



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DEL HÁBITAT

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

DISEÑO GRÁFICO SUSTENTABLE:

Diagnóstico de conocimientos básicos sobre el diseño sustentable en la carrera de diseño gráfico de la Facultad del Hábitat en el año 2010

Que para obtener el Título de
**MAESTRO EN CIENCIAS DEL HÁBITAT CON
ORIENTACIÓN TERMINAL EN DISEÑO GRÁFICO**

Presenta
LDG. RAQUEL TORRES GUTIÉRREZ

MDG. ERNESTO VÁZQUEZ ORTA
Asesor

MH. LETICIA JONGUITUD AGUILAR
MDG. IRMA CARRILLO CHAVEZ
Sinodales

Febrero 2014

AGRADECIMIENTOS

«La Naturaleza hace grandes obras sin esperar recompensa alguna»

Alexander I. Herzen

Por encima de todo, a Dios, por permitirme estar aquí y ahora, para dejar una parte de mí en los demás.

A mi Madre, la voz que me impulsa a hacer las cosas; a mi Padre, que me apoya y no me deja sola en cada paso que doy; a mis Hermanos, por ser mis compañeros en este viaje, y a mis sobrinos, Emmanuel y Leo, para que ellos tengan un mundo mejor en su futuro.

Belén, Gloria y Gaby, mis compañeras y amigas, por siempre darnos ánimo en cada momento de estrés, cansancio y alegrías.

A mis maestros, Ernesto, por creer en este proyecto, Lety que me ha ayudado hasta el último momento, e Irma, por siempre dar la palabra de aliento y apoyo en éste proceso.

¡¡¡GRACIAS!!!

ÍNDICE

| | | | |
|---|----|---|-----|
| INTRODUCCIÓN | 7 | | |
| CAPÍTULO 1. DESARROLLO SUSTENTABLE | 10 | 3.4 Prácticas de Diseño Gráfico Sustentable | 68 |
| 1.1 Introducción | 11 | 3.5 Materiales Ecológicos | 71 |
| 1.2 Antecedentes | 15 | 3.5.1 Papel | 71 |
| 1.3 Conceptos de desarrollo sustentable | 18 | 3.5.2 Tintas | 77 |
| 1.3.1 Planificación | 18 | 3.5.3 Plásticos | 79 |
| 1.3.2 Desarrollo | 18 | 3.5.3.1 Biopolímeros | 81 |
| 1.3.3 Desarrollo Sustentable | 19 | 3.6 Impresión | 82 |
| 1.3.4 Indicadores de Sustentabilidad | 21 | 3.7 Empaque (<i>Packaging</i>) | 85 |
| 1.4 Dimensiones del Desarrollo Sustentable | 23 | CAPÍTULO 4. FACULTAD DEL HÁBITAT | 89 |
| 1.4.1 Dimensión Económica | 24 | 4.1 Historia | 91 |
| 1.4.2 Dimensión Social | 24 | 4.2 La Facultad del Hábitat, hoy | 95 |
| 1.4.3 Dimensión Ambiental | 24 | CAPÍTULO 5. EL MÉTODO | 99 |
| 1.5 Inventarios de Ciclo de Vida (icv) | 25 | 5.1 El Método | 101 |
| 1.6 Análisis de Ciclo de Vida (ACV) | 28 | 5.2 Límites | 101 |
| CAPÍTULO 2. DISEÑO SUSTENTABLE | 33 | 5.3 Variables | 103 |
| 2.1 Introducción | 35 | 5.4 Determinación de la muestra | 103 |
| 2.2 Antecedentes | 37 | 5.5 Técnicas de recolección de la información | 103 |
| 2.3 Diseño, acercamiento a la definición | 40 | 5.6 Limitaciones | 104 |
| 2.4 Ecodiseño | 42 | 5.7 Síntesis de Resultados | 104 |
| 2.4.1 Principios de Ecodiseño | 43 | CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES | 113 |
| 2.5 Métodos de Diseño Ecológico | 44 | BIBLIOGRAFÍA | |
| 2.5.1 De la Cuna a la Cuna | 48 | | |
| CAPÍTULO 3. DISEÑO GRÁFICO SUSTENTABLE | 53 | | |
| 3.1 Introducción | 55 | | |
| 3.2 Diseño Gráfico | 57 | | |
| 3.2.1 Una nueva visión sobre el Diseño Gráfico | 59 | | |
| 3.2.2 Valor de Marca | 60 | | |
| 3.2.3 Responsabilidad Social Ecológica | 61 | | |
| 3.2.4 Exceso Ecológico | 61 | | |
| 3.3 Ética en el Diseño Gráfico | 63 | | |
| 3.3.1 Código de ética en México por el Colegio de Diseñadores Indus- triales y Gráficos de México (CODIGRAM) | 65 | | |

Introducción

Ante la creciente preocupación por el deterioro ambiental, la contaminación, la deforestación, la globalización, las nuevas tecnologías y la necesidad de búsqueda por un equilibrio ecológico, en el campo del diseño, es necesario plantear un cambio, donde se implementen estrategias encaminadas a proyectos concientes y amigables con la naturaleza.

A partir de la década de 1970 y a la fecha, pareciera estar de moda el tema «ecológico» en todos los ámbitos que rodean la actividad humana. Cada vez que se habla de ecología es en medida en que el deterioro ambiental se hace más notable y mas cercano a los intereses sociales, políticos, económicos y hasta personales.

Dentro del espíritu sanador hacia el medio ambiente, se comienzan a destacar diferentes ramas y profesiones que toman parte dentro del cambio en *pro* de la sustentabilidad, abarcando entornos en donde se desenvuelve el hombre (política, industria, economía, turismo, etc.); el diseño, no se ha quedado de lado y ha surgido una corriente del diseño denominada **diseño sustentable** (también se ha llegado a nombrar diseño ecológico o diseño verde) que abarca principalmente el diseño arquitectónico o de espacios, el diseño de productos con materiales reciclados o amigables con el ambiente, el diseño de prendas con materiales que retornan a la naturaleza, etc., y en el que se propone como definición de este concepto de diseño a *la capacidad para diseñar objetos, edificios, ciudades, en donde sus principios sean la sostenibilidad económica, social y ambiental.*

En cuanto al diseño gráfico, la mayor parte de su práctica, se ha concentrado en la función y apariencia del mensaje, sin preocuparse por el impacto ambiental que tendrá la elaboración de un producto. Los diseñadores en ocasiones, suelen dar prioridad al gusto personal que al requerido por el cliente o percibido por el usuario sin prestar atención a la manera como afecta el diseño a los demás y deja de lado sus responsabilidad hacia el medio.

El diseño gráfico sustentable, le plantea al diseñador, la responsabilidad que éste tiene para con el medio ambiente, sus entorno sociocultural y la economía. Brian Dougherty (2009) en su libro *Green Graphic Desing*, plantea la siguiente cuestión «¿El diseñador puede ser un detonante para generar un cambio positivo?» y donde nos deja ver la responsabilidad del diseñador no solo de los mensajes, sino también sobre los materiales con los cuales se plasma dicho mensaje.

El trabajo del diseño gráfico requiere del uso de materiales durante todo su proceso, ya sea desde la toma de contacto con el cliente, en el proceso de bocetaje e incluso en la presentación del proyecto final; por lo tanto, el constante manejo de materiales como: papeles, tintas, pegamentos, solventes, etc., forman parte del trabajo diario del diseñador.

Con está investigación, comencé a reflexionar, sobre la intervención del diseñador con respecto al diseño gráfico sustentable, y al conocer sobre los principios, las propuestas, surgió la pregunta: ¿Qué tanto conoce el diseñador gráfico sobre materiales, procesos,

metodologías, qué se utilizan en el diseño gráfico sustentable y que tanto las aplican a su vida diaria?

Al adentrarme más en el tema del diseño gráfico sustentable, y al darme cuenta de que por su novedad, muchos diseñadores ignoran gran parte del impacto que los materiales que utiliza dentro de su trabajo diario, surgió la necesidad de realizar primero un diagnóstico que nos permita establecer el nivel de conocimiento que tienen los alumnos y profesores de la carrera de Diseño Gráfico de Facultad del Hábitat de la UASLP, con respecto a los principios básicos del desarrollo sustentable, materiales y procesos de trabajo ecológicos; para que en un futuro sea posible integrar prácticas y materiales sustentables dentro del proceso de trabajo del diseñador y le resulte mucho más fácil y familiar su manejo y presentación como alternativa al cliente.

La Facultad del Hábitat, tiene como misión crear el medio habitable del hombre y la sociedad, así como su adecuación, conservación, transformación, desarrollo y realización. Aborda la problemática del Hábitat como totalidad, teniendo como principio y como fin último de preocupación el Hábitat del Hombre.

Por lo tanto se propuso la Facultad del Hábitat, como punto para realizar esta investigación, ya que es una de las escuelas de diseño más prestigiosas de la región, acreditada ante el Consejo Mexicano para la Acreditación de las Profesiones del Diseño, y perteneciente a la Asociación Mexicana de Escuelas de Diseño, ENCUADRE; y por lo tanto una escuela que va a la vanguardia de la enseñanza de diseñadores gráficos potosinos.

La hipótesis que se planteó en este trabajo es que *el uso de materiales propuestos por el Diseño Gráfico Sustentable esta condicionado por el grado de conoci-*

miento e interés que muestran los alumnos de diseño gráfico, con el apoyo de los profesores que guían y fomentan el proceso de aprendizaje en el transcurso de sus estudios profesionales.

Por lo que ésta investigación se plantea la pregunta *¿Cuáles son la percepciones y actitudes de los alumnos y profesores de la carrera de Diseño Gráfico de la Facultad del Hábitat con respecto al Diseño Gráfico Sustentable?*

Y para responderla se basa en las siguientes preguntas específicas:

1. ¿Cuál es el grado de conocimiento que tienen los alumnos del último año de la carrera de diseño gráfico sobre los conceptos y materiales que propone el Diseño Gráfico Sustentable y qué tanto lo aplican en sus diseños?
2. ¿Cuál es la percepción de los alumnos del último año de la carrera de Diseño Gráfico sobre el uso responsable de los materiales en el proceso de diseño?
3. ¿Cuál es el grado de conocimiento que tienen los profesores de la carrera de diseño gráfico sobre los conceptos y materiales que propone el Diseño Gráfico Sustentable y qué tanto lo aplican en su profesión?
4. ¿Qué tan involucrados están los profesores que dan clases en la carrera de Diseño Gráfico en la enseñanza de los conceptos que te ayuden en la comprensión del Diseño Gráfico Sustentable?

En donde el objetivo general de la investigación fue-determinar el grado de percepción y actitud de los alumnos y profesores de la carrera de Diseño Gráfico de la Facultad del Hábitat con respecto al Diseño Gráfico Sustentable. A través de los diferente obje-

vos específicos que responden a las preguntas específicas antes mencionadas. Los diferentes objetivos que se plantean a seguir en la investigación son los siguientes:

1. Determinar el nivel de conocimiento que tienen los alumnos de la carrera de diseño gráfico sobre los conceptos y materiales que propone el Diseño Gráfico Sustentable.
2. Conocer la opinión de los alumnos del último año de la carrera de Diseño Gráfico, con respecto al uso responsable de materiales dentro de su proceso de diseño y localizar el nivel de responsabilidad al momento de determinar los materiales en un proyecto.
3. Determinar el nivel de conocimiento que tienen los profesores de la carrera de diseño gráfico sobre los conceptos y materiales que propone el Diseño Gráfico Sustentable.
4. Determinar en qué medida los profesores que enseñan en la carrera de diseño gráfico están involucrados en la difusión de los conceptos y materiales que propone el Diseño Gráfico Sustentable.

En el Capítulo Uno, se abarca el Desarrollo Sustentable, en donde se procura explicar el origen del concepto y algunos de los parámetros que ayudan a comprender su importancia en la actualidad. Ya que no podemos entender la necesidad de conservar el mundo en el que vivimos, sin comprender la importancia que tiene éste para las futuras generaciones, y el derecho que éstas tienen de disfrutar un entorno seguro, limpio y que les permita desarrollarse y mantener su bienestar.

Dentro del Capítulo Dos, se establece una conexión entre el desarrollo sustentable y el diseño, en donde nos damos cuenta que dentro del diseño, desde el siglo XIX se ha estado apelando a una producción

limpia, en contra del desperdicio de materiales, y desafortunadamente, el sistema económico que nos rige, llevó al diseño y su producción a un punto en el que es necesario replantear la forma en que el diseño pueda establecer los cambios para procurar un consumo responsable y amigable con la sociedad y el medio ambiente.

El papel del diseñador gráfico, dentro de la sustentabilidad, es parte importante dentro del Capítulo Tres. Se plantea la necesidad de generar conciencia dentro del proceso de trabajo del diseñador, así como se muestra una serie de actividades aplicables al momento de tomar decisiones en cualquier tipo de proyecto, desde la selección del papel y sistema de impresión hasta su disposición final, y el impacto social de los mensajes.

En el Capítulo Cuatro, se hace una breve reseña de la historia de la Facultad del Hábitat, y como sus acciones han llevado a formar generaciones de diseñadores, no solo con el reconocimiento local, sino también su reconocimiento a nivel nacional e internacional.

Todo lo anterior nos permitirá elaborar un diagnóstico y compararlo con la visión y misión de la carrera de Diseño Gráfico y demostrar si se cumple o no lo que ofrece la Facultad del Hábitat, con respecto al perfil de egresados de la carrera de diseño gráfico y su responsabilidad ante la sociedad.

CAPÍTULO 1

DESARROLLO SUSTENTABLE

1.1 Introducción

En comparación con otras especies, el hombre¹ es prácticamente nuevo sobre la superficie terrestre, y sin embargo, es una especie dominante ya que ha logrado en un corto tiempo adaptarse gracias a la capacidad de modificar su entorno con la finalidad de satisfacer sus necesidades.

Al ser diseñado como una especie depredadora, el ser humano, para poder sobrevivir, ha logrado mejorar sus condiciones de vida desarrollando tecnología que le permiten obtener el mayor provecho de los recursos que tiene a su alcance. Para esto le es necesario conocer su entorno, y esto lo ha llevado a darle una definición a los temas relacionados con la naturaleza, su entorno y su interminable relación con sus diversas actividades.

La Ecología surgió como una rama de la Biología, y por lo tanto sus antecedentes provienen de los diferentes conceptos surgidos del comportamiento de los organismos con su entorno.



¹ Comparado con organismos unicelulares que se han datado con más de 7 millones de años.

² La 4ª Reunión plenaria se efectuó el 13 de junio de 1972 en Estocolmo, Suecia, donde la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el

Eugen Odum en 1963, define la Ecología como «el estudio científico de las interacciones que regulan la distribución y la abundancia de los organismos» (Young, 1998)

La ecología en pocas palabras, trata sobre los animales, las plantas y los ambientes en donde se relacionan, al igual que los seres humanos; lo cual puede aportar soluciones a los distintos problemas que enfrenta el hombre con su entorno. El área de trabajo de la ecología ha ido incrementando al mismo tiempo que el hombre ha tomado conciencia de su actuar, generando una actitud de cambio conocida «Movimiento para concientizar acerca del Medio Ambiente» (Díaz, 2009)

La Ecología ha avanzado de una visión de las ciencias biológicas hasta ser una ciencia principalmente interdisciplinaria que agrupa a las ciencias biológicas, físicas y sociales (Odum, 1998)

La definición de Medio Ambiente, es propuesta por Eugen Odum, al momento de extender su argumento de Ecología, y es complementado por Sir Hans Adolf Krebs (1900-1981) como

el conjunto de factores inorgánicos o abióticos (agua, aire, suelo, minerales) y factores orgánicos o bióticos (todo ser vivo), de los cuales depende el desarrollo de un ser vivo, incluyendo el entorno sociocultural del hombre, el patrimonio histórico y artístico, así como sus asentamientos (rurales o urbanos).

Imagen 1. Eugen Odum (1913-2002) Padre de la Ecología moderna y principal teórico de este tema.

día 5 de junio como el Día Mundial del Medio Ambiente y se decidió que cada año en esa fecha los gobiernos del mundo lleven a cabo actividades mediante las cuales se reafirme el compromiso de preservar y cuidar el Medio Ambiente Humano.

Para tener un acercamiento más claro a los conceptos que dan paso al conocimiento del desarrollo sustentable, es necesario tomar en cuenta las definiciones que proponen organismos internacionales, como la que establece la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano² emitida en Estocolmo en el año de 1972, en donde se menciona

el Medio Ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

Esta definición pretende que el hombre vea que los seres vivos forman parte de su entorno y no aislados, interactuando constantemente y comprenda que cada acción comprendida por éste afecta directamente a todo ser vivo con el que se relaciona.

El Medio Ambiente relaciona directamente el funcionamiento de los sistemas naturales y los sistemas sociales, en donde el desarrollo y la vida humana no existen sin el sustento de la naturaleza. Los factores físicos (el suelo, clima, agua, aire, etc.), los factores biológicos (flora y fauna), y los factores sociales (cultura, religión, idioma, actividades productivas, etc.), le dan forma al medio como un lugar en el que los organismos nacen, crecen, se reproducen y mueren, en constante interacción con el mismo ambiente y con los demás organismos, ya sean de su especie o las demás especies. Por lo tanto es importante preservarlos en cada actividad que se realice, y el desarrollo sustentable busca y procura que la humanidad comience a hacer cambios que permitan heredar un mundo habitable a las generaciones futuras.



Imagen 2. El Medio Ambiente es donde el hombre lleva a cabo todas sus actividades y se relaciona con los demás seres vivos.

1.2 Antecedentes

El desarrollo sustentable es un concepto que comenzó a tomar forma a finales de la década de 1960, cuando el Club de Roma³ convocó, para abril 7 y 8 de 1968, a distintas personalidades entre economistas, hombres de ciencia, educadores, industriales y políticos con el propósito de discutir los problemas sociales que amenazaban a la especie humana y la necesidad de actuar en ese mismo nivel. El tema profundo fueron los cambios que le estaban ocurriendo al medio ambiente, la cual daba señales de una inminente crisis ambiental.



Imagen 3. Miembros Club de Roma en la reunión de 1968

El objetivo de aquella convocatoria consistió no sólo en descubrir métodos para estudiar las distintas expresiones de los cambios ambientales, sino también para sensibilizar a los políticos de los países industrializados de la magnitud de la crisis ambiental global.

³ El Club de Roma (en inglés *Club of Rome*). ONG fundada en el año 1968 en Roma por un grupo de civiles, científicos y políticos. Sus miembros están preocupados por mejorar el futuro del mundo a largo plazo de manera interdisciplinaria y holística.

En 1971, se reúne en Founex, Suiza, un grupo de expertos sobre desarrollo y medio ambiente, quienes redactan un documento (que servirá de base para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano que se celebró en Estocolmo en 1972), cuyo tema central es la pobreza, y alrededor de éste tema se discuten seis ejes muy sensibles: vivienda, agua, salud, higiene, nutrición y catástrofes naturales. Este mismo año se publica *Los límites del crecimiento*, en la que se explica cinco grandes tendencias: la industrialización acelerada, el rápido crecimiento de la población, el agotamiento de los recursos naturales, la expansión de la desnutrición y el deterioro del medio ambiente.



Imagen 4. Reunión de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA), en Estocolmo, Suecia, en 1972.

⁴ Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, se reunió en Estocolmo, Suecia, del 5 al 16 de junio de 1972. Al término de ésta se emite la «Declaración sobre el medio ambiente humano» firmada por los 113 países asistentes.

Las dos obras fueron base para la Declaración de Estocolmo, la cual tiene 7 proclamas y 24 principios⁴. El principio número uno expresa la convicción de que

el hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida digna y gozar de bienestar, y tiene solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras.

Sin duda tales fundamentos fueron incuestionables e inobjectables.

En 1975, se publicó el segundo Informe del Club de Roma, bajo el título *La Humanidad en la encrucijada*, este documento centra su análisis considerando las grandes regiones mundiales de la época y está dirigido a las generaciones futuras. Los autores de este Informe son los primeros en hablar del surgimiento de un «sistema global» en el cual todas las naciones dependen de todas.

En 1983 la ONU estableció la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Esta Comisión quedó a cargo de Gro Harlem Brundtland, quien para ese momento fungía como Primera Ministra Ambiental de Suecia. El grupo de trabajo, conocido como Comisión Brundtland, inició diversos estudios, debates y audiencias públicas en los cinco continentes durante casi tres años. Las tareas terminaron en abril de 1987 con la publicación de un documento llamado *Nuestro Futuro Común (Our Common Future)*, en inglés) o mejor conocido como *Informe Brundtland*.

El documento advierte que la humanidad debe de cambiar los modos de vivir y de interacción comercial si no desea la llegada de una era con niveles de

sufrimiento humano y degradación ecológica inaceptables. Asimismo, indica que está en manos de la sociedad hacer que el desarrollo sea sustentable, es decir, asegurar que «satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias», y como conceptos claves en las políticas del desarrollo sustentable identifica los siguientes puntos: la satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad: alimentación, vestido, vivienda, salud; la necesaria limitación del desarrollo impuesta por el estado actual de la organización tecnológica y social, su impacto sobre los recursos naturales y por la capacidad de la biosfera⁵ para absorber dicho impacto.



Imagen 5. Gro Harlem Brundtland, Primera Ministra de Ambiental en Suecia, en el año de 1983, quedó a cargo de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, de la ONU.

⁵ En ecología, la *biosfera* o *biósfera* es el sistema formado por el conjunto de los seres vivos propios del planeta Tierra, junto con el medio físico que les rodea y que ellos contribuyen a conformar. Este significado de «envoltura viva» de la Tierra, es el de uso más extendido, pero también se habla de biosfera, en ocasiones, para referirse al espacio dentro del cual se desarrolla la vida. La biosfera está distribuida cerca de la superficie de la Tierra, formando parte de la litosfera, hidrosfera y atmósfera. *La biosfera es el ecosistema global*. Al mismo concepto nos

referimos con otros términos, que pueden considerarse sinónimos, como ecosfera o biogeosfera. Es una creación colectiva de una variedad de organismos y especies que interactuando entre sí, forman la diversidad de los ecosistemas. Tiene propiedades que permiten hablar de ella como un gran ser vivo, con capacidad para controlar, dentro de unos límites, su propio estado y evolución (Young, 1998).

La Comisión, propuso seis estrategias necesarias para comenzar un desarrollo sustentable:

- Llevar a cabo dos tipos de restricciones:
 - Ecológicas, es decir, la conservación de nuestro planeta Tierra.
 - Morales, renunciar a los niveles de consumo a los que no todos los individuos puedan aspirar.
- Crecimiento económico en los lugares donde no se satisfacen las necesidades anteriores, es decir, en los países pobres.
- Control demográfico, referido principalmente a las tasas de natalidad.
- No poner en peligro los sistemas naturales que sostienen la vida en la Tierra.
- La conservación de los ecosistemas debe estar subordinada al bienestar humano, pues no todos los ecosistemas pueden ser conservados en su estado virgen.
- El uso de los recursos no renovables debe ser lo más eficiente posible. Este hombre hizo lo posible por el medio ambiente ya que es el futuro de cada uno de nuestros hijos y de nosotros mismos.

El Informe no es una predicción de una decadencia del medio ambiente, es la posibilidad de una nueva era de crecimiento económico que tenga como fundamento políticas que sostengan y amplíen la base de recursos del medio ambiente. El Informe no pronostica un futuro, presenta una advertencia mediante la cual se enfatiza que ha llegado la hora de tomar decisiones necesarias para asegurar los recursos que permitan sustentar a la presente y futuras generaciones (Díaz & Escárcega, 2009).

1.3 Conceptos de desarrollo sustentable

1.3.1 Planificación

Dentro del desarrollo sustentable es necesario comprender que la planeación es una forma importante para comenzar a trabajar, ya que es necesario planear de donde se parte y hasta que punto se puede avanzar para lograr un resultado real. A partir de este punto, la acción conciente, racional y organizada y el deseo de obtener el mejor resultado de los recursos a nuestro alcance, es el rasgo más característico de la planificación.

La planificación debe ser concebida como un proceso, un conjunto de etapas sucesivas, y como un sistema que posibilite atender aspectos concernientes a la ubicación y a los plazos en que se realizarán, en algunos casos dentro de los gobiernos es donde se ve reflejado con mayor claridad el proceso de planeación. En este sentido, para que la planificación sea efectiva, es necesario que el gobierno en turno quiera «hacer» y que el poder político «decida» hacer.

Cuando se piensa en la planificación, inmediatamente se está pensando en una tarea de relación con el futuro, y no se le puede concebir de otro modo. Sin embargo, el principal obstáculo que se enfrenta este proceso es la ignorancia. La planificación no es una simple técnica, tampoco es un proceso natural, mediante el cual una persona determina en su mente las acciones que va a desarrollar en el futuro. Según Arturo Guillen, «la planificación debe ser considerada como una categoría histórica que aparece con la propiedad social de los medios de producción y está sujeta a una continua tecnificación» (Guillen, 1983); también se le puede considerar como un intento inteligentemente organizado para elegir las mejores alternativas disponibles para realizar metas específicas.

Toda planificación tiene ciertos atributos comunes, éstos incluyen prever, seleccionar, y hasta donde sea posible, hacer los arreglos para que las acciones futuras dirigidas a alcanzar objetivos, sigan rutas fijas, o donde esto es imposible, establecer límites a las consecuencias que puedan surgir de la acción (Díaz & Escárcega, 2009).

La planificación puede usarse para varios propósitos, desde la preparación y ejecución de programas para poner al hombre en la luna, hasta la administración de una empresa, una ciudad o una nación y es necesario entender la planeación como inicio del desarrollo.

1.3.2 Desarrollo

De acuerdo con la teoría del desarrollo y el crecimiento económico, se considera que fue Joseph Schumpeter quien propuso por primera vez el término «desarrollo», en su obra Teoría del desarrollo económico, Schumpeter dice que:

El desarrollo se define por la puesta en práctica de nuevas combinaciones. Este concepto abarca cinco aspectos que se entrelazan entre sí: **1)** La introducción de un nuevo bien o de una nueva calidad de un bien; **2)** La introducción de un nuevo método de producción; **3)** La introducción de un nuevo mercado; **4)** La conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o de bienes semi manufacturados; **5)** La creación de una nueva organización de cualquier industria. Y quien lleva estas combinaciones es la empresa y los empresarios (Schumpeter en Díaz & Escárcega, 2009).



La ONU define el desarrollo como «el mejoramiento sustancial de las condiciones sociales y materiales de los pueblos, en el marco del respeto a los valores culturales». Las Naciones Unidas han hecho esfuerzos para dejar en claro algo que parece tan obvio, que *crecimiento*⁶ no equivale a *desarrollo*.

El desarrollo exige transformaciones profundas y deliberadas, cambios estructurales e institucionales, y se percibe como un proceso discontinuo de desequilibrios más que de equilibrios, es un proceso de igualdad de oportunidades sociales, políticas y económicas, tanto en el plano local, como en relación con sociedades que poseen patrones más elevados de bienestar material.

La problemática del desarrollo se ha considerado, de tipo económico y político, y la tarea de lograrlo ha sido responsabilidad de economistas y políticos, aun cuando desde la década de 1970 se enfatiza la dimensión social del desarrollo, es un hecho evidente que la mayoría de las interpretaciones, en especial a nivel de decisiones políticas, tiende a privilegiar la idea de crecimiento económico.

El desarrollo es en sí un proceso que se niega al determinismo⁷, exigiendo la elección de metas, objetivos y

la definición de estrategias para su logro. Dado que no existen fórmulas eficaces para predecir el futuro de la economía, ni mucho menos para presagiar el futuro de la naturaleza, lo más equilibrado es repensar la planificación del desarrollo en busca de pautas más humanas para el futuro.

1.3.3 Desarrollo Sustentable

Durante toda la década de 1980, la frase «**DESARROLLO SUSTENTABLE**» estuvo presente en diversas publicaciones, hasta llegar a convertirse en la idea central y más atractiva del *Informe Brundtland*. La intención de la Comisión de articular la palabra «sustentable» con la palabra «desarrollo» fue con el propósito de reconciliar las demandas de medio ambiente y las implicaciones de la pobreza global.

Como ya se ha visto con anterioridad, el desarrollo es un proceso dinámico, en permanente desequilibrio, que tiende al incremento de condiciones de vida para la población mundial. El desarrollo debe ser endógeno⁸, autogestionado y sustentable, sin agredir a otros seres vivos para lograr los objetivos propios.

La sustentabilidad es la posibilidad de mantener procesos productivos y sociales durante lapsos generacionales, obteniendo de dichos procesos iguales o más recursos que, en principio, incluya positivamente a los que hasta hoy han sido excluidos, hasta alcanzar una situación de desarrollo equipotencial de la humanidad (Díaz & Escárcega, 2009).

El desarrollo sustentable, para serlo y diferenciarse del simple crecimiento, tecnificación, industrialización, urbanización y aceleración de los ritmos, debe satisfacer ciertas condiciones, además de ser endógeno y autogestionado (es decir, planificado, ejecutado y administrado por los propios sujetos de desarrollo)

⁶ El crecimiento es la acción y efecto de crecer. Este verbo, a su vez, hace referencia a tomar aumento natural, a producir aumento por añadir una nueva materia o a adquirir aumento en sentido simbólico

⁷ El determinismo es una doctrina filosófica que sostiene que todo acontecimiento físico, incluyendo el pensamiento y acciones hu-

manas, están causalmente determinados por la irrompible cadena causa consecuencia, y por tanto, el estado actual “determina” en algún sentido el futuro.

⁸ Endógeno hace referencia a algo que se origina o nace en el interior, o que se origina en virtud de causas internas.

debe tomar en cuenta las diferentes categorías de sustentabilidad, que son las siguientes:

- 1) **Sustentabilidad Económica:** para disponer de los recursos necesarios para dar permanencia al proyecto.
- 2) **Sustentabilidad Ecológica:** para proteger la base de recursos naturales mirando hacia el futuro y cuidando, sin dejar de utilizarlos, los recursos genéticos (humanos, forestales, pesqueros, microbiológicos), el agua y el suelo.
- 3) **Sustentabilidad Energética:** investigando, diseñando, y utilizando tecnologías que consuman igual o menos energía que la que producen, fundamentales en el caso del desarrollo rural y que, además, no dañen mediante su uso a los demás elementos del sistema.
- 4) **Sustentabilidad Social:** que los modelos de desarrollo y los recursos derivados del mismo, beneficien por igual a toda la humanidad, es decir, se logre una equidad.
- 5) **Sustentabilidad Cultural:** en donde se favorezcan la diversidad y especificidad de las manifestaciones locales, regionales, nacionales e in-

ternacionales, sin restringir la cultura a un nivel particular de actividades, sino incluyendo en ella la mayor variedad de actividades humanas.

- 6) **Sustentabilidad Científica:** mediante el apoyo irrestricto a la investigación en ciencia pura, tanto como de rentabilidad inmediata y a corto plazo.

En México, el desarrollo sustentable y su definición no quedan fuera de las leyes, y según la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, e su artículo 3º fracción XI, define al desarrollo sustentable como:

El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Es importante destacar que el desarrollo sustentable no se refiere a un estado inalterable de la naturaleza y de los recursos naturales, pero si incorpora una perspectiva a largo plazo en el manejo de los mismos. Ya no se apunta a una «explotación» de los recursos naturales sino a un «manejo» de los mismos (Díaz & Escárcega, 2009). Se destaca la necesidad de solidaridad hacia las actuales y futuras generaciones y defender la equidad intergeneracional. Muchos de los organismos nacionales e internacionales hacen esfuerzos por avanzar dentro de este nuevo estilo de desarrollo. Los esfuerzos por lograr el consenso y operacionalización del desarrollo sustentable involucran a muchos sectores de una manera dinámica entre los que se puede destacar la educación.

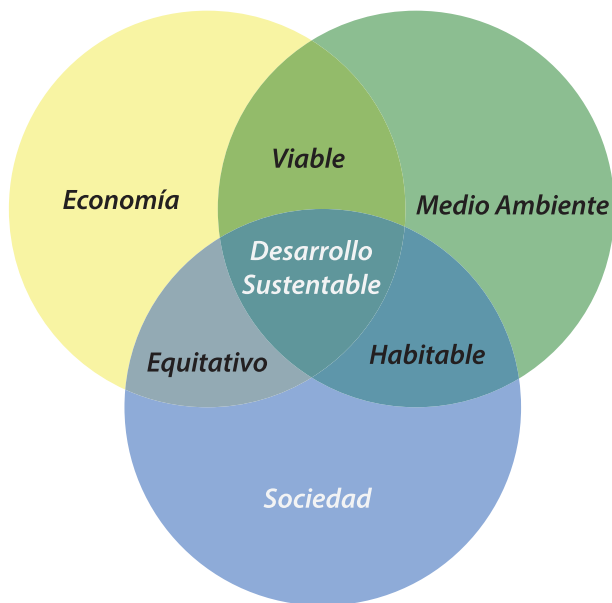


Figura 1. Esquema que representa las relaciones entre la Economía, Medio Ambiente y Sociedad, y como al unirse se logra el Desarrollo sustentable y la búsqueda por un equilibrio entre las tres. (Díaz & Escárcega, 2009)

1.3.4 Indicadores de sustentabilidad

El indicador se entiende como un conjunto de números y estadísticas que no significa nada para la gente común y corriente y sólo tiene significado para los especialistas tecnócratas (Bell y Morse, 2003)

Un indicador es más que una estadística, es una variable que, en función del valor que asume en determinado momento, despliega significados que no son aparentes inmediatamente, y que los usuarios decodificarán más allá de lo que muestran directamente, por que existe un constructor cultural y de significado social que se asocia al mismo (Díaz & Escárcega, 2009)

Gilberto Gallopin, en la ponencia realizada para el *Seminario de Expertos sobre Indicadores de Sostenibi-*

*lidad en la Formulación y Seguimiento de Políticas*⁹, su tema sobre *Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos*, menciona a los indicadores de la siguiente manera:

Los indicadores pueden adoptar distintos valores o estados, se puede dar a ciertos estados una significancia especial a partir de ciertos juicios de valor: estos estados específicos se convierten en umbrales, estándares, normas, metas o valores de referencia. Los indicadores deseables son variables que agregan o simplifican información relevante, hace visible o perceptible fenómenos de interés, y cuantifican, miden y comunican información relevante (Gallopin, 2006)

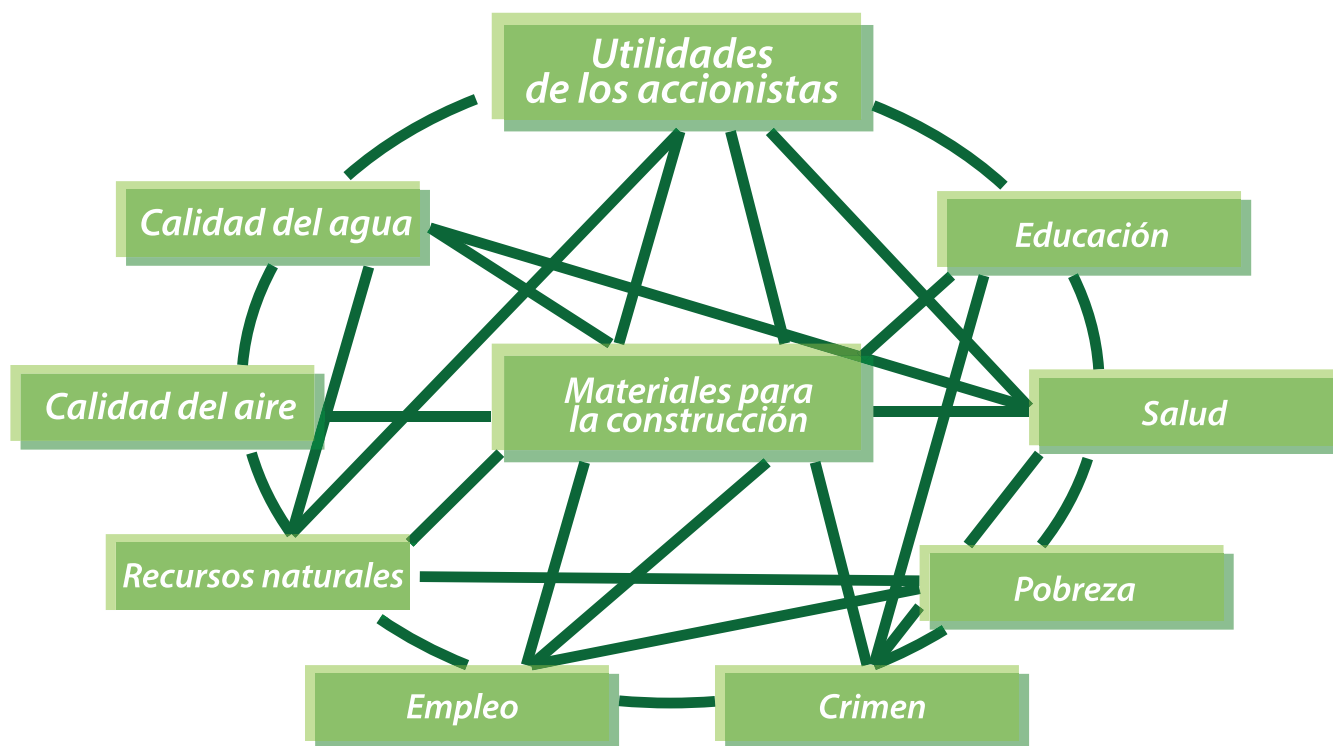



Figura 2. Las comunidades son una red de interacciones entre el medio ambiente, la economía y la sociedad. Tomado y adaptado de *Sustainable Community Indicators* (Maureen Hart, 1998), en *Desarrollo Sustentable* (Díaz & Escárcega, 2009)

⁹ FODEPAL, Santiago de Chile, 2006



Por lo tanto un indicador, sea cualitativo o cuantitativo es una señal y reflejo de los juicios de valor de quien los calcula y de quien los interpreta.

En cuanto a los indicadores de sustentabilidad, estos constituyen un sistema de señales que permiten a los gobiernos en todas las escalas, evaluar su progreso en la gestión ambiental o respecto del desarrollo sustentable. Los indicadores de sustentabilidad ambiental, igual que los económicos y sociales, permiten que los distintos actores y usuarios puedan compartir una base común de información selecta y procesada, lo que facilita que los objetivos lleguen a los procesos de decisión, así como su ordenamiento, jerarquización y enriquecimiento mediante el fortalecimiento de la participación ciudadana.

Los indicadores de sustentabilidad reflejan la realidad de tres segmentos diferentes que se encuentran ligados estrechamente (Figura 2), en donde los recursos naturales proveen los materiales para la producción, de los cuales depende el empleo y las utilidades de los accionistas. Los empleos afectan la tasa de pobreza y está a su vez se relaciona con el crimen. La calidad del aire, agua y de los materiales que se usan en la producción tienen un efecto sobre la salud, y así cada uno de los indicadores se afecta y se relaciona con los demás creando una red de relaciones entre sí.

Los como vimos en la imagen anterior, los indicadores de sustentabilidad son indicadores multidimensionales que muestran las relaciones entre la economía de la comunidad, el medio ambiente y la sociedad.

1.4 Dimensiones del desarrollo sustentable

Cada vez queda más claro que mucha de la industria, la agricultura y el uso de recursos naturales no es sustentable. En medida que el tiempo pasa, mayor es el número de conciencias que se crean y piden políticas y estrategias que promuevan el desarrollo de procesos industriales ecológicos, agrícolas y urbanos; así como nuevos patrones de producción y consumo que reduzcan el flujo de materiales y de energía de la actividad económica. Estas manifestaciones son ingredientes que motivan a abordar el desarrollo sustentable desde una perspectiva de enfoques múltiples con el propósito de entender las condiciones sociales, económicas, técnicas, ambientales y legislativas bajo las cuales opera un modelo económico determinado.

La sustentabilidad se relaciona con la calidad de vida de una comunidad, siempre que los sistemas económicos, sociales y ambientales que conforman la comunidad también contribuyan a mantener un nivel significativo de salud y capacidad productiva para los habitantes tanto presentes como futuros.

Cuando la sociedad, la economía y el medio ambiente se les mira como entes separados, (Figura 3) como partes no relacionadas a la comunidad, los problemas también se muestran como asuntos aislados. Por ejemplo, los consejos de desarrollo económicos tra-

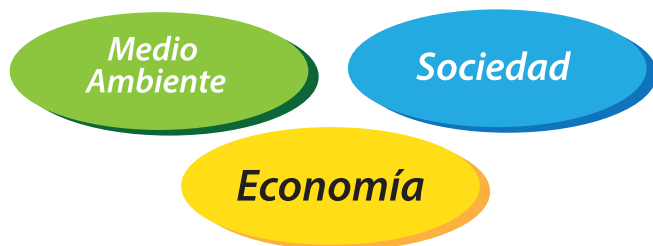


Figura 3. La comunidad separada en tres partes (Díaz & Escárcega, 2009)

tan de crear empleos; la seguridad social se enfoca en los servicios de cuidado de la salud y vivienda; los organismos medio ambientalistas tratan de prevenir y corregir los problemas de la contaminación. Todo esto puede generar una serie de efectos colaterales negativos.

Para cambiar este enfoque no sistemático, es necesario un punto de vista en el que la comunidad tome en cuenta las relaciones entre la economía, el medio ambiente y la sociedad (Figura 4).

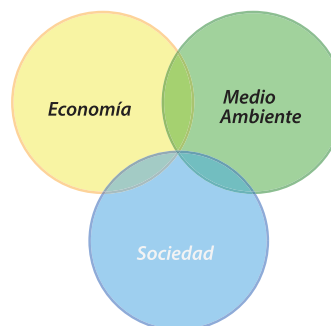


Figura 4. La comunidad relacionada en sus tres partes

Las acciones que se deben de llevar a cabo para mejorar las condiciones de una comunidad que transita a la sustentabilidad, deben de tomar muy en cuenta estas relaciones. Que se pueden representar desde forma de circular, en donde cada círculo representa una categoría, y esta se involucra con otro (Figura 5).

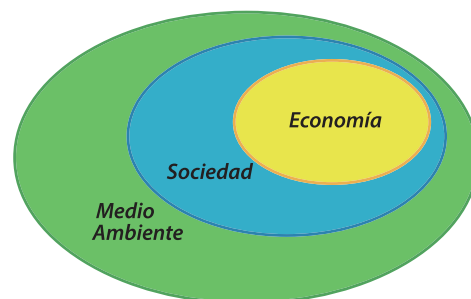


Figura 5. La economía existe dentro de la sociedad y antes dentro del medio ambiente (Díaz & Escárcega, 2009)

Donde la economía se halla dentro de la sociedad, dado que todas las partes de la economía humana requieren la interacción entre toda la gente. La sociedad actual existe totalmente dentro del medio ambiente.

Otra forma de representar estas relaciones es en forma de triángulo en donde se busca un punto medio entre la economía, la sociedad y la ecología (Figura 6).

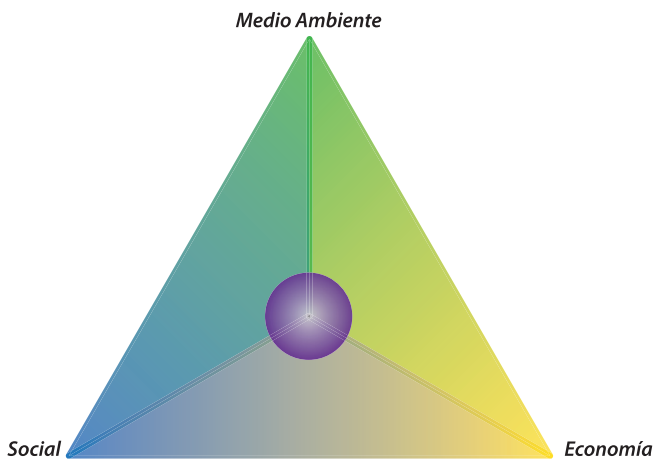


Figura 6. Dimensiones del concepto de Sustentabilidad. (Díaz & Escárcegas, 2009)

1.4.1 Dimensión económica

La dimensión económica del desarrollo sustentable se centra en mantener el proceso de desarrollo económico por vías óptimas hacia la maximización del bienestar humano, teniendo en cuenta las restricciones impuestas por la disponibilidad de capital natural.

1.4.2 Dimensión social

La dimensión social del desarrollo sustentable consiste en reconocer el derecho a un acceso equitativo a los bienes comunes para todos los seres humanos, tanto entre géneros como entre culturas. La dimensión social no solo se refiere a la distribución espacial y edad de la población, sino que nos envía, de manera especial, al conjunto de relaciones sociales y económicas que se establecen en cualquier sociedad y que tienen como base la religión, la ética y la propia cultura.

1.4.3 Dimensión ambiental

En esta dimensión se presta especial atención a la biodiversidad y a los recursos como el suelo, el agua y la cobertura vegetal, que son factores que en un plazo menor determinan la capacidad productiva de determinados lugares.

1.5 Inventarios de Ciclo de Vida (ICV)

En el año 2000, en la ciudad de Malmö, Suecia, se llevo a cabo el *Primer Foro Global Ministerial del Medio Ambiente*, en donde se emitieron 25 desafíos ambientales, entre ellos se destaca el estado de emergencia del sector privado y se les exhorta a tener un mayor compromiso para

crear una nueva cultura de responsabilidad ambiental mediante la aplicación de normas de impuestos a los contaminantes, indicadores e informes ambientales y el establecimiento de una vía preventiva en la inversión y las decisiones tecnológicas. Este acceso debe estar ligado al desarrollo de tecnologías más limpias y de recursos más eficientes para permitir la economía del ciclo vital y facilitar la transferencia de tecnologías ambientales estables¹⁰.

El análisis del inventario del ciclo de vida (*Life Cycle Inventory, LCI*) tiene como fundamento el análisis del ciclo de vida de un producto. Este análisis es una serie de procesos y sistemas conectados por su finalidad común, la creación del producto.

Un inventario del ciclo de vida cuantifica el uso de la energía y las emisiones ambientales que se generan en cada etapa de un producto específico. El concepto del ciclo de vida es un enfoque «de la cuna a la tumba¹¹» que permite pensar, en términos ecológicos, acerca de los procesos de productos y servicios. Este enfoque reconoce que todas la etapas del ciclo de vida de un producto (extracción y procesamiento de la materia prima, manufactura, transporte y distribución, uso y reúso, reciclaje y manejo de residuos) generan impactos ambientales y económicos (Figura 7).

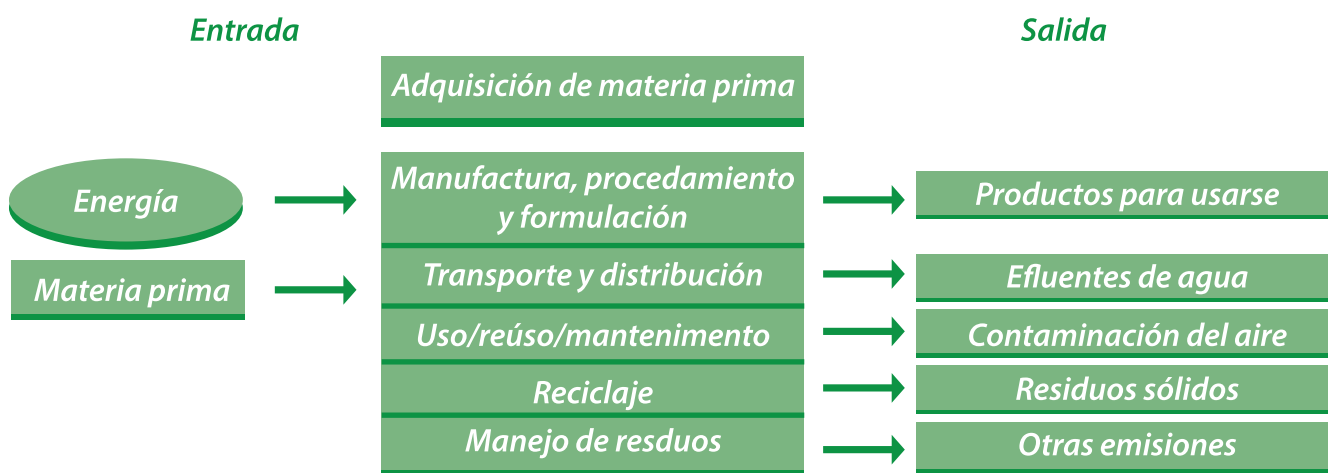


Figura 7. Inventario de Ciclo de Vida, retomado y adaptado de <http://mindfully.org>

¹⁰ La declaración de Malmö, convocada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Gobierno de Suecia, del 29 al 31 de mayo del 2000.

¹¹ El proceso de la cuna a la tumba empieza con la extracción de las materias primas necesarias para crear el producto y finaliza cuando todos

los materiales retornan a la tierra. Y se explicará más adelante.

El enfoque del ciclo de vida se puede usar como una herramienta científica para reunir datos cuantitativos e inventariar el peso y el rango de la carga ambiental de los procesos, productos y servicios (Díaz & Escárcega, 2009)

Otra forma de expresar el significado del icv de producto, es la que presenta el *Eco-Indicador 95*¹², el cual es un método para medir los efectos ambientales que dañan los ecosistemas o la salud humana (Figura 8).

El ciclo de vida de un producto, como marco para la elaboración de un inventario, también se puede representar como un árbol de procesos, en el que cada

caja asemeja un proceso. Cada una de éstas tiene definidas sus entradas y salidas. (Figura 9)

Con un árbol de proceso del ciclo de vida y con información de cada proceso es posible diseñar un inventario de ciclo de vida (icv) de todas las entradas (*inputs*) y salidas (*outputs*) que implica la manufactura de un producto.

Otras herramientas que se relacionan con el manejo del ciclo de vida incluyen: la evaluación del ciclo de vida, diseño para el medio ambiente, contabilidad de los costos del ciclo de vida, ecoeficiencia, auditoría ambiental o eco-perfil, *benchmarking*¹³ del medio ambiente, evaluación del desempeño ambiental, entre otras.

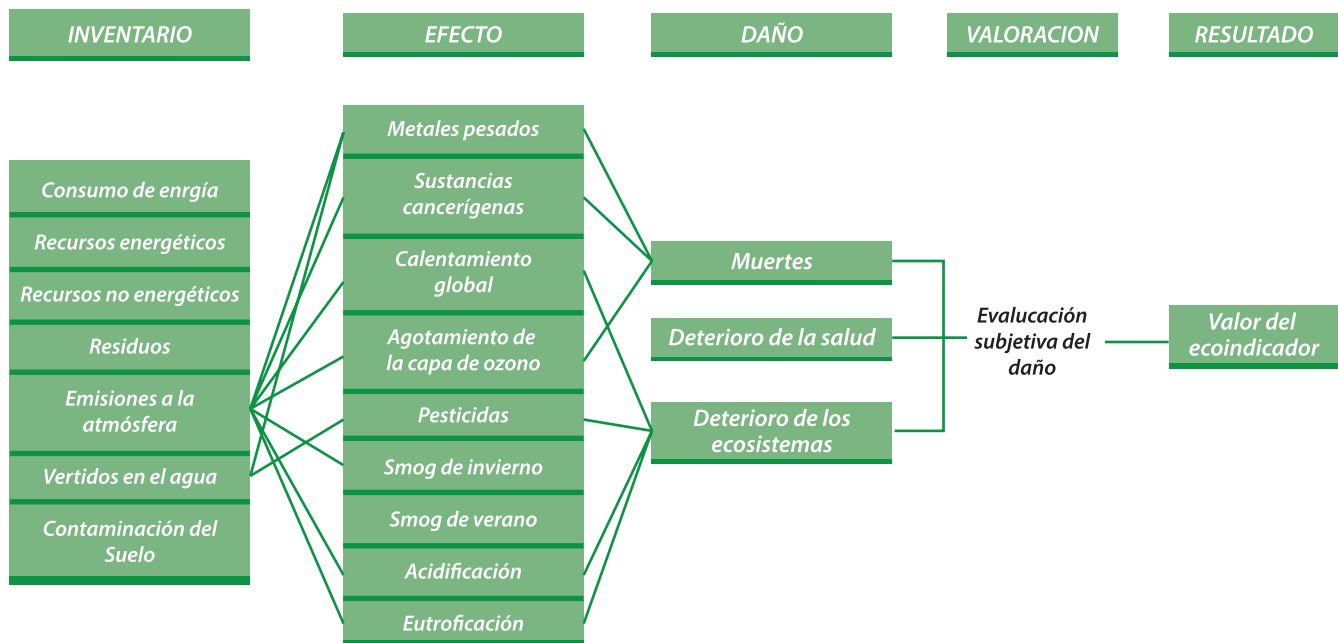


Figura 8. Base del Método Ecoindicador 95 de Mark Goedkoop of PRÉ Consultants, en Díaz y Escárcega, 2009

¹² Método de ponderación de los efectos ambientales que dañan los ecosistemas o la salud humana a escala europea. Contiene 100 indicadores para materiales y procesos importantes.

¹³ El *benchmarking* es un anglicismo que, en las ciencias de la administración de empresas, puede definirse como un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los

productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones. Consiste en tomar “comparadores” o benchmarks a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación.

El inventario del ciclo de vida (icv) es una relación cuantificada de todos los flujos elementales considerados a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del producto. Consiste en una lista de todos los flujos entrantes, que se extraen del ambiente; así como de todos los flujos salientes, que se regresan al ambiente.

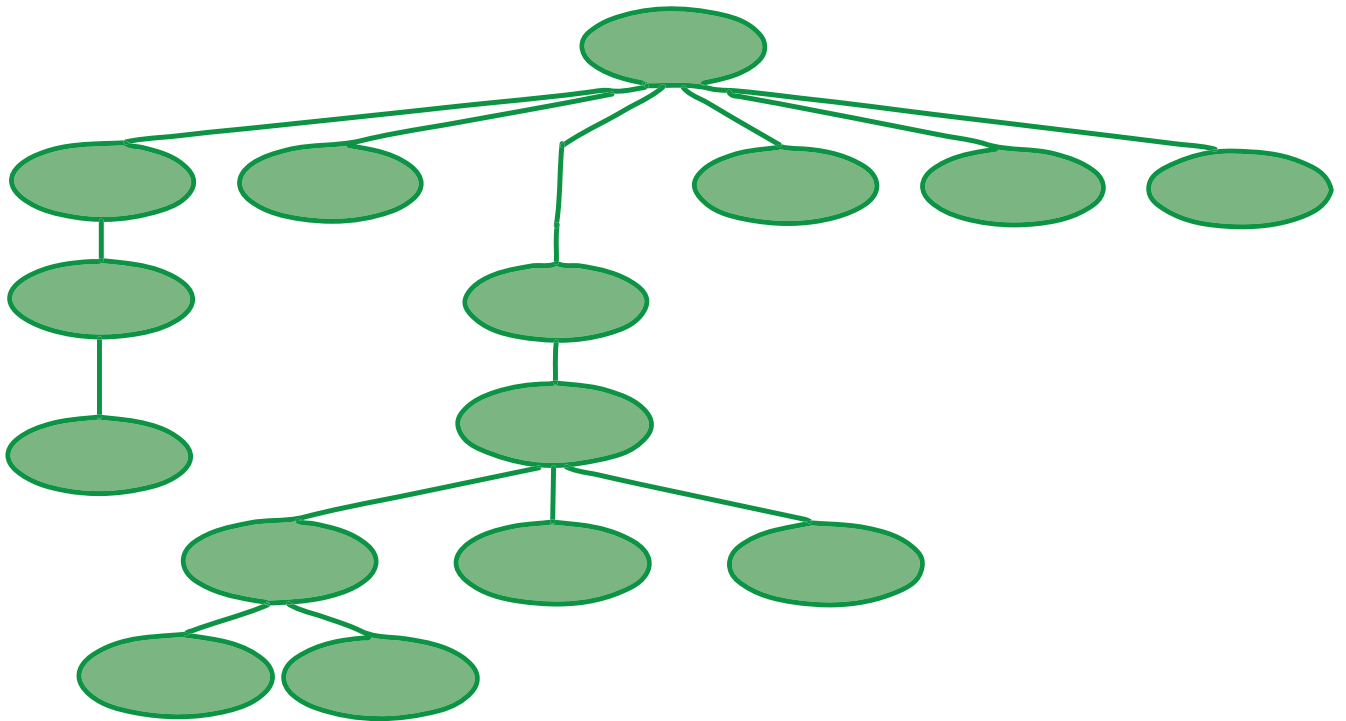


Figura 9. Árbol de procesos

1.6 Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

El análisis del ciclo de vida es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando tanto en el uso de materia y energía como las emisiones al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y esas emisiones y para evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental (Díaz & Escárcega, 2009).

Este estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas

de: extracción y procesado de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final.

La *Organización Internacional para la Estandarización*¹⁴ (ISO) es el mayor organismo que ha desarrollado una serie de estándares enfocados a la gestión ambiental. Los estándares ISO-14040 se refieren de manera muy específica al análisis de ciclo de vida.

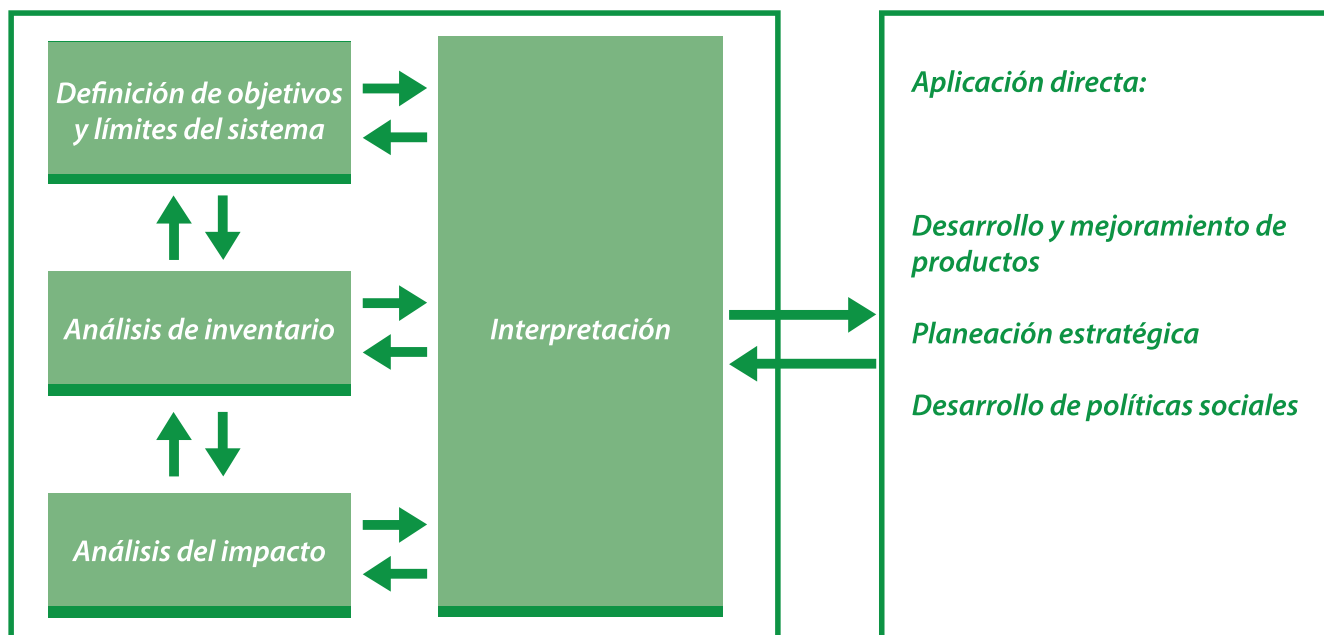


Figura 10. Fases de un ACV, de acuerdo con la serie de normas ISO-14040

¹⁴ La *Organización Internacional para la Estandarización* o ISO, nacida tras la Segunda Guerra Mundial (23 de febrero de 1947), es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad

para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional. La ISO es una red de los institutos de normas nacionales de 164 países, sobre la base de un miembro por país, con una Secretaría Central en Ginebra (Suiza) que coordina el sistema, está compuesta por delegaciones gubernamentales y no gubernamentales subdivididos en una serie de subcomités encargados de desarrollar las guías que contribuirán al mejoramiento.

Esta norma establece que:

El análisis de ciclo de vida es una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados a un producto: compilando un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema; evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetos de estudio.

La *Society of Environmental Toxicology and Chemistry*¹⁵ (SETAC), es una organización norteamericana encabezada a discusiones científicas sobre el ACV y junto con la ISO-14040, han llegado al acuerdo de que el ACV se compone de cuatro fases:

- 1) Definición de objetivos y límites del sistema
- 2) Análisis de inventario (entradas y salidas de los sistemas)
- 3) Análisis de impacto (clasificación, caracterización y valoración)
- 4) Análisis de mejoras (interpretación de los resultados para la mejora de los productos y sus procesos). Figura 10.

Estas cuatro fases son un modelo de simulación estática en el que cada unidad de proceso tiene, por un lado entradas: recursos, emisiones y cambios medioambientales. Por otro lado tienen flujos de productos intermedios relacionados con las unidades de proceso. Se trata de flujos de referencia, que son las cantidades específicas de flujos de producto para cada uno de los sistemas comparados que se requieren para producir una unidad de función (Díaz & Escárcega, 2009). Este flujo de referencia se convierte en el punto de partida para construir los modelos necesarios dentro del sistema de producción.

La figura anterior (Figura 10), representa los elementos generales del análisis para que las empresas definan los límites ambientales de sus procesos y tengan elementos que justifiquen las mejoras tecnológicas.

A continuación se muestra un esquema más detallado del análisis de ciclo de vida, en donde se puede apreciar el flujo de referencia y todos los procesos que intervienen en el transcurso a su reintegración a la naturaleza (Figura 11). La visión no se reduce a la cuestión de la contaminación, sino que se extiende a la gestión de recursos, sin perder la mira en el objeto central, que es el desarrollo sustentable.

¹⁵ Fundada en 1979, en los Estados Unidos. Una de las ventajas únicas de la setac es su compromiso de equilibrar los intereses científicos de los gobiernos, el mundo académico y empresarial. Existen dos oficinas que coordinan a nivel mundial las actividades que realizan, la primera en Pensacola, Florida fundada en 1990, y la segunda en Bruselas, Bélgica.

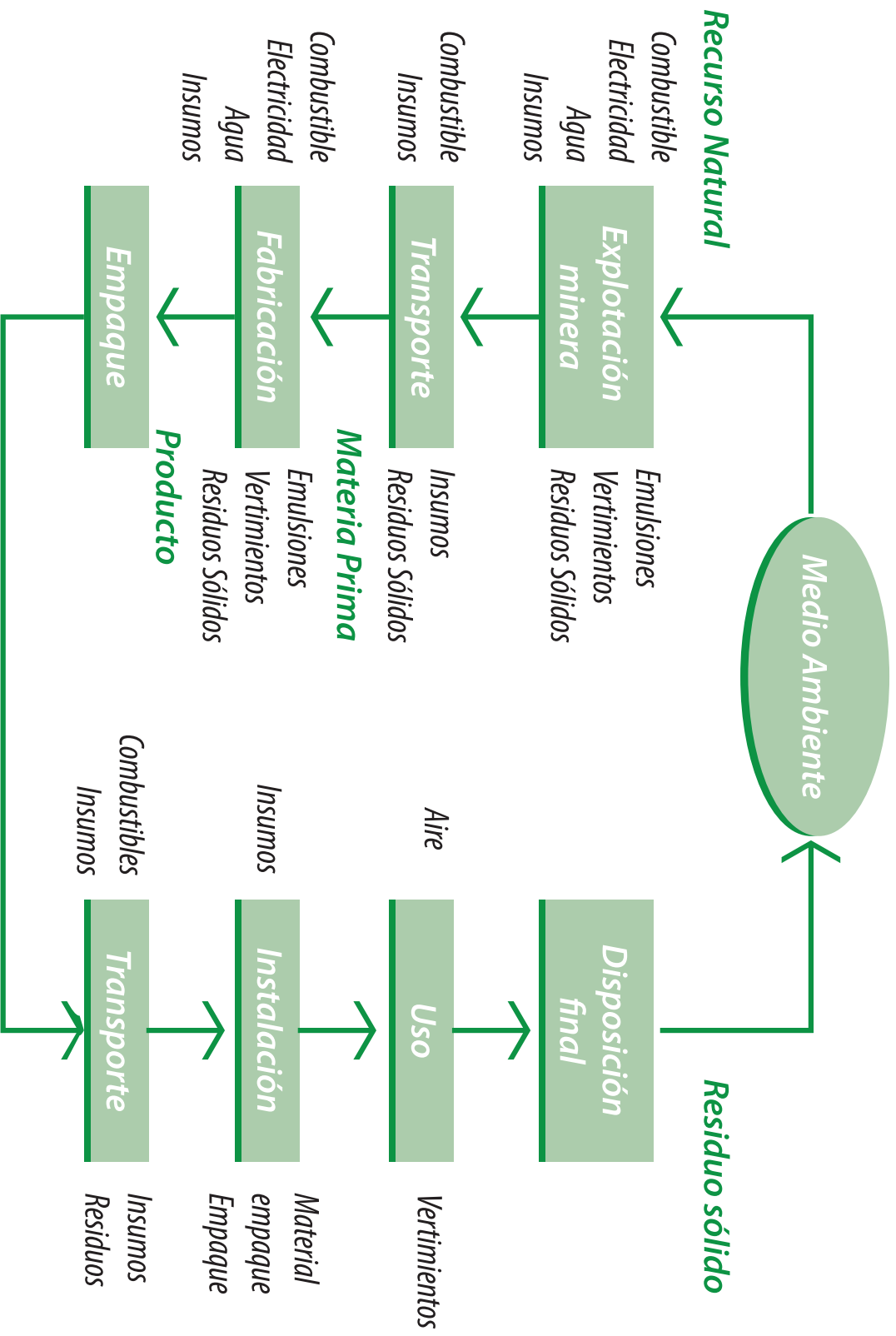


Figura 11. Análisis de Ciclo de Vida (Díaz & Escárcega, 2009)

CAPÍTULO 2

DISEÑO SUSTENTABLE

2.1 Introducción

Como vimos en el capítulo anterior, la sustentabilidad puede definirse de varias maneras, pero quizá la descripción más sencilla sea: *el uso equilibrado del capital natural, social y económico para lograr el bienestar continuo del planeta, procurando los recursos para las generaciones futuras.*

La conciencia social y medioambiental de las personas ha incrementado en los últimos años, y muchas son las razones que mueven esta nueva conciencia, y muchas veces la última razón es la preocupación por el medio ambiente. Es extraño decirlo, pero muchas veces las personas comienzan su cambio por preocupaciones éticas, en su trato laboral con sus trabajadores, otras por que desean evitar riesgos y otras preocupadas por el mundo que le dejen a sus hijos.

En el aspecto del diseño, se ha comenzado a generar un cambio de conciencia, no solo entre los diseñadores, sino también entre los clientes, ya que en el mercado actual, la reputación es un valor financiero. Y muchas veces las personas adquieren un producto o servicio de una empresa por que confían en ella. Es aquí donde la empresa debe ser vista como una impulsora del bienestar social.

El diseño abre una puerta importante para el cambio en la forma en que se hacen las cosas, los métodos de producción requieren que desde el proceso creativo se genere el cambio y se tengan en cuenta todos los factores que intervienen en la elaboración de un producto.

El diseño sostenible tiene en cuenta tres aspectos: **la economía de recursos, la disminución de desechos a**

partir de una planificación a partir del ciclo de vida útil del producto, y por último, **la integración entre empresa y comunidad.**

Entendiéndose la *economía de recursos* como: la implementación de estrategias que permita la conservación de energía, ya sea adoptando energías alternativas, controlando las pérdidas y ganancias de calor, el uso de materiales con bajo contenido energético. También debe de considerar que el producto final requiera una baja cantidad de energía, el mantenimiento y el desecho por desuso del artefacto a diseñar.

En cuanto a la *disminución de desechos*, hace referencia a diseñar productos centrándose en el proceso de producción, el uso y mantenimiento, así como la fase *post consumo*, ya sea que se requiera de reparación, reciclado o su disposición final. Es decir, la totalidad del ciclo de vida del objeto. El diseño sustentable no deja de lado el confort, los objetos no deben de dejar de lado el aspecto visual, térmico y acústico.



Imagen 1. *TERRA GRASS ARMCHAIR*, N Forniture (Italia), sillón de exteriores que reúne la naturaleza y el hombre. Fabricado con cartón corrugado, cubierto de tierra (de la localidad) y semillas de pasto.

Por último, la *integración entre empresa y sociedad*, esta pensado en las estrategias que debe de implementar la empresa para brindar beneficios a la localidad en donde se sitúa. Interviene la empresa junto con los actores sociales (gobierno local, líderes sociales, comercio, turismo, docentes, etc.) Para promover diversidad de eventos deportivos, culturales y económicos.

En este capítulo, se abordarán algunas de las metodologías tomadas en cuenta dentro del proceso del diseño sustentable y que toma sus bases en el eco-diseño, o diseño ecológico, y nos permitirá tener un panorama mas amplio en cuanto a la interacción entre el diseño, el proceso de producción y la ecología.

2.2 Antecedentes

La Revolución Industrial sucedida en Inglaterra a finales del siglo XVIII¹, junto con los nuevos procesos de producción serial desarrollados en Estados Unidos, abrieron la puerta a la producción de objetos en grandes cantidades en un mínimo de tiempo; lo que llevó a un crecimiento de las ciudades y al desarrollo de nuevas tecnologías, todo lo anterior permitió el incremento en la oferta y demanda de productos y el abaratamiento de éstos.



Imagen 2. A partir de la Revolución Industrial, el paisaje de las ciudades cambió, convirtiéndose en hogar de los campesinos que buscaban una mejor calidad de vida, dando lugar a la estructura social actual.

Durante este proceso de surgimiento de nuevas tecnologías, el movimiento de *Arts & Crafts*² puso al descubierto que el auge de las industrias estaba causando una creciente degradación del ambiente. Mostraron preocupación por la falta de control de calidad en la manufactura de los productos y el nocivo impacto en el ambiente que esto acarrearía; alertados por esto, los llevó a considerar nuevos métodos de producción que permitieran la reducción del

impacto ambiental y continuar con el aumento de la producción. El movimiento de *Arts & Crafts*, retomó el trabajo artesanal del diseño de productos, dándole un valor agregado al trabajo manual en la cadena de producción.

Al pasar los años, las escuelas de vanguardia de países como Holanda, Suiza, Austria y Alemania, comenzaron a promover una forma de ver al objeto, en donde éste debía estar adecuado a la función que realizaba (la relación función objeto), favoreciendo la duración, la calidad y el ahorro de material.

La Bauhaus³, en Alemania, siguiendo con la inercia que había dejado el movimiento de *Arts & Crafts*, bajo el ideal de la economía en el uso de materiales y con la iniciativa del modernismo y funcionalismo se dio paso a que los diseñadores como Marcel Breuer, quien en 1927, publicó su ensayo *Metal Furniture*, en donde plasma su interés en el ahorro y funcionalidad de los materiales y comienza a difundirse una «Doctrina Verde». Faud-Luke, en su *Manual del diseño*

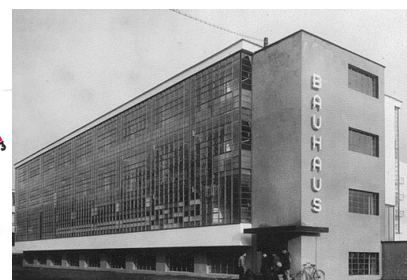


Imagen 3. La Bauhaus, como escuela, sentó las bases del diseño moderno, permitiendo una estandarización en la metodología del diseño.

¹ La Revolución Industrial inició en Inglaterra, durante el periodo comprendido entre 1760 a 1840, fue un proceso de cambio en todos los sectores: social, económico, político; que se extendió primero por toda Europa y después al resto del mundo.

² Movimiento de Artes y Oficios surgido en Inglaterra (1850-1914), encabezado por John Ruskin dentro de la filosofía, y William Morris en el área de diseño y arte.

³ La *Staatliche Bauhaus* (Casa de la Construcción Estatal) o simplemente la Bauhaus, fue la escuela de artesanía, diseño, arte y arquitectura fundada en 1919 por Walter Gropius en Weimar (Alemania) y cerrada por las autoridades prusianas en manos del partido NAZI en el año 1933.

ecológico (2002), menciona el ensayo de Marcel Breuer como una oportunidad de racionalizar y estandarizar componentes planos que podía montarse para permitir el ahorro en su transportación y que además eran duraderas y baratas, con la cual contribuían a la mejora del nivel de vida de las masas.

Mientras los movimientos de vanguardia, surgidos después del *Arts & Crafts*, intentaba promover un diseño con un enfoque holístico, buscaban la integración de un modelo natural dentro de los sistemas de producción. En Estados Unidos, el país más desarrollado y con un sistema capitalista, a inicios del siglo xx vio como éste pensamiento surgía de la mano del arquitecto Frank Lloyd Wright, quien buscó la unión de la funcionalidad del edificio, con el mobiliario y el

espacio interior, a través de un solo concepto. Lo cual fue consolidado por el arquitecto Alvar Aalto, en sus edificaciones que se integraban con el contexto natural, permitiendo que el mobiliario se mimetizara con las formas orgánicas de la naturaleza.



Imagen 6. Casa Experimental Muuratsalo, ubicada en el centro de Finlandia, sirvió a la vez como su casa de campo y lugar para experimentos arquitectónicos entre los materiales, las estructuras y el ambiente

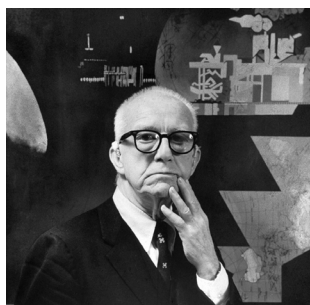


Imagen 4. (Izquierda) Richard B. Fuller.

Imagen 5. (Abajo) Fuller comenzó la construcción de la cúpula geodésica, su invento más famoso, en la década de 1950, está ubicada en la ciudad de Montreal en Canadá.



A la par del desarrollo de mobiliario y arquitectura que lograba la integración de todos sus elementos en un concepto, en Estados Unidos comenzaba a gestarse la idea de un diseño, el cual ahora podemos llamar, más sustentable, surgida de la inquietud de uno de los principales pensadores, diseñadores y medio ambientalistas del siglo xx, Richard Buckminster Fuller⁴, quien estaba consciente de lo limitado de los recursos que el planeta tenía para ofrecer y abogaba por un principio que llamo *efimerización* (término que acuñó para denominar el **hacer más con menos**). Creía que los recursos y materiales de desecho podían reciclarse para crear productos valiosos, incrementando la eficiencia del proceso completo.

Fuller estaba preocupado por la sostenibilidad y la supervivencia humana en el sistema socioeconómico.

⁴ Richard Buckminster Fuller (12 de julio de 1895 - 1 de julio de 1983) fue un diseñador, ingeniero, visionario e inventor estadounidense. También fue profesor en la *Universidad Southern Illinois University Carbondale* y un prolífico escritor. Durante su vida, Fuller buscó respuesta a la pregunta «¿*Tiene la humanidad una posibilidad de sobrevivir final y exitosamente en el planeta Tierra y, si es así,*

cómo?». Considerándose a sí mismo un individuo medio sin especiales medios económicos o título académico, eligió dedicar su vida a esta cuestión, intentando descubrir si un individuo podía mejorar la condición humana de una forma que no podían hacer los gobiernos, las grandes organizaciones o las empresas privadas.

co actual, aunque era optimista acerca del futuro de la humanidad. Creía que las sociedades humanas dependerían pronto de las fuentes de energía renovables, como la solar y la eólica. Esperaba una era de «educación exitosa y sostenibilidad de toda la humanidad».

Todos estos conceptos se pusieron de manifiesto cuando en 1971, comenzó a hacerse evidente la primera crisis de combustible, lo que motivó a los diseñadores a elaborar productos que redujeran su consumo de energía para reducir la dependencia del combustible fósil. Desde ese momento, diseñadores, ingenieros, investigadores y profesores de universidades comenzaron a trabajar en el análisis de manufactura de los productos, desarrollándose el *Life Cycle Assessment (LAC)* o *Análisis del Ciclo de Vida*

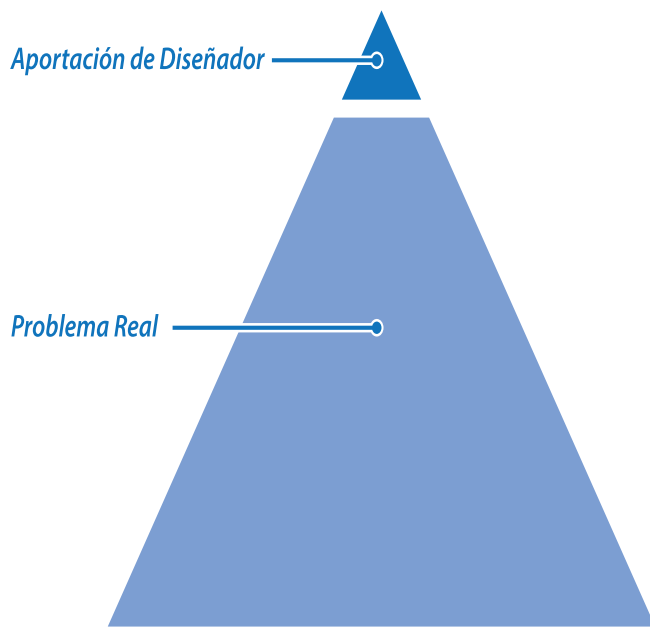


Figura 1. Papanek ideó este diagrama para explicar la falta de compromiso social entre el ámbito del diseño. Según él, a los diseñadores sólo les interesa jugar un papel pequeño y raramente atienden las necesidades reales. (Extraído de *Diseñar para el mundo real*, Papanek, 1972)

⁵ Víctor Papanek (1923-1998) fue un diseñador y educador que se convirtió en un firme defensor de la concepción social y ecológicamente responsable de productos, herramientas e infraestructuras de la comunidad. Él desaprobó productos manufacturados que eran inseguros, llamativo, inadaptado, o esencialmente inútil. Sus productos, escritos y conferencias fueron considerados colectivamente un ejemplo y estímulo por muchos diseñadores. Papanek fue un fi-

(Acv), el cual les permitió tener un panorama general de producción de un producto, desde la obtención de la materia prima hasta el fin último del producto y sus posibles aplicaciones por parte del usuario, permitiendo así el conocimiento del impacto de cada objeto.

En 1972, Víctor Papanek⁵, propuso un enfoque renovado centrado en el usuario final; creía que el diseñador tenía la obligación de trabajar a favor del bien común y no sólo en *pro* del bienestar financiero de sus clientes. Denunció la obsolescencia propia del sistema señalando que «los diseñadores están implicados en toda la contaminación al menos en alguna medida». También define a los diseñadores como individuos resolutivos y plenamente racionales, con un rol más poderoso que el de los estilos visuales y por lo tanto tienen una responsabilidad mayor (Figura 1).

En su libro *Diseñar para el mundo real: ecología humana y cambio social* (1972), plantea el concepto de diseño social, en donde apela a la responsabilidad social del profesionista y en donde se dimensiona el valor social y económico de su trabajo, en campos como el diseño

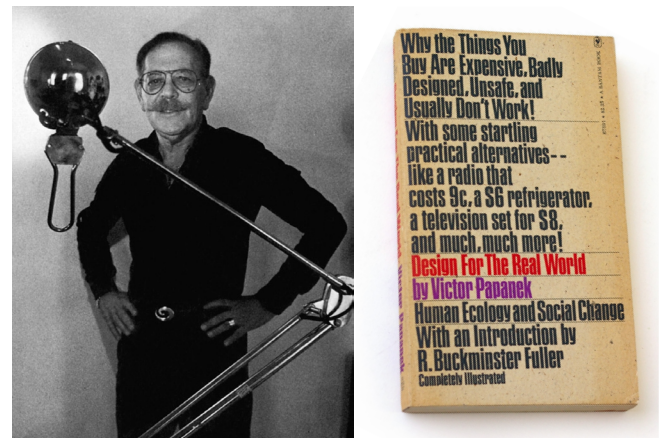


Imagen 7. Víctor Papanek y la portada de su libro más emblemático *Design for the real world* (1972).

lósofo del diseño y, como tal, fue un incansable promotor elocuente de objetivos y enfoques que podrían ser sensibles a las consideraciones sociales y ecológicas de diseño. Él escribió que «el diseño se ha convertido en la herramienta más poderosa con la que el hombre da forma a sus herramientas y ambientes (y, por extensión, a la sociedad y a sí mismo)».

de productos (industriales y artesanales), de servicios, de sistemas, arquitectura, urbanismo, comunicación, entre otros. Papanek asegura que

La responsabilidad del diseñador (...) su buen juicio social y moral tiene que entrar en juego mucho antes que empiece a diseñar, porque tiene que juzgar, *a priori*, además si los productos que se le pide que diseñe o rediseñe merece su atención o no. En otras palabras, si su diseño estará a favor o en contra del bien social (Papanek, 1972)

A partir de entonces una serie de cambios se han hecho notoriamente en el campo del diseño, en todas sus facetas: la innovación de materiales que evitan la emanación de CO_2 al ambiente; la construcción de viviendas inteligentes, que permiten la regulación del consumo de electricidad, agua y ventilación, así como regulan la liberación de desechos para su reaprovechamiento; la elaboración de fibras sintéticas para la confección de prendas de vestir; y la concienciación sobre la procedencia de la materia prima, el tratado y cuidado de los ecosistemas al momento de la extracción de los recursos.

2.3 Diseño, acercamiento a la definición.

El diseño es una actividad intelectual que se ve reflejada en medios tangible y materiales, la palabra diseño proviene del italiano *disegno*, que al traducirse al español, se puede entender como dibujo, en una definición general, la Real Academia de la lengua Española, se entiende al diseño como una traza o delineación de un edificio o figura.

La palabra diseño suele utilizarse en el contexto de las artes, la ingeniería, la arquitectura y diversas disciplinas creativas. Definiendo al diseño como el proceso previo de configuración mental en la búsqueda de una solución. En otras palabras, el diseño consiste en una visión representada en forma gráfica de una obra futura.

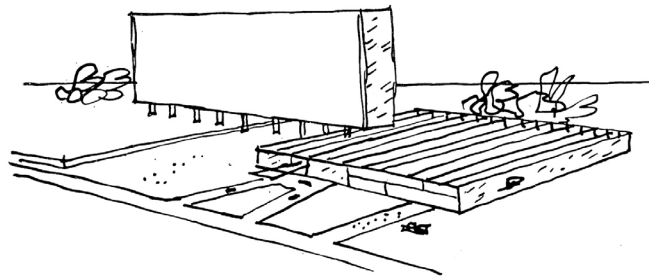


Imagen 7. Desde la conceptualización hasta el producto final del diseño arquitectónico de Oscar Niemeyer, arquitecto Brasileño

Muchas de las veces suele verse al diseño, en general, como un producto final resultado de una actividad, ignorando muchas veces que la misma actividad se denomina como diseño. Jorge Frascara, define al diseño como «proceso de concebir, programar, proyectar, coordinar, seleccionar y organizar una serie de factores y elementos destinados a producir comunicaciones visuales (Frascara, 2006).»

El diseño como resultado de una actividad creativa, no sólo está dedicado a embellecer la apariencia exterior de las cosas, para Wucius Wong el diseño es «un proceso de creación visual con un propósito... ya sea en una unidad de diseño gráfico que al ser colocado frente al público, transmitirá un mensaje, o un producto industrial que debe cubrir las necesidades del consumidor (Wong, 1995).»

Al mismo tiempo, Luz del Carmen Vilchis, ve al diseño como una unidad de saber, que tiene efectos directos sobre la forma de pensar, de conducirse, de acciones y decisiones de los seres humanos «ya que se concibe (al diseño) como un generador de valores y bienes culturales» (Vilchis, 2002). El diseño lo debemos de entender a si mismo como una referencia de la cultura en la vida social, donde los momentos se relacionan con objetos.

El diseño, en un sentido estricto, es una fase de un proceso productivo complejo en el cual intervienen múltiples factores condicionantes de los resultados finales. El diseño no tiene la capacidad de decisión sobre el sentido y finalidad de los productos. En base a lo anterior, Norberto Chaves menciona que el diseño y la profesión del diseño, suelen estar dentro de estrategias que permitan la elaboración de un entorno cultural, pero el diseño ni el diseñador, son los determinantes de esas estrategias.

El diseño, deberá simplemente, escoger el referente estético o incluso crear el lenguaje formal, pertinente al caso que tenga en manos, con la mayor profesionalidad posible, y resolver así el problema de su cliente, satisfaciendo al máximo los objetivos de éste (Chaves, 2006)

En resumen, el diseño es una manifestación de la creatividad humana mediante la cual se crean objetos, maquinarias y procesos que buscan la calidad de vida. Por lo tanto el diseño y su profesión esta condicionados por las necesidades de la población. El proceso de diseño requiere la evaluación aplicación y generación de conocimientos, y usar la experiencia para la toma de decisiones para obtener un propósito perseguido, en el cual se cubran totalmente todas las necesidades.

2.4 Ecodiseño, definición

El diseño en general tiene múltiples aplicaciones en diferentes campos, y cada uno de ellos tiene sus necesidades, limitaciones, alcances y reglas. Se puede encontrar diseño en la decoración, en la industria del vestido, en los juegos y juguetes, en los museos y exposiciones, en el cine y televisión, en las artes gráficas en la arquitectura, en embalajes, en la actividad editorial, etc.; en general, cualquier objeto, producto o proceso concebido por el hombre ha sido objeto de diseño.

Como ya hemos visto con anterioridad, el diseño es aquella actividad que da origen a los objetos, que responden a una necesidad planteada por el hombre. «El diseño consiste en adecuar los productos a las circunstancias que están adscritos. Y esto significa, sobre todo, adaptarlos a las circunstancias nuevas. En un mundo que cambia y también los productos tienen que cambiar» (Aicher, 2002)

En el campo del diseño de productos, éstos son realizados por los diseñadores industriales que «mezclan

el arte y la tecnología buscando un equilibrio entre la apariencia (lo estético), la calidad y el coste para crear productos competitivos en el mercado» (Gomez- Senent, 1997)

Hay que entender entonces que el ecodiseño es la aplicación sistemática de las consideraciones ambientales en cada etapa que comprende el ciclo de vida del producto. La ayuda del ecodiseño consiste en evitar o minimizar los impactos ambientales de todas las etapas del ciclo de vida del producto, desde la fuente de las materias primas y la compra de los componentes, diseño, manufactura, distribución uso y disposición final.

Ecodiseño significa que al momento de tomar decisiones durante el proceso de desarrollo de productos, el medio ambiente es tomado como factor adicional a los que normalmente se han considerado (costo, calidad, etc.) Se pasa por lo tanto, de una concepción basada en el producto a un nuevo enfoque en el que se tiene en cuenta el sistema de éste, considerando



Imagen 8. El diseño ecológico abarca desde la reutilización de materiales, para ahorrar en costos y disminuir la cantidad de materiales de desecho; hasta la producción de productos que por su innovación e implementación de infraestructura para su utilización eleva sus costos al inicio de su puesta en práctica.

todo aquello que se relaciona con el producto a lo largo de su vida.

Uno de los problemas a los que se enfrenta el ecodiseño es el de los costos de elaboración. El diseño siempre debe satisfacer una serie de requerimientos que especifica el mercado, los medios de producción la tecnología, la mano de obra, el respeto del medio ambiente y por todo aquello que intervenga en su producción y uso a lo largo de su vida. Alguno de los factores que más importan no sólo a usuario sino al diseñador son la estética y su facilidad de uso, al igual que el costo, mantenimiento y consumo, todo esto como resultado de una cultura consumista y globalizada.

2.4.1 Principios de ecodiseño

Es importante considerar ciertos aspectos al momento de trabajar un diseño ecológico, puesto que están involucrados muchos aspectos en donde intervienen más profesionales, que ayudan a controlar todas la etapas del diseño.

En todas y cada una de las fases del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de materiales, fabricación, uso y desecho, deberá estudiarse cuidadosamente el modo de minimizar los consumos de energía, agua y productos químicos nocivos, etc., las emisiones de gases y residuos contaminantes.

Se debe tener muy en cuenta cuando se trabaja con sustancias peligrosas, en donde deben ser evitadas en lo mayor posible en los nuevos diseños y rediseños, tratado de encontrar alternativas amigables al medio ambiente. También se debe extremar precauciones con las nuevas sustancias, en donde se desconozcan sus efectos.

El diseño muchas veces, por parte del diseñador, tiene un seguimiento hasta la etapa creativa, dejando en manos de otros la etapa productiva; pero dentro del diseño sustentable, el diseñador debe de estar involucrado dentro de todas las fases de cada proyecto: y esto incluye considerar que pasará con el diseño en un futuro, procurar que el producto diseñado sea durable, fácil de reparar (si es necesario) o se pueda actualizar, y cuando termine su etapa útil tenga la posibilidad de reciclarse dando oportunidad de que sus materiales sirvan para el diseño de otros productos.



2.5 Métodos del diseño ecológico

La metodología es un conjunto de métodos que rigen una investigación o procesos; el método es la manera de alcanzar un objetivo. En el diseño ecológico, la metodología ayuda para que el factor ambiental sea tomado en cuenta en la elaboración de un producto y se integra a los demás factores que pueden intervenir en el diseño, como la parte estética, lo funcional, los costos de diseño y producción, la calidad, etc.

El ecodiseño tiene como objetivo reducir el impacto ambiental a lo largo de todo su ciclo de vida (Díaz & Escárcega, 2009). Al ver el ecodiseño como una metodología, claramente tiene fundamentos en el *Análisis de Ciclo de Vida* (ACV) (Figura 2), con la finalidad de evitar que las acciones de mejora ambiental sean parciales y se limiten a transferir hacia otro entorno los impactos ambientales (Figura 3).



Figura 2. Ciclo de vida del producto. (UNEP. Environmental Management Tools en <http://www.uneptie.org>)

Dependiendo de las características de la empresa y de sus recursos humanos y económicos, de la información ambiental disponible y del margen de actuación que se permita sobre el diseño, también se pueden emplear otras herramientas como la *Valoración de la Estrategia Ambiental del producto* (VEA) o las *Listas de Comprobación* (LC). Según Díaz & Escárcega, las herramientas semicuantitativas pueden ser monovectoriales (es decir, que tienen sólo en cuenta un sólo vector, en este caso el ambiental), como la evaluación del cambio de diseño, que se aplica en la reducción de la cantidad y toxicidad de los residuos (Díaz & Escárcega, 2009).

Vale la pena apuntar que la *Valoración de la Estrategia Ambiental del producto* (VEA) es una herramienta que se sitúan en un diagrama tipo tela de araña (Figura 4) los distintos grupos de estrategias importantes para el ecodiseño del producto: uso de materiales limpios, menor consumo de materiales y energía, reducidas emisiones durante el uso, etc. El producto recibe una puntuación sobre cada uno de estos grupos de estra-

tegias para determinar el grado en que se está introduciendo mejoras ambientales.

Como un paso más explícito del diagrama de tela de araña se despliega la *Rueda de Estrategias para el Diseño en el ciclo de vida*, tal como lo indican sus siglas en inglés *LiDS, Lifecycle Desing Strategies* (Figura 5), la cual permite visualizar cuáles estrategias pueden seguir el rediseño en general y en qué aspectos se tienen oportunidades para mejorar el producto.

Con base en la *rueda de estrategias*, se puede elaborar la red de ecodiseño (Figura 6), la cual facilita la identificación, de una manera rápida, de las áreas de un producto o procesos que deben de ser mejoradas en su desempeño ambiental. Para manejar este tipo de esquema hay que moverse en contra de las manecillas del reloj, alrededor se describen las estrategias que asocian al Ciclo de Vida del producto, desde la 1 a la 7, desde la selección de materiales y procesamiento, producción y uso, hasta el sistema de fin de vida.

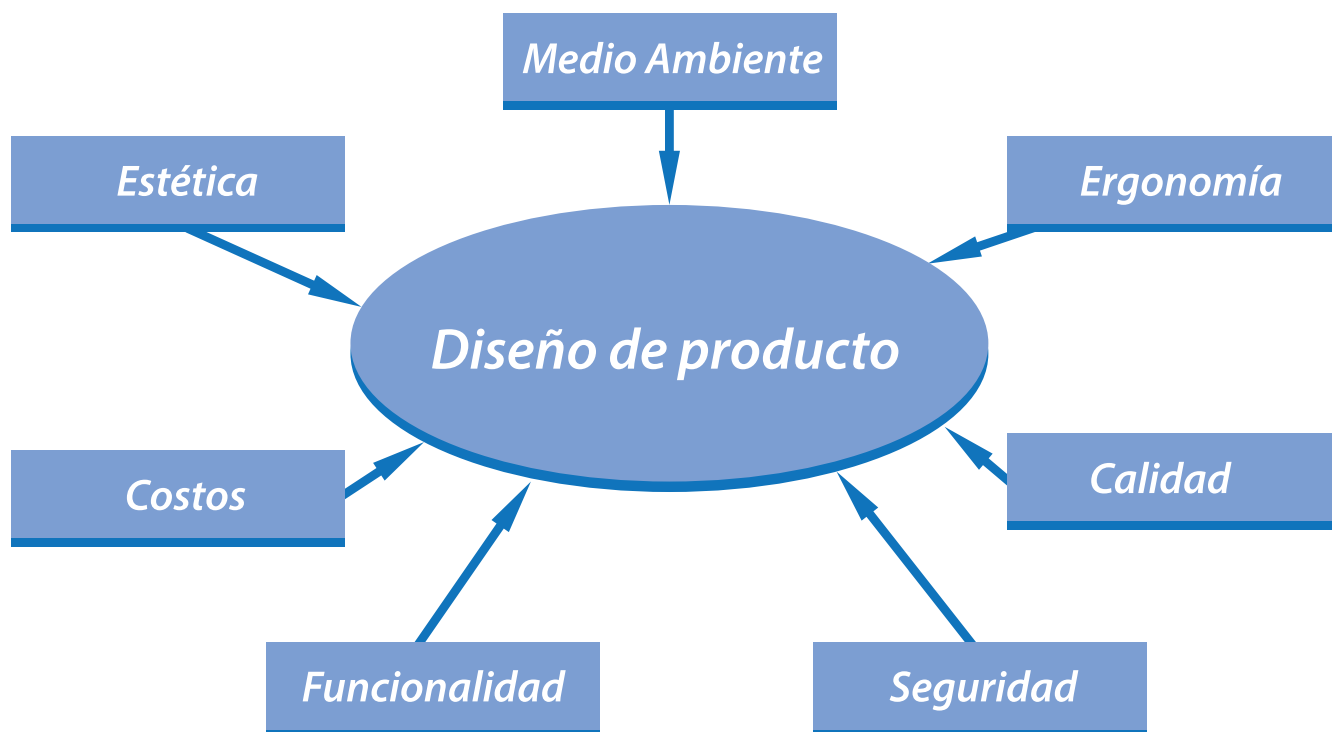


Figura 3. Factores del entorno del diseño (Díaz y Escárcega, 2009)

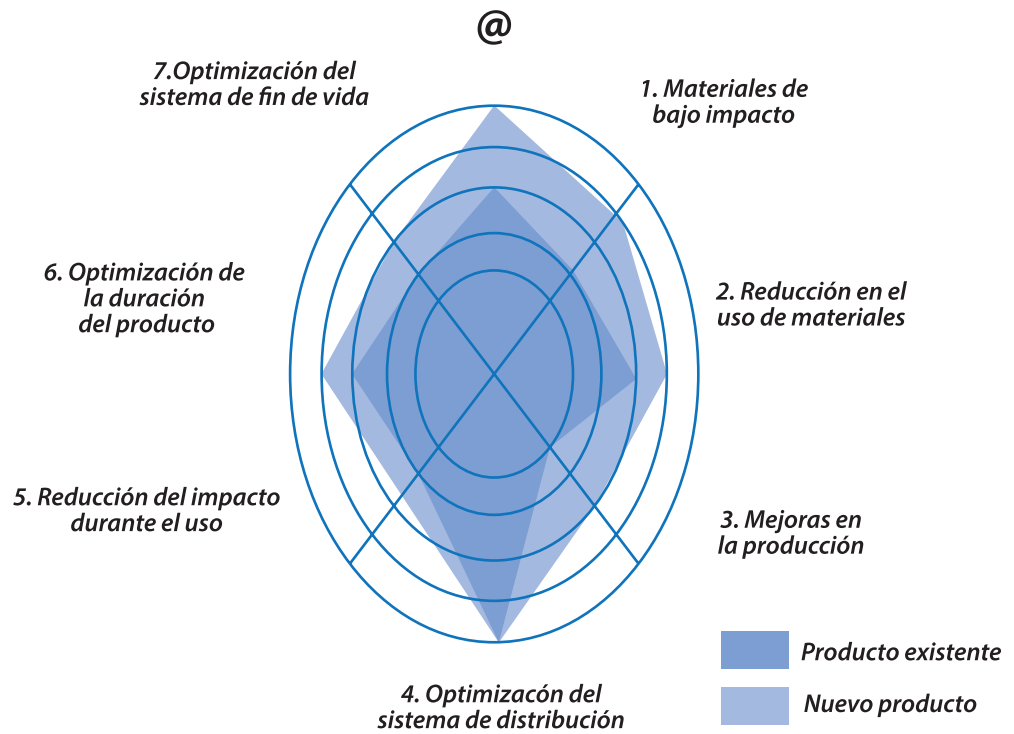


Figura 4. Diagrama de tela de araña para una VEA (Díaz y Escarcega , 2009)

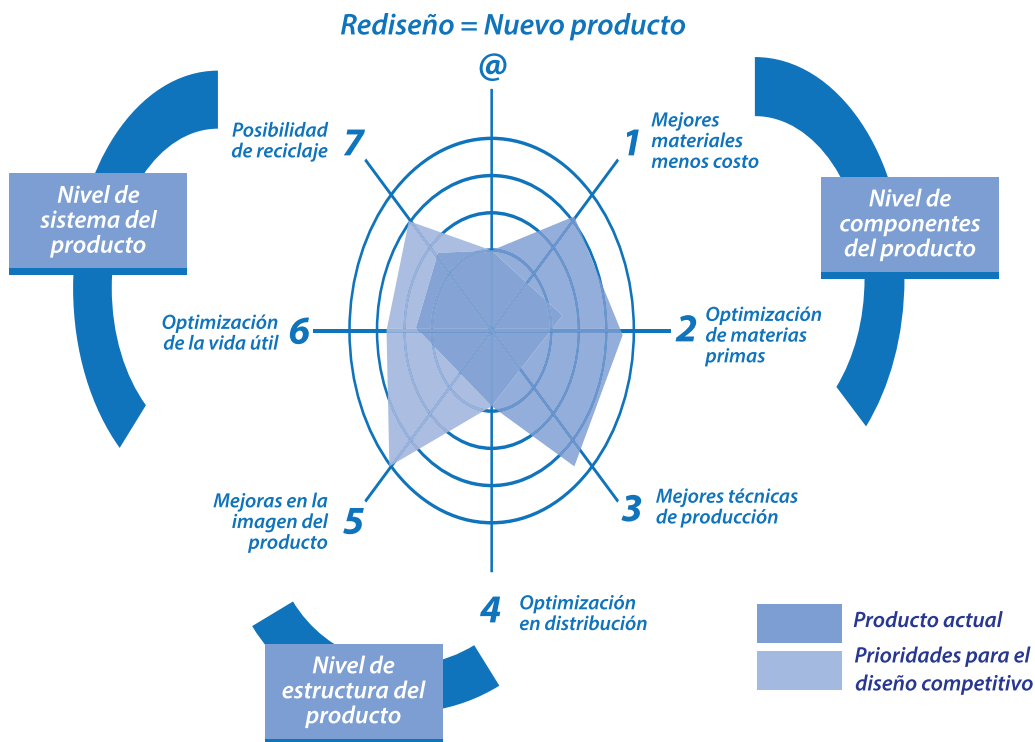


Figura 5. Rueda de estrategias para el diseño en el ciclo de vida (<http://www.io.tudelft.nl>)

El problema del diseño no se limita a su repercusión sobre los costos de fabricación. El producto final debe satisfacer una serie de especificaciones y requerimientos definidos por el mercado, los medios de producción, y la preparación de los trabajadores, el tipo de tecnología, el respeto por el medio ambiente, y en general por todos aquellos factores que influyen en relación al producto a lo largo de sus ciclo de vida. Algunos de los factores más importantes a los que se debe de tener en cuenta son la estética y la ergonomía del objeto, su costo de adquisición, mantenimiento y consumo, su rendimiento, la seguridad y la fiabilidad del mismo, la facilidad de embalaje, almacenaje y transporte, el cumplimiento de la normativa a

la que ésta sometido, su repercusión sobre el medio ambiente, etc.

El ecodiseño es una prueba de la fortaleza de los valores que guían las conductas de los diseñadores e ingenieros de producción que en la actualidad ejercen su profesión y es a la vez un reto para los nuevos. Se trata de utilizar la innovación en el producto considerando las especificaciones ambientales en el proceso productivo al mismo nivel que las especificaciones primarias, es decir, a nivel técnico, comercial y económico.

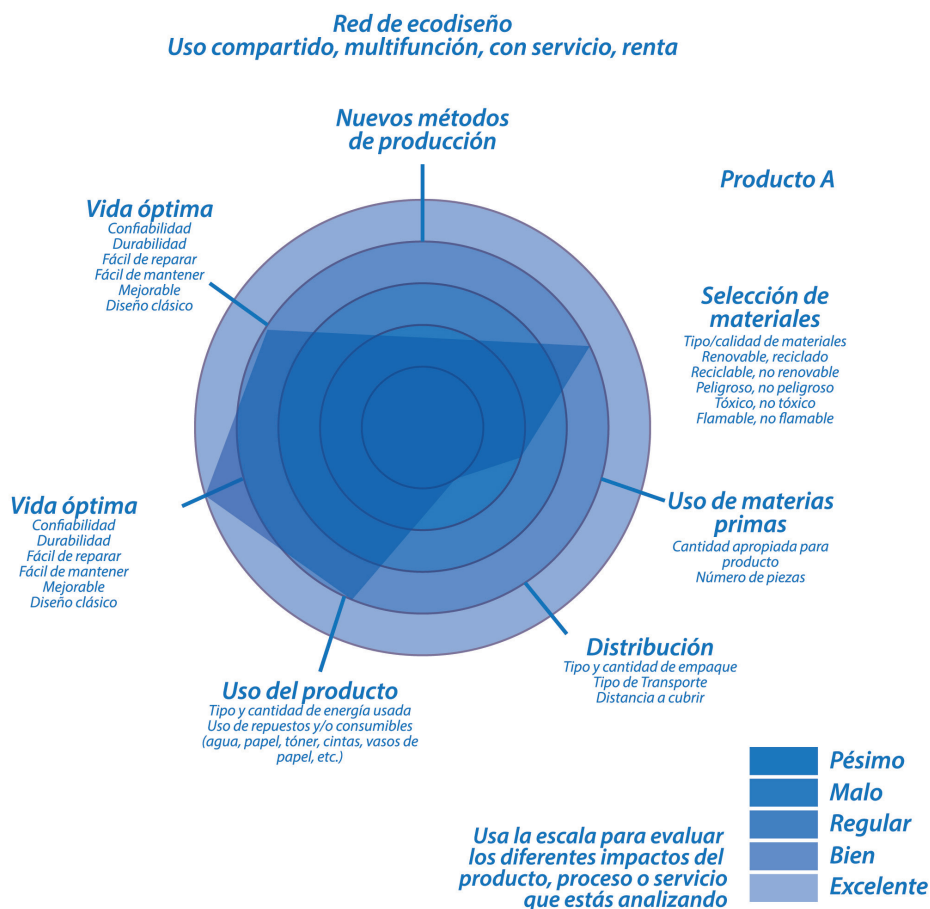


Figura 7. Red de Ecodiseño (Díaz & Escárcega, 2009)

2.5.1 De la cuna a la cuna

En el año de 2002, fue publicado por primera vez *De la cuna a la cuna: Redefiniendo la forma en la que hacemos las cosas*, por William McDonough y Michael Braungart, en donde defienden por primera vez que «los productos deben de ser diseñados de forma que cuando su vida útil finalice puedan ser el “sustento” de algo nuevo» (Mc Donough & Braungart, 2002).

En su libro no denuncian categóricamente a la industria ni al comercio, sino a su modo de ver los modelos con diseños deficientes suponen un problema más profundo que el consumo. Abogan por un diseño más inteligente y ecológico como solución para una prosperidad sostenible.

El sistema «del la cuna a la cuna» se guía por la idea de que en la naturaleza la cantidad de residuos iguala a la de alimento y no existe ninguna razón para que la actividad humana sea derrochadora y destructiva. Utilizar el termino *reciclar*⁷ para describir el sistema actual de recuperación y de reutilización, es un poco deshonesto. Lo que hacemos en realidad es lo que podría determinarse *downcycle* (del inglés que se traduciría como «deciclar» y su significado más aproximado es debajo del ciclo). Puesto que la mayoría de los materiales industriales pierden su valor o viabilidad durante el proceso de reciclaje, esto significa que en cada uso subsiguiente de los productos se genera material de un grado inferior

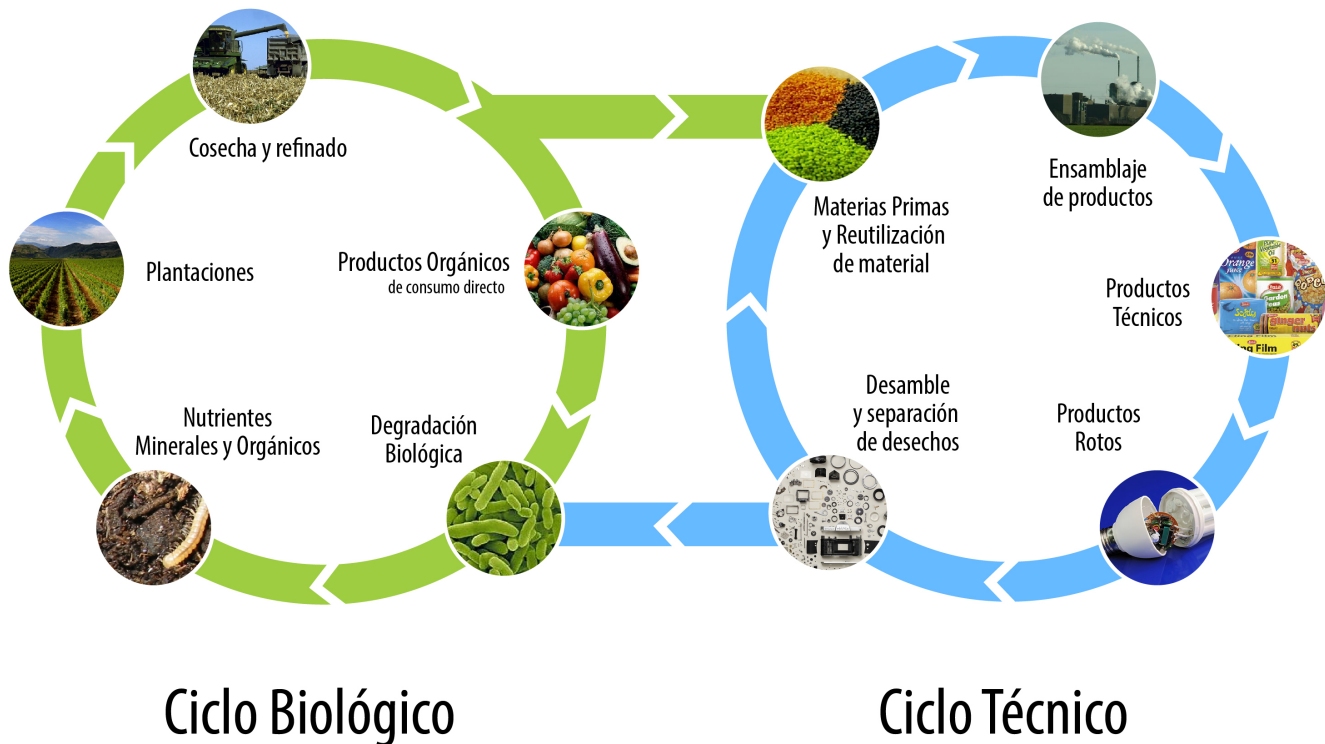


Imagen 9. Esquema propuesto en el libro *Cradle to cradle, remaking the way we make things*; en donde se ilustra la filosofía de reutilización de los recursos.

⁷Según la RAE, **Reciclar** se refiere a: 1. Someter materiales usados o usados a un proceso de transformación o aprovechamiento para que puedan ser utilizados nuevamente. 2. Someter repetidamente una materia a un mismo ciclo, para ampliar o incrementar los efectos de éste.

hasta que finalmente termina en los desechos inservibles que solo pueden ser incinerados o acumulados en los tiraderos de basura.

Según Mc Donough & Braungart,

A menos que los materiales estén diseñados específicamente para convertirse en último término en alimento seguro para la naturaleza, el compostaje⁸ también presenta problemas. Cuando los denominados desechos municipales biodegradables (en donde se incluyen los paquetes, envases y papel) se compostan, las sustancias químicas y las toxinas de los materiales se liberan al medio ambiente.

Los conceptos clave de la filosofía «de la cuna a la cuna» son intuitivos y enraizados en la imitación a la naturaleza, o de modo más preciso la conexión con ella. Y entre ellos se encuentran los siguientes:

1. La utilización de la energía que llega a la tierra ahora mismo (solar), en lugar de la energía almacenada en materiales procesados en el interior del planeta durante milenios (combustibles fósiles).
2. El cierre completo de los ciclos de materiales: en los ecosistemas del planeta, no existe la basura.

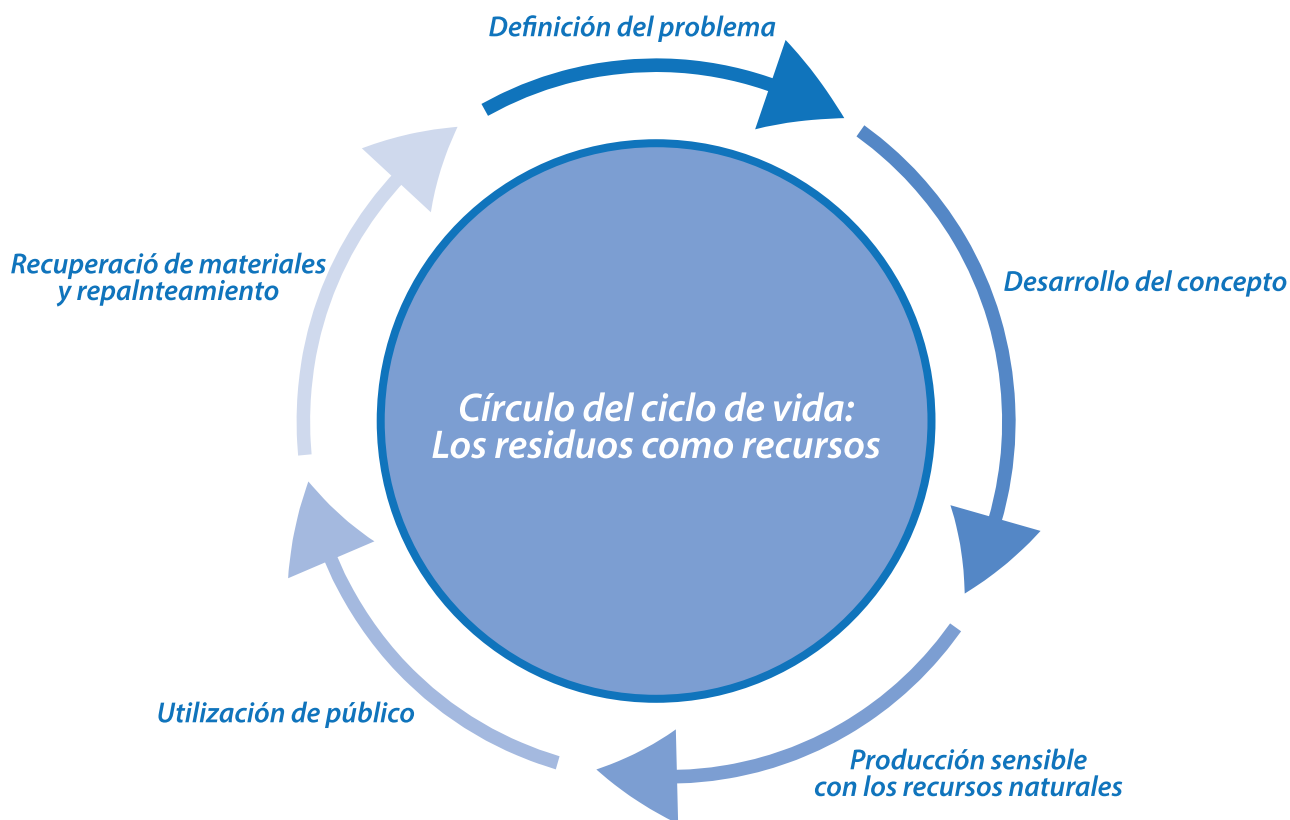


Figura 7. Esquema que muestra otra visión de la filosofía de la cuna a la cuna, tomando los residuos como materia prima.

⁸ Compostaje: Materia orgánica procedente de residuos agrícolas y de la jardinería tratados para acelerar su descomposición y ser utilizados como fertilizante.

Un ejemplo de este tipo de reciclaje real (que es el usado en los bosques y selvas del planeta) son materiales compostables: al integrarse en el ciclo biológico de materiales, una camiseta o par de zapatos compostables se convertirían en árbol, animal o nosotros mismos a través de la digestión de los materiales en composta y posterior fertilización de cultivos.

El texto propone dos ciclos de materiales independientes: el ciclo biológico (alimentos y restos orgánicos) y el ciclo técnico (aparatos, vehículos y otros bienes que no pueden mezclarse con los alimentos).

Estar concientes de nuestra influencia en el planeta nos lleva a la llamada «gestión de la culpa» y pudiera estar generalizada la sensación de que sería mejor si no estuviéramos aquí, contaminando y extinguiendo especies diariamente.

Sin embargo, desde este punto de vista es muy difícil ser creativo y verdaderamente positivo. Tratar de ser «menos malo» no es ser bueno. No obstante, ser bueno es posible, y también más emocionante. Existen tecnologías actuales que permiten el diseño de procesos y productos de tal modo que el consumo sea beneficioso para el planeta, como sucede en los ecosistemas desde el principio de los tiempos.

En lugar de centrarse en la compleja tarea de reutilizar o reciclar materiales que en un principio no han sido diseñados para una segunda o tercera vida. McDonough & Braungart, proponen la necesidad de una *re-evolución* que elimine el concepto de desecho para sustituirlo por el diseño de productos y sistemas que al final de sus vidas útiles proporcionen sustento a algo nuevo.

CAPÍTULO 3

DISEÑO GRÁFICO SUSTENTABLE

3.1 Introducción

Como vimos en los capítulos anteriores, el diseño sustentable, busca generar cambios en los procesos de diseño, tomando en cuenta los materiales, el transporte, el desecho, la reutilización y al mismo tiempo, la estética y el usuario. El diseño gráfico sustentable, a su vez trata de usar el poder del diseño para cambiar el *status quo* a través de soluciones sustentables.

El siglo pasado ha sido testigo de cambios profundos en el rol del diseño gráfico, éste pasó de ser hacedor de cosas, a ser un solucionador de problemas a nivel intelectual. En años recientes empresas de diseño alrededor del mundo como el *Celery Design Collaborative*, *Stone Yamashita Partners* o el *Bruce Mau Design*, entre muchos otros, han señalado un camino hacia el futuro, en donde los diseñadores gráficos

ayudan a definir a largos plazos las estrategias corporativas y puede tener un lugar entre los ejecutivos de las empresas.

Muchos diseñadores, aún seguimos nuestro proceso de trabajo con la selección de impresión y los problemas de producción, pero el rango del diseño gráfico ha aumentado de manera espectacular y probablemente seguirá aumentando. Del mismo modo, su influencia está aumentando. Con los dueños de imprentas e impresores, los diseñadores gráficos influyen en el flujo de grandes cantidades de materiales y energías. Con los directivos de, se influye en la opinión pública y en la educación de los clientes. Con los líderes empresariales, que influyen en el valor de la marca de las organizaciones y ayudan a determinar su éxito o fracaso.



Imagen 1. La conjunción entre el mensaje, el objeto, el cliente y el usuario en favor de la ecología ayudan a la progresión hacia un diseño sustentable, diseño de empaque por *Stone Yamashita Partners* para *eBay*.

El poder del diseñador gráfico, sin duda ha aumentado, y con este nuevo poder vienen nuevas responsabilidades, a lo cual surgen las siguientes cuestiones: *¿Vamos a tener una influencia positiva y negativa?, ¿Está haciendo nuestro trabajo mejor la vida para las personas y para las generaciones futuras?, ¿Estamos ayudando a deshilar el tejido social que nos mantiene unidos y los sistemas ecológicos de los que todos dependemos?*

Independientemente, nuestro trabajo se refiere a la producción, distribución, la jerarquía del mensaje o la estrategia de marca, todos podemos adoptar un modelo más responsable para el diseño gráfico. Estamos entre las empresas y su público. Basta pensar en el bien que se podría hacer si solo optamos por usar nuestro poder.

Imagen 2. La propuesta de ideas innovadoras, versátiles y con temática ecológica, son muchas veces las formas más sencillas de acercar al cliente potencial hacia una nueva conciencia. – Tarjeta con instrucciones de dobles y semillas para crear su propio cultivo de germen de alfalfa.



3.2 Diseño gráfico

Para entender la definición de diseño gráfico, primero hay que tomar en cuenta la definición de diseño, se puede entender como un proceso de configuración mental, que busca la solución de un problema. Etimológicamente proviene del término italiano *disegno* dibujo, *designio*, «lo por venir», el acto de diseñar se puede entender como una prefiguración, es el proceso previo en la búsqueda de una solución o conjunto de las mismas. Plasmar el pensamiento de la solución o las alternativas mediante esbozos, dibujos, bocetos o esquemas trazados en cualquiera de los soportes, durante o posteriores a un proceso de observación de alternativas o investigación. El acto intuitivo de diseñar podría llamarse creatividad y se entiende está como acto de creación o innovación si el objeto no existe o se modifica algo.

El diseño gráfico puede entenderse, según Frascara (2000), como una disciplina dedicada a la producción de comunicaciones visuales, que están dirigidas a afectar el conocimiento, las actitudes y el comportamiento de la gente. Ampliando esta definición, y para los fines que nos servirían para esta tesis; el diseño gráfico, es la disciplina que estudia la aplicación de los procedimientos y el manejo de las técnicas para la producción y la investigación de los mensajes visuales.

La función social del diseño gráfico se refiere a la solución de problemas de interacción humana que implican la transferencia de información, la vinculación directa a los procesos de intercambio de conocimiento mediante: estrategias, instrumentos, procedimientos, recursos y conceptos propios del lenguaje visual.

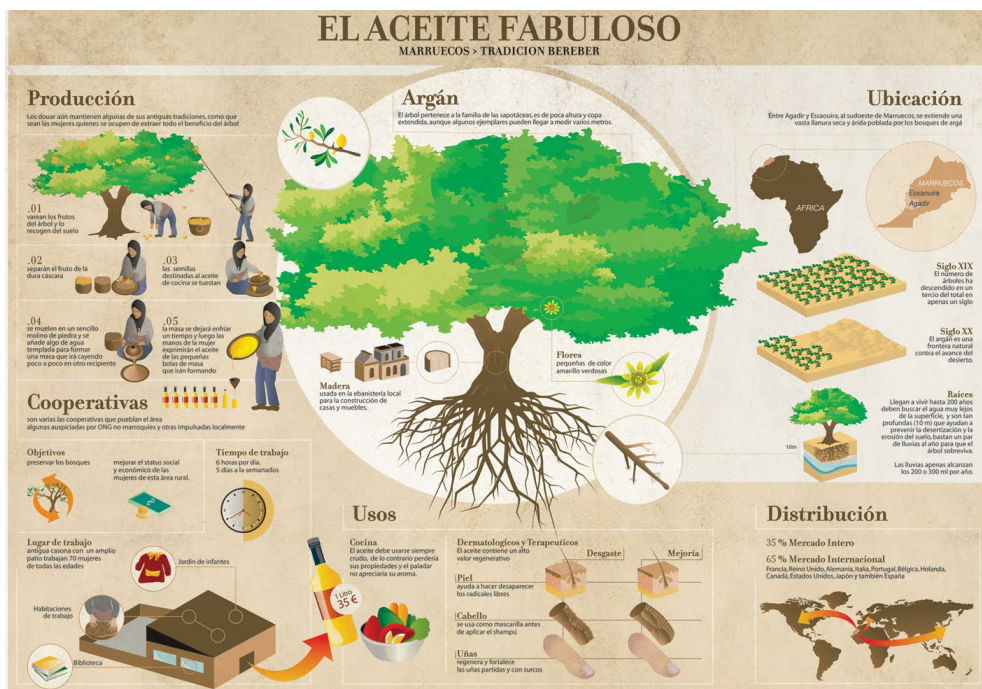


Imagen 3. Una forma de representación de los gráficos es a través de la infografía, en donde se pueden representar de manera gráfica, número y estadísticas que normalmente se pueden hacer tediosos de leer. En el ejemplo, información sobre la elaboración y usos del aceite proveniente del árbol Argán.

Dentro del diseño gráfico, convergen tanto los sistemas de configuración (creación y producción) de imágenes, así como los aspectos de significación (conceptualización, lectura e interpretación) de las mismas, aplicando la síntesis y el análisis; así como la proyección de información, codificándola en el lenguaje visual y/o audiovisual, a fin de aplicarlo en los vehículos de comunicación visual de:

a) Representación. Para hacer clara y evidente la esencia del mensaje, como en la ilustración científica, el material didáctico o en los folletos instructivos. (Imagen 3)



Imagen 4. El mensaje, muchas veces requiere del impacto para llegar a las personas, en la imagen se muestra como ejemplo la campaña de la empresa *Benetton*, llamada *UNHATE*, en donde polos opuestos de la política que tiene diferencias y se muestran en una demostración de amor que es el beso.

b) Interpretación. Su objetivo es impactar o crear expectación en el receptor, como en el caso de la escenografía, la promoción comercial, los carteles de difusión, etc. (Imagen 4)

Muchas veces, el rol que cumple el diseñador gráfico en el proceso de comunicación es el de codificador o intérprete del mensaje, el diseñador trabaja en la



Imagen 5. A través de el texto, los colores y la imagen, el diseñador puede transmitir mensajes.

interpretación, ordenamiento y presentación de los mensajes visuales. El trabajo tiene que ver con la planificación y estructuración de las comunicaciones, con su producción y evaluación. El trabajo de diseño parte siempre de una demanda del cliente, demanda que acaba por establecerse lingüísticamente, ya sea de manera oral o escrita. Es decir que el diseño gráfico transforma un mensaje lingüístico en una manifestación gráfica.

Por lo tanto el diseñador, se convierte en el responsable del desarrollo de estrategias que conjunen los elementos visuales (imágenes, texto, color) para generar el impacto deseado en su audiencia, y en un coordinador de equipos multidisciplinarios dedicados a mejorar el bienestar de la sociedad. En

cuanto al impacto de las comunicaciones, Jorge Frascara menciona «las comunicaciones visuales deben ser vistas como un medio, como la creación de un punto de interacción entre las situaciones existentes, las deseadas y la gente afectada» (Frascara, 2000).

3.2.1 Una nueva visión del diseño gráfico

El diseño sustentable va en un orden superior al «buen» diseño. La mayor parte de los principios estéticos y funcionales que han guiados nuestra concepción tradicional del «buen diseño» siguen siendo válidas. De hecho, nuestro trabajo tiene que ser «bueno» con el fin de ser verde. Pero el diseño sustentable añade un nuevo conjunto de normas para el viejo «buen diseño» que abarca la «bondad» ecológica y social.

Como diseñadores gráficos, desarrollamos una compulsión innata para arreglar el mal ajuste entre caracteres y aclarar mensajes confusos. Esa es una gran parte de «aprender a ser un diseñador». Con el tiempo, desarrollamos una brújula interna que nos guía y nos ayuda a tomar decisiones de diseño.

Sin embargo, cuando se trata de los aspectos ambientales y sociales de las comunicaciones, muchos diseñadores sienten que necesitan un permiso especial de alguna autoridad superior para hacer las cosas correctas. De repente, los diseñadores empiezan a decir cosas como «mi jefe no me ha pedido que lo hiciera» y «No me están pagando para ser un hacedor de buenas obras», etc. Pero es tarea de todos hacer un buen trabajo. Si redefinimos «buen diseño» para abarcar el pensamiento verde, entonces es automáticamente parte de nuestro trabajo.



Imagen 5. El pensar en todos los posibles usos que puede tener un producto, que permita el aprovechamiento al máximo de los recursos.

Aprender a ser un diseñador sustentable es simplemente un proceso de refinación de la brújula interna que guía nuestro trabajo de diseño para que incluya aspectos sociales y ecológicos. El diseño sustentable, al igual que cualquier cambio al grupo de creencias de las personas que es muy arraigado, es un reto. Nos encontramos con frecuencia con nuevos materiales, nuevas herramientas, nuevos clientes y nuevos públicos para llegar. Esto es lo que hace que el diseño gráfico muy interesante. Las posibilidades son muy interesantes, pero no será fácil para ninguno de nosotros para dominarlos. Como menciona Dougherty en su libro *Green Graphic Design*, «La sustentabilidad definirá nuestra era»(Dougherty, 2008).

Así mismo, las ideas relacionadas con la sustentabilidad se encuentran en el proceso de transformación, dando forma a la manera en que las empresas y otras organizaciones operan y se comunican. A su vez, la sustentabilidad se está convirtiéndose en una de esas olas revolucionarias en el mundo del diseño, como el surgimiento de la modernidad en la década de 1930 y la revolución de la computadora personal en la década de 1980, que cambian casi todos los aspectos de nuestra sociedad y de todas las industrias de diseño, diseño gráfico incluido. Ya se ven las transformaciones «verdes» en la arquitectura y el diseño industrial. Se espera que en los próximos diez años, casi todo diseñador gráfico será un diseñador verde en algún grado.

Hay muchas de razones por las que la sostenibilidad está transformando nuestra profesión. *Los valores de marca, la responsabilidad corporativa, la realidad de exceso ecológico, y la incorporación de verde* son algunos de los que nos pueden interesar en este momento.

3.2.2 Valor de marca

Estamos pasando de una era en que los consumidores realizan sus decisiones de compra basadas principalmente en el precio y el rendimiento, a una época en que los consumidores toman valores basan las decisiones de compra en la novedad y el lujo. La competencia mundial es feroz y esto significa que casi cada producto de éxito o de negocios reproducen rápidamente varios imitadores. Las técnicas de fabricación por contrato en el extranjero, permiten una imitación en el diseño y proceso de producción lo que hace aún más difícil distinguirlos. Con el fin de dar sentido a todo esto, los consumidores se relacionan con las empresas que se basan en la confianza y percepción de los valores compartidos. Es más fácil para nosotros «conectarnos» con una de las cinco marcas del mercado que comparar quinientos productos de la competencia.



Imagen 7. Si una empresa se identifica con nuestros valores y con nuestros gustos, tiene grandes posibilidades de trascender, por lo tanto las marcas, se ven en la necesidad de transformarse para encajar con nuestras nuevas creencias y necesidades. Por ejemplo, Coca-Cola® busca que sus productos reduzcan la cantidad de desechos y éstos sean reciclables informando al público.

Mientras tanto, la comunicación de masas y la sofisticada infraestructura de transporte han borrado muchas de las diferencias regionales y socioeconómicas que definen las generaciones anteriores. Ahora nos montamos en tribus¹. El valor de marca es una respuesta a estos fenómenos. Dado que las empresas tratan de conectarse con las tribus particulares, están encontrando que cualidades como la autenticidad, son el precio y el rendimiento de importancia. Los diseñadores gráficos tienen cada vez el reto más grande de la creación de esta nueva generación de marcas e identidades basadas en valores.

3.2.3 Responsabilidad social ecológica

El viejo modelo de comunicación corporativa y relaciones públicas, construida sobre el control de la información y el mensaje, se está desmoronando. Durante la última década, una larga serie de escándalos han enseñado al público que las comunicaciones corporativas pueden ser de origen poco confiables, las empresas han aprendido a utilizar las campañas de base para difundir la palabra acerca de una amplia variedad de actividades poco recomendables (a pesar de los mejores esfuerzos de las agencias de relaciones públicas). También hemos visto varios ejemplos destacados de implosión valor de la marca, tales como *Philip Morris* y *Enron* (quienes a través de los malos manejos y fraudes hacia sus empleados y accionistas, mostraron el lado más oscuro de la economía), y esto les demostró a los líderes empresariales lo que puede suceder cuando una empresa pierde la confianza del público.

El resultado de todo esto es que muchas empresas están adoptando la transparencia como filosofía y hablan mucho más acerca de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Este principio de transparencia que las empresas están optando, es de hablar abiertamente sobre temas difíciles y comprometerse

activamente con los críticos, en lugar de ignorar estas cuestiones o esconderse detrás de la fachada o de marketing corporativo y de relaciones públicas. Las RSE deben responder a la triple línea de base, que son: *el desempeño económico, social y ambiental*. Esto cambia el papel del diseño gráfico de algo parecido al elaborador automático a alguien que facilita el diálogo abierto entre sociedad y empresa.



Imagen 8. Campañas de limpieza, fomentan una imagen responsable de la empresa ante la sociedad.

3.2.4 Exceso ecológico

Muy pocos aspectos de la vida en el mundo desarrollado son actualmente sustentable, el crecimiento demográfico y el aumento de las tasas de consumo de materiales en el mundo en desarrollo hacen que la imagen cada vez más grave. Sin duda, estamos viviendo en un estado de exceso ecológico, consumiendo más recursos que la tierra produce en forma anual provocando la disminución sistemática de los sistemas productivos de la tierra.

Mucha de la responsabilidad, por supuesto, es culpa

¹ Grupos de personas unidas por valores e intereses compartidos.

² Puede entenderse como ecologización, a la toma de conciencia, el cambio de acciones y actitudes, con respecto al daño ecológico y sus acciones para contrarrestarlo.

de los seres humanos que han estado haciendo las cosas insostenibles durante miles de años a nivel local y global. En ocasiones, esas acciones llevadas a la desaparición de civilizaciones, pero esta es la primera vez en la historia que los seres humanos han sobrepasado la capacidad de carga del sistema ecológico a escala global. El calentamiento global es la primera crisis ecológica que afecta a todos los ciudadanos de todos los países en todos los continentes.

Las empresas han comenzado a darse cuenta de que el colapso ecológico es malo para el negocio. «No hay beneficio que se haga en un planeta muerto» (Dougherty, 2008). Esta declaración se aplica igualmente bien para los diseñadores gráficos y sus clientes. Tendremos que reinventar radicalmente la forma de trabajar con el fin de operar dentro de los límites ecológicos muy reales.



Imagen 9. La producción en masa hace que el exceso de un solo producto abarrote los estantes y después los tiraderos.

3.2.5 Eco-calidad, el índice de lo verde

En la actualidad los medios de comunicación emiten un flujo constante de informes sobre nuevas empresas verdes y la «ecologización²» de los viejos titanes

de la industria. Muchas de las empresas más grandes del mundo se han comprometido públicamente con la responsabilidad ecológica empresarial y están empezando a establecer metas ambiciosas para la eco innovación.

Todo esto se comienza a ver en los alimentos orgánicos, la construcción ecológica y la búsqueda de energías renovables, y en cada uno de estos mercados, hemos visto una fusión entre la percepción del consumidor sobre la calidad y la idea de «ecológico», y como resultado, los consumidores que desean la mejor calidad están cada vez más atraídos por las soluciones ecológicas. Este es un cambio desde los días en que las eco soluciones que se presentaban como «menos malo», pero la sociedad no requiere productos «menos malo», sino que quieren que los bienes y servicios sean un «bien». Como Alex Steffen, fundador de *WorldChanging*³, dijo, «Queremos la riqueza sin culpa», no el sacrificio y la restricción.

RECICLADO



RECICLABLE



Imagen 10. El simple hecho de especificar el fin que tendrá en producto ayuda a la decisión de los consumidores.

³ *Worldchangin.org* es una organización que busca la capacitación y a estandarización de los procesos ecológicos de los diferentes sectores productivos.

3.3 Ética en el diseño gráfico

La ética es una parte de la filosofía que estudia la acción humana, sobre todo lo hace desde un punto de vista: los criterios y las normas de su accionar. Por eso la ética se enfrenta directamente con los valores, de lo que se muestra como bueno y malo, ya que espontánea e instintivamente, el hombre se siente atraído por las obras buenas y rechaza las obras malas.

Se suele identificar a la ética como una doctrina de costumbres, para Aristóteles, las virtudes éticas, son las que se desenvuelven en la práctica y van encaminadas a la consecución de un fin, por lo tanto son las virtudes propiamente intelectuales. Las virtudes éticas, que regían la vida eran, el estado (o también puede considerarse como amor por la patria), la justicia, el valor (entiéndase como valentía) amistad, respeto, etc., las virtudes intelectuales son la prudencia y la sabiduría, y eran consideradas de esta manera ya que apelaban a la conciencia del ser humano.

Conforme a la evolución del ser humano en la sociedad, dichos conceptos han ido cambiando, y los valores se convirtieron en lo que conocemos como moral, y la ética se ha convertido en la disciplina que se ocupa de todos los objetos morales por lo que se le conoce también como filosofía moral.

Dentro del diseño gráfico (al igual que en todas las disciplinas y profesiones), le ética juega un papel interesante, ya que muchas veces se apela a la disposición de trabajar con tales o cuales empresas, según se acomoden a los parámetros de trabajo del diseñador, o con lo que se sienta cómodo. Pero es necesario aclarar que el diseñador no solo es un pro-


veedor de imágenes que den respuesta a la transmisión de mensajes sino que tiene responsabilidad de que éste tenga un impacto positivo y deseado en el usuario.

Se debe procurar que el diseño, además de que sea estéticamente aceptable, tenga un aporte al enriquecimiento de la calidad de vida, de esta manera, no necesita detenerse en el «deber de no hacer», sino más bien requiere desenvolverse creativamente en aquello «debe y quiere realizar».

El diseñador gráfico, en primer lugar, es quien logra dar una respuesta creativa e innovadora a la necesidad del cliente⁴, a fin de otorgar una identidad a cierta imagen, mensaje o sitio que lo requiera. Un buen diseñador debe ser capaz, en este sentido, de considerar el estado actual de las comunicaciones a nivel local y global y de los mercados, pudiendo crear soluciones cuyo lenguaje resulte comprensible, universal y adecuado además a los parámetros estéticos actuales.

Como en todo ámbito profesional, en el mundo laboral de los diseñadores pueden presentarse diversas situaciones y problemáticas cuyo fundamento y solución, a la hora de tomar una decisión, deberá determinarse bajo una perspectiva ética. No obstante, no todos estos problemas son susceptibles de un mismo análisis, ya que pueden generarse en ámbitos y situaciones muy diversas. Así también, hay algunos casos recurrentes en un área específica del Diseño, y que por lo mismo deben ser evaluados por separado.

⁴ Entiéndase como el cliente, como la persona que utiliza los servicios de un profesional o de una empresa, y que lo hace regularmente.



El diseñador debe de considerar ciertos aspectos en relación a su trabajo como lo es: el trabajo en equipo (con mismos diseñadores u otros profesionistas), el ambiente laboral en donde se desenvuelve, su competitividad, los derechos de autor, su relación con el cliente y el como los valores personales entran en juego al momento de comenzar o integrarse a un proyecto de trabajo. También y lo que mas nos interesa a nosotros, en como se relaciona con el trabajo ecológico.

En este último punto profundizaremos un poco más. Últimamente se ha vuelto un término muy cotidiano, para el diseño ecológico, es muy posible pasar de ser un tópico en la enseñanza del diseño, a ser una especialidad de los profesionistas del diseño. Por esta misma razón, cabe cuestionarse acerca de la responsabilidad profesional de estas especialidades, en cuanto la manipulación que ejercen sobre el espacio, el ambiente o los objetos, y como repercuten en otras personas. En este sentido, muchas veces pueden oponerse las necesidades técnicas o tecnológicas a aquellas ecológicas, pues en algunos casos ocurre que el impacto ambiental puede constituirse en una limitante para la creatividad del diseñador. Así, algunos diseñadores consideran que el hecho de desarrollar su trabajo dentro de ciertas reglas y límites, restringe las posibilidades de ejecutar un trabajo creativo, libre y con perspectivas de futuro.

Se trata, nuevamente, de un dilema ético, por cuanto puede presentar una problemática moral para el diseñador, quien, en base a su criterio profesional, deberá decidir entre hacer valer sus intereses técnicos o económicos, o bien su responsabilidad social como diseñador. Así lo da a entender Jorge Frascara, extendiendo dicha responsabilidad a todas las disciplinas que conforman el diseño y sus especialidades:

La calidad del medio ambiente es una de las responsabilidades sociales del diseñador. Nuestra vida urbana está rodeada de diseño arquitectónico, industrial y gráfico (...) la tapa de un libro, por ejemplo, reproducida cinco mil veces, expuesta en vidrieras, depositada sobre cinco mil mesas en cinco mil casas, reproducida en millones de diarios, miles de piezas promocionales y cientos de posters, ejerce una presencia que, si bien es efímera, tiene una increíble capacidad de influir en la calidad de nuestro ambiente". (Frascara, 1994)

Después de todo, el diseñador no debe olvidar que su calidad profesional no se mide sólo bajo parámetros técnicos, sino que implica también el cumplimiento de los objetivos propios de su profesión. El diseño puede contribuir a solucionar ciertos retos medioambientales. En otras palabras, no se trata sólo de una responsabilidad en el sentido negativo (de aquello que no debe hacerse), sino que adquiere también una perspectiva positiva, en base a las formas que el diseño tiene para contribuir al entorno y a la sociedad a través de su trabajo.

Las competencias ecológicas que debe adquirir un diseñador implican no sólo el cuidado por el entorno natural, sino que el respeto por el medio ambiente humano y social. De ahí la importancia de que el diseñador tome en cuenta el contexto sociocultural en el que su producto se insertará, a fin de identificar las variables que incidirán en el impacto de su diseño.

Finalmente, no debemos olvidar que el diseño debe estar al servicio de bienes superiores a sí mismo. Es decir, el diseño no debe buscar su perfección sólo en sí, sino que en razón del beneficio personal y social que pueda producir. Por eso, debe siempre orientarse a satisfacer necesidades reales, y no ciertas modas o necesidades creadas en forma artificial, pues ello puede repercutir nocivamente en la sociedad y en el medio ambiente.

3.3.1 Código de ética en México, por el Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México (CODIGRAM)

En este apartado se muestra el código de ética propuesto por la CODIGRAM, y es importante tenerlo en cuenta ya que muestra una realidad tangible en nuestro entorno como diseñadores. El CODIGRAM es un gremio plural de Diseñadores que a través de su ejercicio profesional, desea ser partícipe de la evolución de nuestro contexto para construir una sociedad más justa, donde exista mayor igualdad y libertad individual.

Ha creado este código que siendo compatible con las normas de las sociedades internacionales de diseño ICSID e ICOGRADA, fue concebido específicamente para interactuar con el contexto mexicano y ayudar a su mejoramiento. El apego estricto a este código de ética, que es condición fundamental para ser miembro de este Colegio y garantiza a terceros el prestigio de sus agremiados, y su nivel de excelencia profesional.

De éste modo y en función de la voluntad expresa del gremio, el CODIGRAM podrá reprimir, suspender o expulsar a cualquier miembro que infrinja este código de ética, o a quien en su opinión, se comporte de alguna manera que desacredite a la profesión.

A continuación se describen los puntos que contiene éste código de ética, tomado de la página de internet www.codigram.org/codigo.pdf

RESPONSABILIDADES DEL DISEÑADOR

A) CON LA COMUNIDAD

- 1) Ejercer la profesión con el objetivo de elevar el nivel de bienestar de la comunidad, creando bienes y mensajes visuales que satisfagan las necesidades tanto racionales como emotivas

de los individuos que integran nuestra sociedad mundial.

- 2) Ejercer la profesión dentro de organizaciones públicas o privadas, nacionales o extranjeras, siempre que los beneficios no vayan en contra de los intereses de la comunidad nacional.
- 3) Ejercer la profesión con el fin de fomentar el desarrollo y creación de nuevas empresas que generen empleo e impuestos, que beneficien a los grupos más desprotegidos de la comunidad nacional.
- 4) Ejercer la profesión con el objeto de fomentar el desarrollo de bienes y mensajes visuales que sustituyan importaciones y patentes extranjeras, procurando en lo posible ampliar las posibilidades de exportación y captación de divisas de nuestra comunidad nacional.

B) CON EL USUARIO

- 5) Ejercer las profesiones del diseño, con el objeto de satisfacer las necesidades del usuario tanto nacional como extranjero; las cuales deben incluir no sólo aquellas de índole racional sino también emotiva, respetando su tradición y cultura.
- 6) Ejercer para lograr reducir el precio sin detrimento de la calidad, a través de minimizar la complejidad estructural y maximizar simultáneamente la complejidad funcional de los bienes y mensajes visuales.

C) CON EL CLIENTE

- 7) No deberá ejercer simultáneamente para dos Clientes directamente competidores entre sí, sin el previo acuerdo de ello o de los empleadores involucrados.

- 8) Deberá ejercer tratando con absoluta confidencialidad las intenciones, métodos de producción o impresión, materiales y organización del Cliente. No divulgará tal información a menos que cuente con autorización del mismo y será corresponsable de que sus empleados y colaboradores la traten del mismo modo. Así mismo, todo diseñador empleado o colaborador del diseñador o empresa de diseño contratada, será así mismo responsable de respetar esta cláusula, siendo sujeto de las sanciones correspondientes. En correspondencia, el Cliente, a su vez, deberá tratar de igual modo el material que le sea entregado por el diseñador o empresa de Diseño contratada.
- 9) Deberá ejercer sin difundir a través de la prensa u otro medio la información sobre el trabajo que realiza, a menos que el Cliente haya dado su consentimiento. Las muestras de trabajo que presente a sus prospectos en el portafolio de trabajos previos, deberán contar con carta de autenticidad firmada por el Cliente de cada trabajo, especificando el grado y tipo de participación que se tuvo en el mismo.
- 10) No deberá mostrar en su portafolio de trabajos realizados en empresas de diseño en los que haya participado como dibujante. Sólo podrá incluirlos cuando su participación en el mismo haya sido en el campo del diseño (la determinación de la complejidad estructural y funcional del objeto o mensaje visual) y contando con una carta de autenticidad firmada por el despacho o empresa en que se especifique el grado y tipo de participación.
- 11) Al mostrar a un prospecto de Cliente su portafolio de trabajos, deberá ser honesto y explicar su participación en la ejecución del diseño y en caso de haberlo trabajado en equipo con otros colegas, mencionar los nombres de los mismos.
- 12) Deberá especificar y demostrar sus estudios

universitarios, de Licenciatura y en su caso los de Postgrado que haya llevado a cabo. Así mismo, bajo solicitud del Cliente deberá mostrar su CÉDULA PROFESIONAL y credencial de membresía actualizada al CODIGRAM.

- 13) Siempre deberá cobrar sueldo, honorario o regalía por los servicios que presta, a menos que se trate de obras de beneficencia pública.
- 14) No deberá retener sin consentimiento del Cliente ningún descuento, comisión o beneficios que generen los proveedores o contratistas.
- 15) En caso de que esté comprometido con alguna empresa que resulte beneficiada por las recomendaciones dadas en el curso de su trabajo, debe notificar al Cliente de este hecho con anticipación.
- 16) Bajo ninguna circunstancia deberá sobornar u otorgar comisión alguna a empleados o ejecutivos del Cliente, con el fin de lograr obtener la contratación para desarrollar el trabajo.

D) CON SUS COLEGAS

- 17) Deberá ser honesto en su crítica y no difamar o denigrar el trabajo o reputación de otro colega diseñador de su comunidad o del extranjero.
- 18) No deberá aceptar, con conocimiento de causa, ningún trabajo profesional en que otro diseñador haya estado, o esté actuando, sin notificárselo y que él mismo esté de acuerdo con este acto.
- 19) No deberá intentar suplantar a otros diseñadores ni tampoco competir con otros por medio de una deliberada reducción de honorarios (por debajo de su costo de operación), u otros procedimientos de competencia desleal.
- 20) No debe aceptar instrucciones o insinuaciones de su Cliente, que impliquen plagio a diseñadores nacionales o extranjeros, o actuar concientemente de alguna manera que también conduzca al plagio.

-
- 21) En caso de que sea requerido para aconsejar a la selección de Diseñadores, no debe solicitar ni aceptar, ningún pago o retribución por parte del Diseñador recomendado o seleccionado.
 - 22) No debe realizar ningún trabajo sin que se le retribuya adecuadamente, a menos que sea para actos o instituciones de caridad o no lucrativas.
 - 23) En el caso de que emplee a colegas Diseñadores, deberá respetar el derecho moral a créditos de los mismos y no adjudicárselo total o parcialmente en forma individual.
 - 24) En el caso de haber trabajado con otros colegas o haber sido empleado dentro de alguna empresa de diseño, deberá ser honesto y explicar su grado de participación y siempre mencionar los nombres de los participantes o el nombre de la empresa donde llevó a cabo el trabajo. Si trabajó exclusivamente como Dibujante, no tendrá derecho a crédito alguno en cuanto a derechos autorales se refiere.
 - 25) En el caso de realizar actividades docentes, no deberá intentar o llevar a cabo trabajos, con la utilización de sus grupos de alumnos, que puedan resultar injustamente competitivos con la actuación profesional de sus colegas y de los mismos alumnos en su futura actuación profesional.
 - 26) En el caso de que para fines de contratación alguna institución docente le solicite su portafolio de docencia, podrá mostrar aquellos trabajos que los alumnos elaboraron bajo su supervisión directa, explicando claramente que se trata de ejercicios escolares y dando datos de la escuela donde se llevaron a cabo y su grado de participación específica dentro del trabajo. Así mismo deberá mostrar carta de autenticidad firmada por la Dirección de dicha escuela, avalando lo mencionado.
 - 27) Evitará participar en concursos, abiertos o cerrados, ya sea como jurado o como concursante, que vayan en detrimento de los intereses económicos del gremio o en contra del estatus y honor de la profesión, y de las disposiciones del propio CODIGRAM.
 - 28) Cualquier anuncio o publicidad de índole profesional que realice el diseñador, deberá tener juicios objetivos y verdaderos, deben ser elaborados con justicia hacia los Clientes, a otros diseñadores y estar de acuerdo con la dignidad de la profesión.
 - 29) El Diseñador podrá solicitar, o exigir en su caso, a sus Clientes, el uso de su nombre asociado al producto o mensaje visual, cuando a consideración del primero, su trabajo haya sido reproducido dentro de un estándar apropiado de calidad y así mismo, que dicha difusión no vaya en detrimento de la dignidad de la profesión.
 - 30) Cualquier persona interna o externa al CODIGRAM podrá llevar a cabo sus denuncias ante la JUNTA DE HONOR del Colegio, la cual designará una COMISIÓN DISCIPLINARIA que llevará a cabo las JUNTAS DE AVENIENCIA necesarias. Una vez recibido dicho informe, la JUNTA DE HONOR dictaminará e impondrá las sanciones correspondientes que procedan.
 - 31) Las sanciones que imponga el CODIGRAM a la violación de este CÓDIGO DE ÉTICA por parte de sus miembros, estarán supeditadas a las normas de la LEY DE PROFESIONES de la SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, o a las que se indiquen en los Estatutos vigentes del Colegio.
-

3.4 Prácticas de diseño gráfico sustentable

Es difícil imaginar, dentro de la emoción que se genera durante la lluvia de ideas y el diseño, pero al pensar que el diseño en el que se está trabajando terminará en la basura. Estamos en lo que Buckminster Fuller llamó “*Spaceship Earth*” (*Nave espacial terrestre*), sellado herméticamente y a toda velocidad por el espacio. Con muy pocas excepciones, toda nuestra producción de diseño se quedará en la tierra de forma indefinida.

Eso significa que todo el papel, el plástico, pegamentos, tintas, laminados, revestimientos y otros acabados que componen nuestros diseños con el tiempo irán a algún lugar, y que ese algún lugar no está tan lejos. Hay seis destinos potenciales formados por los diseñadores gráficos especifican:

1. Basurero perpetuo (plásticos y otros materiales de forma persistente persisten en el océano o en la tierra) es la verdaderamente peor destino para los materiales que diseñamos. Esto es particularmente un problema para los residuos plásticos. En lugares sin infraestructura sofisticada de eliminación de residuos, la basura plástica se ha convertido en una maldición permanente



Imagen 11. Los basureros permanentes son los principales lugares en donde termina la basura de las viviendas y mucho del diseño que se produce.

tes en el paisaje natural. Mientras tanto, las corrientes oceánicas se han reunido basura de plástico en varios «parches de basura» masivas de los restos flotantes que cubren un área aproximada del territorio mexicano en el medio del Océano Pacífico.

2. Relleno Sanitario (residuos convencionales o peligrosos) es un callejón sin salida ecológico, aunque un poco «gestionado» es un callejón sin salida. Materiales que terminan allí, fundamentalmente, no tienen ningún valor para la sociedad y el ecosistema natural. Peor aún son los materiales que requieren confinamiento de residuos peligrosos. Estos materiales requieren un tratamiento especial, a menudo a un gran costo, para proteger a la sociedad y el entorno natural de su toxicidad inherente. Lo primero que debe hacer cuando se diseña para el destino es eliminar los materiales que requieren un manejo de residuos peligrosos.



Imagen 12. En muchas ciudades se han comenzado a utilizar los rellenos sanitarios como una forma eficiente de aprovechar el espacio y el desecho de la basura.

3. Incineración (transformar las materias primas en energía + aire + emisiones de ceniza) es el final de la línea para la estructura del material, algunas veces de la energía incorporada en el material puede ser capturada y puesta a buen uso. Aparte de la energía, hay dos salidas principales de la incineración, las emisiones de gases y ceniza sólida, y cada uno puede ser problemático. Algunos materiales, tales como plástico de cloruro de polivinilo (PVC), liberan gases peligrosos si se queman. Otros materiales, tales como los pigmentos metálicos en tinta, terminan concentrados en la ceniza sólida que queda después de que se queman los residuos. Mientras que los niveles de concentración en el uso inicial puede ser considerado no tóxico, que puede resultar en cenizas de incineración tóxica que debe ser manejado como residuo peligroso. Las decisiones sobre los materiales que los diseñadores hacen, tienen un impacto directo sobre lo bueno o malo de incineración en la sociedad y el mundo natural.



Imagen 13. La incineración es una de las peores formas de eliminación de residuos, ya que emite más contaminantes al ambiente de los que elimina.

4. La Composta (ya sea en un algún programa municipal o en casa) representa una pérdida completa de la estructura física, pero los nutrientes contenidos en los materiales continúan circulando dentro de nuestro

ecosistema. Pueden servir para fertilizar los cultivos de alimentos o proporcionar hábitat para microorganismos importantes. Aunque igual que con la incineración, el diablo está en los detalles. Una bolsa de polímero biodegradable impreso con tintas no compostables o un pedazo de papel compostable revestido con laminado de plástico está esencialmente contaminada. Así que los nutrientes y los contaminantes pueden ser introducidos al ecosistema si no se tiene cuidado de utilizar los materiales adecuados en la elaboración, y especificar cuáles si se pueden compostar.



Imagen 14. La composta es una forma apropiada de eliminación de residuos orgánicos, siempre y cuando sean debidamente seleccionados.

5. Reciclaje (en la fibra reutilizable, polímeros o comida) mantiene mucho más del valor de un material. Algunos metales y polímeros se pueden reciclar indefinidamente con poca o ninguna pérdida de estructura. En estos casos, el material reciclado es tan bueno como nuevo. Otros materiales, tales como papel y la mayoría de plástico, pierden algo de calidad estructural o la pureza cuando se reciclan. Esto a veces se llama “downcycling” porque, por ejemplo, las fibras de papel se rompen y son más débiles que las fibras vírgenes. Sin embargo, se mantiene una gran cantidad de valor de los materiales. Cualquier recubrimientos y tintas aplicadas a un material deben ser retirados durante el proceso de reciclaje. Para los metales y muchos plásticos, esto ocurre cuando el material se funde. Para el papel, pasa por un proceso

de desentintado. Una gran parte del diseño para el reciclaje es eliminar o aislar cualquier material adicional que contaminan el material base y hacen que sea más difícil de reciclar.



Imagen 15. Muchos de los materiales pueden ser reutilizados para la elaboración de nuevos productos, como lo son el plástico, la madera, el aluminio, el vidrio, etc.

6. Reusar (para el mismo o diferente propósito) es el más alto nivel de “diseño para el destino”, ya que representa la mayor persistencia de valor material. Si el diseño se usa dos veces en lugar de una sola vez, la huella ecológica de lo funcional a cabo podría caer fácilmente por medio. Si se utiliza varias veces, el impacto ecológico se reduce a una fracción. Eso dividiendo efecto hace que el diseño reutilizable más eficiente que el diseño de un solo uso en muchas situaciones.

Una forma interesante de ver nuestro proceso de trabajo sería como lo propone Brian Dougherty, en su libro *Green Graphic Design*, como el **Diseñar hacia atrás**, que representa es un proceso mediante el cual los diseñadores toman un viaje mental, a partir de destino final de un proyecto de diseño y trabajando hacia atrás hasta llegar de vuelta en el estudio de diseño. Si ponemos atención en este cambio de perspectiva, los diseñadores adquirimos conocimientos



Imagen 16. El reuso de artículos de la vida cotidiana ayudan a darle una nueva vista a los objetos comunes.

sobre las decisiones que tomamos. Ese conocimiento nos permite evitar creativamente la mayor parte de los obstáculos que pudieran impedir soluciones verdes.

6. *Residuos:* Diseño para el destino, considere la posibilidad de reutilización, reciclaje, compostaje.
5. *Usuario:* la experiencia del usuario, añadir valor a través del diseño, educar, permitir la acción
4. *Entrega:* Diseño para la distribución, explorar embalaje eficiente, quitando capas, distribución alternativa
3. *Almacén:* Considere la impresión bajo demanda, realizar auditorías uso real.
2. *Enlace:* Considere la posibilidad de enlaces mecánicos, eliminar los residuos del ajuste
1. *Impresión:* Diseño para impresión de color verde; explorar el papel reciclado, hojas de máquina de diseño, considere la impresión digital, tintas uv, impresión bajo voc (contaminantes volátiles).

Se comienza en el extremo, al imaginar el destino mejor para un diseño. A continuación, se imagina la experiencia del usuario con el diseño e imaginar escenarios que hacen que la experiencia particularmente memorable o valiosos. Visualizar el proceso para la distribución y entrega al usuario, incluido el almacenamiento, el envasado y el transporte. Se inicia una búsqueda de métodos que serían más eficientes y eficaces que el común. Por último, definir un escenario más verde de los casos de cómo el diseño puede ser impreso, encuadernado y acabado. Esto incluye todos los materiales que entran en la fabricación y los impactos ecológicos del propio proceso de fabricación.

3.5 Materiales Ecológicos

3.5.1 Papel

El papel es el material central de diseño gráfico. Lo utilizamos para casi todo lo que hacemos y usamos un montón de él. La buena noticia, desde una perspectiva ambiental, es que el papel puede ser un medio ecológicamente inteligente para los mensajes. Se fabrica a partir de un recurso renovable, y es compatible con muchos libros de uso duradero, así como los usos efímeros como el embalaje secundario. Además, las fibras de papel se pueden seguir manteniendo algún valor material después de su uso inicial, a través del reciclaje o pueden volver a la naturaleza a través del compostaje.

La mala noticia es que el apetito colectivo de trabajo es insaciable y los métodos por los que normalmente cosechamos fibra y la producción de papel están dañando increíblemente con el medio ambiente. Hemos eliminado gran parte de antiguos bosques del mundo, en un intento de alimentar este apetito por el papel. En 1997, el Instituto de Recursos Mundiales (wri *World Resources Institute*, por sus siglas en inglés), estimó que «setenta y seis países ya han perdido la totalidad de su cubierta forestal original y otros once países cuentan con menos de cinco por ciento del la cobertura forestal.»

En su informe «Los recortes de papel», el Instituto *Worldwatch* escribió:

Los consumos de papel y cartón a nivel mundial han aumentado tan rápidamente que las ganancias hechas por el reciclaje, es abrumador. Así, mientras que en el nivel de material recuperado se ha multiplicado por siete desde 1961 y la cuota

de suministros de fibra de papel casi se ha duplicado, esto es el volumen total de la pulpa de madera virgen y papel consumido y desechos generados sigue aumentando, superando a estos importantes éxitos.

Además de propiciar la destrucción de los bosques, la producción de papel consume una enorme cantidad de energía y por lo tanto tiene un impacto muy grande de gases de efecto invernadero. En conjunto, los datos muestran que la industria del papel es el cuarto mayor productor industrial de dióxido de carbono, que representan el 9% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto está lejos de ser sostenible; y diseñadores gráficos están en una posición única para lograr un cambio positivo.

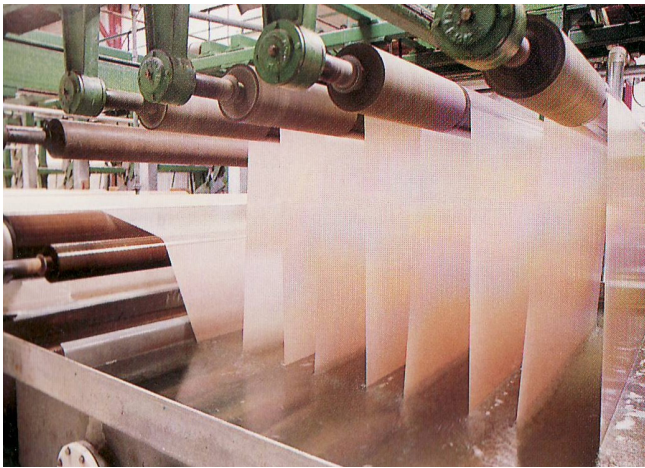


Imagen 17. Proceso de elaboración de papel sulfatado, que atraviesa por procesos de laqueado.

El papel que utilizamos para las comunicaciones impresas se compone típicamente de fibra de madera además de una variedad de tratamientos de superficie, tales como almidón, látex y arcilla, a su vez de colorantes que determinan el color y el brillo. El papel también lleva una «sombra ecológica» significativa del consumo de energía, productos químicos de blanqueo, y el agua utilizada en su producción.

Los diseñadores que tratan de comprender el impacto ecológico que tiene el papel que utilizan, deben enfrentar una oleada de logos que compiten y reclamos del mercado, por el papel que usan las empresas. Cada compañía promueve una gama ventajas de un solo atributo para sus productos, por lo que es difícil comparar los productos de la competencia. Si entendemos los múltiples problemas ambientales que enfrenta la industria, entonces es más fácil separar la sustancia de lo irrelevante. Podemos dividir esos temas en tres categorías básicas: *la fibra, el agua y la energía*.

La fibra. Es un largo camino desde el estudio de los ecosistemas forestales a distancia, pero las opciones de papel que los diseñadores hacen un impacto directo lo que pasa en las grandes extensiones de bosques en el mundo. Podemos pensar que estamos en el negocio de las fuentes y las imágenes, pero nuestro consumo de fibra también hace que los diseñadores gráficos seamos los principales actores de la industria de productos forestales. Por lo tanto, nuestras decisiones, impactan directamente en la deforestación, la extinción de especies, el calentamiento global y otros problemas ambientales mundiales.

Los diseñadores pueden hacer tres cosas para reducir al mínimo los impactos negativos de la fibra que utilizamos:

- Uso de fibra reciclada post-consumo,
- Uso de fibra virgen cosechada de forma sostenible, y
- Uso de fibra alternativa sin árboles.

Fibra reciclada post-consumo (PCR): proviene de los programas de recolección, y no de la selva. Cuando lo usamos, no estamos poniendo presión sobre los ecosistemas forestales. También estamos apoyando programas de recogida de papel al ofrecer un mercado para la fibra recolectada. Ambos son positivos ecológicos. Papeles de alta calidad de hasta 100%

después de su consumo de fibra reciclada están disponibles para la impresión *offset* sin recubrimiento. Debido a la creciente demanda del público durante las últimas dos décadas, el papel de alto porcentaje PCR es cada vez más accesible para las hojas revestidas y prensadoras. Un número cada vez mayor de revistas y minoristas están usando este tipo de hojas.

Fibra cosechada de forma sostenible: es la fibra virgen que se produce a través de la gestión responsable de los bosques. «Responsable» es un vago término resbaladizo, por lo que es importante exigir la certificación de terceros. El *Forest Stewardship Council* (FSC) se ha convertido en el estándar principal para la evaluación de la sostenibilidad de las prácticas de manejo forestal. Para poder utilizar el logotipo de certificación FSC en sus productos, una empresa de productos forestales debe someter sus actividades para su revisión por los auditores. Otra certificación respetada es la que mantiene el programa *Bosque Amigable*, patrocinado por el grupo Iniciativa de Mercados y que trabaja principalmente en Europa y Norteamérica.

Las directrices forestales FSC se construyen alrededor de diez conjuntos de principios que tienen que ver con diversos aspectos de la gestión forestal y la salud de los ecosistemas:



La marca del
manejo forestal
responsable

Imagen 18. La FSC certifica que el papel provenga de bosques sustentables

1. Cumplimiento de las leyes y principios del FSC.
2. Claramente definidos derecho de uso y responsabilidades.
3. El reconocimiento y el respeto de los derechos de los pueblos indígenas.
4. A largo plazo bienestar social y económico de los trabajadores forestales y de las comunidades locales.
5. Garantizar una amplia gama de beneficios del bosque.
6. Conservación de la diversidad biológica, los recursos hídricos, los suelos, y los ecosistemas frágiles manteniendo así la integridad del bosque.
7. Plan de manejo a largo plazo, por escrito.
8. El seguimiento y la evaluación continua.
9. El mantenimiento de los bosques de alto valor de conservación.
10. Restricciones adicionales sobre las plantaciones.

La industria del papel es responsable del 40% de toda la deforestación industrial en todo el mundo. Los diseñadores gráficos pueden ayudar a acelerar la transición a la silvicultura sostenible y la protección de los bosques primarios que quedan raras exigiendo la certificación FSC o certificación del programa Bosque Antiguo Amigable sobre todo el papel de fibra virgen que utilizan.

Fibras alternativas: es otra forma de evitar dañar los bosques a través de sus compras de papel, ya que provienen de una fuente de fibra distinta de árboles. Los árboles no son una fuente ideal de fibra para papel: ellos toman mucho tiempo para crecer y no son particularmente eficiente del espacio. La madera como recurso barato y abundante en la industria del papel occidental desarrollado, y las tecnologías y la infraestructura de la industria están construidos alrededor de inflexión árboles en papel. Eso significa que las fibras alternativas deben competir con un titular bien atrincherado.

El bambú es la fibra alternativa que ha ganado la mayor tracción en el mercado de papel de América del Norte. Crece más rápido que la madera, y puede volver a crecer a partir de raíces fijadas sin replantación, esto ayuda a minimizar la pérdida de capa vegetal. Sin embargo, la mayoría de bambú proviene de Asia y debe ser transportado a largas distancias (que requiere cantidades significativas de energía).

El kenaf, cáñamo y lino son cultivos de rápido crecimiento que se han utilizado para la fabricación de papel. Varios productos de cáñamo y kenaf han llegado al mercado, pero ninguno ha sido un gran éxito hasta el momento. Estos y otros cultivos dedicados mantienen la promesa de cambiar nuestra fuente de fibra para cultivos anuales renovables que pueden crecer con pocos pesticidas en muchos climas.



Imagen 19. La planta del kenaf es una de las fibras orgánicas alternativas no solo en la producción de papel sino en el ramo textil.

Residuos agrícolas o agropulpa, es quizás la fuente de fibra más prometedor, ya que hace uso de las partes de un cultivo agrícola que no se utilizan para la alimentación u otro propósito primario. De este modo, la agropulpa tiene más de un material de de-

secho y no requiere de tierras agrícolas dedicadas. El bagazo de caña ha hecho algunas incursiones en el mercado de elaboración de papel. Varios fabricantes incorporan bagazo en papeles sin recubrimiento que están disponibles para los diseñadores. La paja de trigo, fibra de plátano, y paja de arroz, son algunos que se utiliza en otras partes del mundo. Hasta ahora, sin embargo, ninguna de las principales fabricantes de papel de América del Norte ha hecho un gran compromiso con estas fuentes de fibra prometedoras.

Por otro lado, la borra de algodón se han utilizado durante muchos años en papeles de alta calidad. La borra de algodón son las fibras relativamente cortas que quedan después de una planta de algodón se ha cosechado y procesado de textiles. La mayoría del papel comercializado como «algodón» en América del Norte se hace con borra. Los fabricantes pueden clasificar esta fibra como «reciclado», ya que hace uso de residuos agrícolas. Vale la pena señalar, sin embargo, la producción del algodón utiliza cantidades enormes de pesticidas y fertilizantes tóxicos. Algunas empresas de papel pequeños han optado por apoyar a los productores orgánicos y mantenerse alejados del algodón convencional con contaminantes.

Una fuente final de “fibra” no es una fibra en sí. Los papeles sintéticos han estado en el desarrollo de los mercados de especialidad durante más de una década, y algunos productores están ofreciendo estos para *offset* y rotativas, un ejemplo es el libro *De la cuna a la cuna* de William McDonough, que se imprimió en un papel sintético a fin de hacer un punto: que no debemos limitarnos a la paleta dominante de materiales si podemos imaginar un mejor sistema. En teoría, si hay un retorno y la infraestructura de reciclaje sería indefinidamente utilizada. En la práctica, no estamos cerca de esa situación, pero sin duda se presenta un buen reto para los diseñadores.

El agua. Otra parte importante en el proceso de elaboración del papel es el agua. Las grandes máquinas que hacen papel comienzan el proceso con una mezcla de pasta de aproximadamente 98% de agua. No es de extrañar, entonces que la mayoría de los ecosistemas fluviales son molinos de impacto, debido a la cantidad de agua que utilizan y por la calidad del agua de sus efluentes.

Los diseñadores pueden hacer tres cosas para reducir al mínimo los impactos negativos de agua del papel que utilizan:

- Utilice Proceso libre de cloro y fibra libre de cloro.
- Apoyo a la pulpa de circuito cerrado y papel, y
- Uso de fibra reciclada post-consumo (se requiere mucha menos agua).

Los problemas de calidad de agua de la industria del papel se derivan en gran medida de los productos químicos a base de cloro utilizados para blanquear la pasta de papel. Cuando el cloro se combina con la madera y el agua, que produce pequeñas cantidades de dioxina, una sustancia química que es extremadamente tóxica, persistir en el medio ambiente y se bioacumula, lo que significa que se queda en la cadena alimenticia, cuando las plantas y los animales contaminados son comidos por otros animales.



Imagen 20. El agua es indispensable en la fabricación de papel, pero su uso racional no debe limitar la producción de éste.

Desde las fábricas de pulpas, se utilizan grandes cantidades de agua de los ríos y la liberación de los efluentes que contienen cloro de nuevo en los ríos, ha tenido un impacto devastador y duradero en la salud de los ecosistemas fluviales. Esto ha dejado a todos con un legado de dioxinas en nuestra grasa corporal y la leche materna, la cual permanece durante muchas generaciones.

Debido al incremento de la regulación y la presión pública, la industria del papel norteamericano ha eliminado en gran medida de gas cloro en las plantas de celulosa. En su mayor parte, las fábricas de pasta de América del Norte desplazan al blanqueamiento con derivados de cloro como el dióxido de cloro, lo que reduce las emisiones de cloro en un 90% o más. El resultante de esta pulpa se etiqueta generalmente libre de cloro elemental (ECF). Molinos de pulpa europeos, por su parte, se desplazan a sistema más avanzado basado en el oxígeno o el ozono, que eliminan por completo el cloro. El papel fabricado con esta tecnología de blanqueo está etiquetado totalmente libre de cloro (TCF) cuando se aplica a la fibra virgen, y el proceso libre de cloro (PCF) cuando se aplica a la fibra reciclada. Pulpa ECF es sin duda mejor que la pasta blanqueado con cloro, que todavía se produce en grandes cantidades en muchos países en desarrollo, pero la pulpa TCF/PCF es mejor.

Además de la calidad de las emisiones de agua, existen impactos ambientales graves relacionados con la cantidad de agua que utiliza la industria del papel. La pulpa y la industria del papel es el principal de un usuario industrial de agua a nivel mundial. El suministro de agua dulce se está convirtiendo rápidamente en una crisis del medio ambiente en todo el mundo en una escala similar al calentamiento global. La industria del papel necesita reducir su dependencia de este recurso precioso, y los diseñadores gráficos pueden ayudar a acelerar la transición.

Los fabricantes de papel innovadores se están moviendo hacia el “circuito cerrado” o de fabricación totalmente libre de efluentes (TEF). Ahora existen tecnologías de filtración que permiten que plantas de celulosa y papel reutilicen continuamente de agua. Como resultado, molinos de TEF que pueden reducir drásticamente la cantidad de agua dulce que obtienen de los ríos y pozos, y la cantidad de aguas residuales que liberan en el medio ambiente. El impacto del agua de la fabricación de papel no ha recibido mucha atención en la comunidad del diseño gráfico todavía, pero probablemente se convierta en un problema mucho mayor en los próximos años.

La forma más fácil para que los diseñadores puedan reducir el consumo de agua, especificar fibra reciclada post-consumo. Se necesita mucha menos agua para volver a la pulpa de papel existente que lo que se necesita para crear pulpa virgen de árboles. En promedio, la fibra de PCR necesita 42% menos de agua en comparación con la fibra virgen.

Energía. Cuando quemamos combustibles fósiles, que liberan dióxido de carbono a la atmósfera, lo que contribuye al efecto invernadero que está cambiando radicalmente el clima a escala global. La industria del papel se quema una gran cantidad de combustibles fósiles para descomponer la lignina⁵ que une a la fibra de madera, y también para transformar rápidamente suspensión acuosa en papel seco. A nivel mundial, la industria del papel es un gran emisor de gases de efecto invernadero, que rivaliza con las industrias del acero y químicos. Eso pone a los diseñadores en condiciones de hacer una diferencia real en la reducción de nuestra huella de carbono colectiva.

Los diseñadores pueden hacer dos cosas para reducir al mínimo los impactos negativos de la energía del papel que utilizan:

- Uso de fibra reciclada post-consumo (que requiere mucha menos energía), y
- Apoyar a las fuentes de energía renovables en la fabricación de papel.

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), estima que el papel reciclado *postconsumo* de fabricación requiere 64% menos energía que la fabricación de papel a partir de fibra virgen. Eso hace que el papel reciclado post-consumidor un triple de positivos, con beneficios en relación a la fuente de fibra, el consumo de agua y energía.

Después de salvar la mayor cantidad de energía posible, el siguiente paso es averiguar dónde la energía que hace uso viene. Las fábricas de papel fueron tradicionalmente alimentados por energía hidroeléctrica renovable, y muchas fábricas todavía consiguen una parte de su energía de las turbinas de agua. Pero a medida que las necesidades de energía han aumentado, la energía hidráulica se ha convertido en una parte cada vez menor de la industria de la mezcla de alimentación de largo plazo. Las fábricas de papel se basan cada vez más en la red eléctrica para hacer funcionar sus máquinas de papel. Esa electricidad es generada en gran parte por plantas de energía de carbón que queman gas natural y carbón. Las fábricas de papel también se basan en las calderas para producir energía térmica en forma de vapor utilizado en el secado del papel. Las calderas son accionadas generalmente en el lugar del combustible: gas natural o carbón.

⁵ La lignina es un polímero presente en las paredes celulares de organismos del reino *Plantae*. La palabra lignina proviene del término latino *lignum*, que significa ‘madera’; así, a las plantas que contienen gran cantidad de lignina se las denomina leñosas.

3.5.2 Tintas

Las tintas de impresión se componen por una combinación de pigmentos y aglutinantes⁶ más el agente que se utiliza para retener y transportar el pigmento. El agente evita que las partículas de pigmento se suspenda (seque) mientras que la tinta está en la prensa. Una vez que las tintas se transfieren a una hoja de papel, el medio líquido debe configurar rápidamente para que seque, de manera que el pigmento forme una unión estable. Una manera de hacer que esto suceda es hacer que el agente sea muy «volátil», por lo que se evapora cuando se expone al aire. Por desgracia, los compuestos orgánicos volátiles (COV resultantes) causan la contaminación del aire y son malos para la salud de los trabajadores de prensa.

Los aceites vegetales⁷, el petróleo y el agua se pueden utilizar como vehículos con diferentes tipos de tintas. En recientes fechas, se ha hecho mucha promoción de la tinta hecha a base de soya, es cierto que las tintas vegetales tienden a liberar menos COV que las que están elaboradas con base en el petróleo, y a la hora de reciclar, el proceso de destintado también es más sencillo. Las tintas acuosas, son mejores para el medio ambiente que aquellas que contienen petróleo o aceites vegetales, ya que no emiten COV y son más fáciles de limpiar, pero lamentablemente su uso es minoritario.

Hay que tener en cuenta, que las etiquetas de las tintas no son siempre lo que parecen. La etiqueta de «Tinta de Soya», que se ha promovido desde hace años por la Asociación Americana de Soya⁸, significa que la tinta contiene un mínimo porcentaje designado del aceite de soya (7% de aceite de soya, en algunos casos). Así que la tinta puede ser más del 90% de aceite de petróleo y aún tener derecho a la etiqueta

de «tinta de soya.» La etiqueta también indica los niveles de COV más bajos que la tinta convencional, pero no hace ninguna afirmación específica. Si en verdad se está interesado en evitar la contaminación del aire y las tintas de petróleo, es necesario preguntar a un impresor su perspectiva, desde el trabajo sobre el porcentaje real de aceite vegetal y el contenido de COV en las tintas que utilizan.



Imagen 21. Las tintas de impresión para el sistema offset y de serigrafía son las que desprenden más agentes COV en su proceso de secado.


También, las opciones de color que los diseñadores hacen, son muy importantes ya que pueden afectar el impacto ambiental de los materiales impresos una vez que terminan en un vertedero, en un incinerador, o en una instalación de desentintado. Algunas tintas consiguen sus colores vibrantes de los metales en los pigmentos. Las sustancias más tóxicas utilizadas en la elaboración de las tintas son los conocidos como «C.A.M.A.L.S» (cadmio, arsénico, mercurio, antimo-

abasto y participación en diferentes exposiciones a nivel nacional. Además se promueve los beneficios a la salud y las ventajas del uso del aceite de soya en hoteles, restaurantes e instituciones mediante campañas de promoción, seminarios y publicaciones.
www.soyamex.com.mx

⁵ Sustancias que ayudan a que los pigmentos se adhieran al papel.

⁶ Elaborados a base de semillas como la linaza, la soya y la semilla de algodón.

⁷ La función principal de la Asociación Americana de Soya es la encargada de apoyar la promoción de los aceites y productos de soya mediante campañas de promoción en supermercados, centrales de



nio, plomo, selenio) y ya se han eliminado de la tinta de impresión convencional en América del Norte. Por lo que sabemos, los metales restantes no son perjudiciales para las personas en las concentraciones usadas normalmente en los materiales impresos. Sin embargo, estos materiales se pueden concentrar en la ceniza de los incineradores o lodos de instalaciones de desentintado (creando problemas de residuos peligrosos) y, potencialmente, puede filtrarse desde los vertederos en los suministros de agua.

Colores metálicos y fluorescentes tienen la mayor proporción de los metales. Por lo general, contienen altos niveles de cobre y zinc. Los colores planos que se formulan con la mezcla del *Pantone® Warm Red* contienen Bario en un pigmento llamado *Red Lake c*. Ciertos colores azules y verdes contienen cobre. La *EPA* de EUA, en su «Sección 313» ofrece una lista que menciona que colores en el *Pantone Matching System®* contiene altos niveles de metales. Por lo general es fácil encontrar sustitutos adecuados que no se basan en pigmentos metálicos preocupantes (FIGURA...) En 2007, *Pantone®* lanzó el sistema de color *Goe™*, que no hace uso de *Red Lake c* para la base de mezcla *Warm Red*, utilizando en cambio en el tono *Yellow Shade Naphthol* (Dougherty, 2008). Esto permite que la búsqueda de tinta con pigmentos no tóxicos sean mucho más fácil.

Otro metal de preocupación es el cobalto. Que se utiliza en muchos tipos de tinta como agente de secado. Varios fabricantes de tinta, incluyendo *Sun Chemical®*, ofrecen ahora tintas sin cobalto.

⁹ SunChemical es el productor más grande de tintas de alto rendimiento para las Artes Gráficas y Pigmentos Orgánicos.
www.sunchemical.com.mx

3.5.3 Plásticos

Al igual que el muchas tecnologías del siglo xx, el plástico ha permitido increíbles avances en la eficiencia y la calidad de vida durante el siglo pasado. En el transcurso de unas pocas docenas de años, los plásticos se han convertido en una parte esencial de nuestras vidas. A menudo, el plástico es el material más ligero disponible y puede ser energéticamente eficiente al fabricar. Permite una variedad de atributos, puede ser transparente u opaco, así como flexible o rígido, y se pueden adaptar a la estética del diseño, se puede aumentar la vida útil y reducir el deterioro del producto. Y, por supuesto, los plásticos son a menudo muy baratos (al menos desde la perspectiva inicial de coste económico).



Imagen 22. Las posibilidades de diseño y usos del plástico lo hacen el mas indicado contenedor en el mundo moderno.

Y al igual que muchas tecnologías del siglo pasado, el plástico se ha elaborado a base de petróleo, y está actualmente impulsando nuestra sociedad al borde del colapso ecológico. Los plásticos se fabrican principalmente a partir de petróleo y gas natural, que no son recursos renovables. Además, mediante el uso de combustibles fósiles para su fabricación y transporte, plásticos contribuyen al calentamiento global. A menudo requieren disolventes tóxicos y

aditivos para su proceso de fabricación. Pero el mayor problema de los plásticos es que nunca se van. Casi todas las moléculas que han estado bombeando de fábricas de plásticos desde hace décadas todavía están con nosotros (y permanecerá con nosotros durante siglos). Ellos cubren el paisaje y los océanos, y en algunos casos liberan partículas microscópicas y entran en la cadena alimentaria. Al igual que los residuos nucleares, los residuos plásticos es un legado que sobrevivirá a muchas generaciones. Es importante, como diseñadores, conocer los atributos negativos y positivos de los plásticos que decidimos usar, y tenemos que buscar formas para minimizar los efectos negativos de los plásticos que elegimos.

Por otro lado, en un golpe maestro de las comunicaciones engañosas, la Sociedad de la Industria de Plásticos en 1988 se apropió del triángulo de flechas (el cual es un símbolo universal de reciclaje), como parte de su sistema de etiquetado tipos de resinas plásticas, creando en los consumidores confusión desde entonces. El símbolo que se utiliza en plásticos sugiere contenido reciclado y la reciclabilidad del producto, sin embargo, significa algo muy diferente: el símbolo indica simplemente a que familia de resinas plásticas pertenece determinado producto o de que componente está hecho. La sugerencia de contenido reciclado es completamente falso. Después de dos décadas de falta de comunicación, los plásticos son, con mucho, el material con más probabilidades de ser etiquetado con el símbolo de «reciclado», sin embargo, son uno de los materiales menos susceptibles de ser reciclados en realidad.

Esto es lo que esos símbolos realmente significa, cómo se utilizan con frecuencia las diversas resinas en los envases (Imagen 23) , y ahora se compara en términos de impacto ambiental relativo (*Greenpeace pvc alternatives database*¹⁰)

¹⁰ <http://archive.greenpeace.org/toxics/pvcdatabase/bad.html>



1 TEREFALATO DE POLIETILENO (PET)

Botellas de agua y refresco, fibra de textiles

Impacto: MODERADO (alto rango de reciclaje, puede contener aditivos tóxicos como Trióxido de Antimonio).



2 POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDEP)

Botellas para leche y jugo, shampoo, detergente líquido de lavandería y aceite de motor, bolsas de supermercado y bolsas de cereal.

Impacto: BAJO (Baja toxicidad, alto rango de reciclaje).



3 CLORURO DE POLIVINILO (PVC)

Películas transparentes, envolturas herméticas, envases tipo blister

Impacto: ALTO



4 POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE)

Bolsas de supermercado, de envoltura y basura; algunos empaques herméticos, tapas para recipientes

Impacto: BAJO (Baja toxicidad).



5 POLIPROPILENO (PP)

Contenedores rígidos para yogurt y comida, botes para medicina y cosméticos.

Impacto: BAJO (Baja toxicidad).



6 POLIESTIRENO (PS)

Cajas de CD, vasos y contenedores de alimentos desechables, bandejas de embalaje de espuma, espuma de maní.

Impacto: MALO



7 OTROS

Indica un tipo de resina menos común o una mezcla de más de una resina

Impacto: MALO

Imagen 23. Tabla con el significado de los símbolos de plásticos que se encuentran en las botellas y empaques.

3.5.3.1 Biopolímeros

Los biopolímeros o bioplásticos son un amplio grupo de materiales a base de recursos naturales que tienen características físicas similares a los plásticos derivados del petróleo. Muchos de los biopolímeros actuales en el mercado están hechos de almidón de maíz, que se procesa en ácido poliláctico (PLA). Otros biopolímeros, tales como polihidroxialcanoato (PHA), se realizan a través de la fermentación microbiana.

Los biopolímeros son una gran promesa para el envasado sostenible debido a que mantienen las ventajas funcionales de los plásticos derivados del petróleo, mientras que ofrece dos ventajas clave: proceden de recursos renovables, no a los combustibles fósiles, y por lo general son biodegradables. Hay varios factores que han impedido que los biopolímeros sean universalmente respaldado como una solución ecoembalaje, pero esas barreras están siendo gradualmente resuelto. *El futuro, al parecer, está en bioplásticos.*

Los biopolímeros más populares actualmente en el mercado están hechos de maíz. Parte de este maíz se cultiva a partir de semillas modificadas genéticamente (OMG, Organismo Modificado Genéticamente). Como resultado, muchas empresas de la industria de alimentos naturales, que podrían utilizar un empaque hecho de biopolímeros, se han mantenido al margen. Para solucionar este problema, *NatureWorks*¹¹ productores biopolímero desde 2005 están ofreciendo una “identidad preservada” con una línea de productos que permite a los envasadores especificar una fuente en particular para el maíz, libre de productos alterados genéticamente.

Los biopolímeros presentan nuevos desafíos para los recicladores de plásticos. Debido a que tienen el mismo aspecto que los plásticos convencionales, los recicladores temen que su trabajo ya de por sí difícil de separación de plástico por tipo, será prácticamente imposible. De acuerdo con *NatureWorks*, el PLA se puede identificar y se puede separa de una corriente de residuos mezclados usando fácilmente un equipo de escaneo. La compañía ha desarrollado un programa de recompensas con el fin de fomentar un mercado *postconsumo* para PLA.

Como diseñadores y fabricantes de biopolímeros superar estos obstáculos, es posible imaginar un sistema de envase verde revolucionario. Los diseñadores pronto podrían especificar **«renovable anualmente, carbono neutro, biodegradable, reciclable, coste de empaquetado eficaz, ligero basado en las prácticas de la agricultura orgánica y los residuos agrícolas»**. Lo cual puede representar un potencial de *ganar-ganar-ganar* dentro de la solución ecológica, la economía y la innovación en el diseño.

¹¹ <http://www.natureworksllc.com/The-Ingeo-Journey/Eco-Profile-and-LCA>

3.6 Impresión

Otra parte importante, dentro del trabajo del diseñador gráfico, es la impresión, y en este punto, uno de los aliados más importantes que tenemos es el impresor. Desde hace mucho tiempo se ha considerado a la impresión como una actividad sucia e incluso contaminante. Pero en tiempos recientes, la innovación en materiales y tecnologías junto con los cambios de posturas de los gobiernos, han dado paso a una industria de las artes gráficas más limpia.



Imagen 24. El impresor es el técnico del manejo de la maquinaria que permite la elaboración de los trabajos en papel, y está expuesto a las sustancias químicas tóxicas en el proceso de preparación y limpieza del equipo.

Muchas veces, en el enlace que a menudo se da entre el impresor y el diseñador/cliente, éste tiene la responsabilidad de proporcionar información clara y precisa al tiempo que es necesario mantener la calidad, limpieza y eficiencia en su proceder. En cambio cuando el diseñador es al mismo tiempo impresor, se puede esforzar constantemente en reducir el impacto ambiental y el desperdicio de materiales con

lo cual se estará impulsando de manera positiva a la industria de las artes gráficas.

Aaris Sherin, en su libro *Sostenible* (2009), propone unos pasos sencillos para lograr una impresión más ecológica, y lo separa en dos partes, lo que el diseñador puede hacer y lo que puede hacer el impresor.

Son algunos puntos que pueden ayudar de manera rápida a generar conciencia entre el impresor y el diseñador, y comenzar un avance a una industria sostenible (Imagen 25).

Por otro lado, dentro de los procesos de impresión, el sistema de litografía *offset* genera gran cantidad del producto impreso que se produce, y debería de ser la primera área de producción a la que se le debe de poner atención, por los diseñadores preocupados por mejorar la huella ambiental. El proceso de impresión *offset* es complejo y ocupa muchos materiales tóxicos e insalubres, y utiliza una gran cantidad de



Imagen 26. Máquina encargada del proceso de impresión de offset, la cual utiliza rodillos de caucho para transferir las imágenes al papel.

| <i>Diseñador</i> | <i>Impresor</i> |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Minimizar el uso de papel, especificando el uso de papel ligero, utilizando las dos caras y empleando formatos estándar en los diseños, para aprovechar al máximo cada hoja. • Escoger papel totalmente libre de cloro y con un alto porcentaje de contenidos de desechos postconsumo o papel certificado FSC. • Evitar usar tintas fluorescentes y metálicas. • Usar pegamentos y barnices a base de agua y sin cloro. • Evitar imprimir más de lo necesario. • Especificar el uso de litografía sin agua siempre que sea posible. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las tintas ecológicas adecuadas y limpiadores con contenido bajo o nulo de compuestos orgánicos volátiles (COV). • Disponer de programas vigentes para reducir el uso de agua y energía. • Reciclar tanto como sea posible. • Garantizar la disposición segura de los residuos. |

Imagen 25. Algunas de las medidas que pueden optar tanto diseñadores como impresores en el proceso de diseño y producción.

energía, generando una cantidad de desechos que es necesario que sean eliminados de una manera adecuada. Una de las ventajas de las innovaciones en materiales es que permite que las tintas vegetales y las soluciones limpiadoras elaboradas a base de cítricos, mitiguen muchos de los efectos negativos de la impresión *offset* y es posible integrarlos en las especificaciones de los diseñadores gráficos para lograr una práctica sustentable.

Parte del proceso de impresión *offset*, esta relacionado con los limpiadores y solventes que se utilizan, ya

que las planchas de impresión y los cilindros de mantilla que forman parte de la maquinaria, tienen que ser limpiados entre tirada y tirada y para realizar este trabajo, existen en el mercado muchas soluciones limpiadoras de bajo impacto ambiental. Una opción son las soluciones cítricas, estas soluciones son igual de eficaces para retirar la tinta de la plancha que las soluciones compuestas por las soluciones compuestas por disolventes. Pero es importante que los impresores deben escoger los productos en función de su equipamiento, de las tintas que utilicen y de las preferencias del operario de la imprenta.



Imagen 27. La impresora digital a gran formato facilita la impresión de tirajes cortos de carteles, planos, etc., Pero puede ayudar en la reproducción de diversos materiales como trípticos, volantes e incluso libros cortos.

A demás de los cambios en el proceso de impresión en *offset*, para disminuir el impacto de los impresos, las tintas y los solventes, existen algunas formas paralelas de impresión que nos ayudan a reducir el impacto de la industria gráfica, uno de estos es la impresión sin agua y también la impresión digital.

La primera, presenta ventajas significativas, comparada con otros tipos de impresión. A diferencia de la impresión *offset* tradicional (el proceso que requiere el uso de químicos y agua al igual que soluciones humectantes), el proceso de impresión sin agua, la tinta se transfiere al soporte mediante el uso de variaciones de temperaturas específicas. La supresión del agua y de las soluciones de mojado que contienen solución de alcohol isopropílico, reduce de manera sustancial la cantidad de agua empleada en el proceso y los COV emitidos por la plancha. Lamentablemente, son tan pocas las imprentas que ofrecen este servicio y lamentablemente en México aun no se ha implementado este tipo de maquinaria de impresión, por lo tanto, existen mucha desinformación acerca de esta tecnología, lo cierto es que resulta rentable y se puede utilizar para imprimir todos los materiales que se imprimen con *offset*.

La impresión digital, por otra parte, es considerada ecológica cuando se van a imprimir tirajes menores

a 2000 copias, o se realizarán impresiones de piezas en gran formato (señalizaciones, lonas, espectaculares, etc.) En la impresión digital, se incluyen impresoras de tóner (como las impresoras láser, que emplean calor para adherir el color al papel) y los sistemas de impresión con inyección de tinta, que vaporizan agua y tinta elaborada con disolventes directamente sobre el papel u otros soportes de impresión. Muchas veces la impresión digital es preferible, desde el punto de vista ecológicos, por que las tintas tóner no contienen ningún tipo de alcohol y no emiten COV, y la impresión con inyección de tinta ha eliminado casi por completo el desprendimiento de gases, ya que tienen que ser seguras en el uso doméstico.

Una de las principales ventajas de la impresión digital es que no requiere un limpieza específica y exhaustiva. Algunas empresas, permiten el retorno de los cartuchos de tinta y otros desechos derivados de la impresión, como pizas de impresora y cartuchos de tinta usada, al fabricante con el fin de reciclarlos.

Es impresionante lo mucho que ha avanzado en los últimos años ésta área de la impresión (digital en pequeño y gran formato); a lo que Frank Romano, coordinador de *School of Printing Management and Sciences*, del *Rochester Institute of Technology* comenta:

La industria gráfica ha realizado avances notables en lo referente a la gestión de residuos; al utilizar la impresión digital está empleando un proceso de reproducción más eficiente que no desperdicia recursos en su arranque y prácticamente no genera problemas de eliminación de residuos (Sherin, 2009, p. 75)

3.7 Empaque (packaging)

Aunque el uso de empaques para separar e indicar algún producto, es casi tan antiguo como la humanidad, es necesario remarcar que el empaque como forma masiva es en realidad de reciente uso, tan solo hace cien años comenzaron a realizarse dichos empaques.

Este tipo de sistema de embalaje y empaquetado, han mejorado la vida de muchas de las personas, al igual que han impulsado la identidad de las personas y de las empresas que requieren reconocimiento de sus productos, en particular las empresas de alimentos. Muchas de las veces, en donde la industria del envasado y empaquetado de alimentos no esta tan desarrollada, existen problemas mas graves de distribución de éstos.

Si bien, el *packaging*, resuelve muchos de los problemas, contando los de identificación y conservación de productos (especialmente los alimenticios), también

genera nuevos, ya que la producción de envases gasta y destruye recursos naturales y energía, así que el empaque es una fuente importante de contaminación.

Existen varios grupos de interés que intervienen en las decisiones del *packaging*, y cada uno considera que si área es la más importante sobre las otras, enfocándose solo en un aspecto de su trabajo, por ejemplo: los ingenieros del *packaging* se enfocan solamente en la tecnología y los materiales; los controladores toman decisiones sobre los costos; y el personal de marketing y ventas desean que el envase sea atractivo.

En recientes fechas, los gobiernos han tomado conciencia sobre la problemática de los deshechos resultados del *packaging*, y se están creando reglamentos y procedimientos, pero muchas veces suelen ser contradictorios, por ejemplo, La *Directiva Europea del Envase* (EPD por su siglas en inglés *Euro-*



Imagen 28. Empaque conmemorativo de Starbucks, muestra la originalidad y la promoción de su producto.

pean Packaging Directive) en este aspecto muestra lo siguiente: las industrias están obligadas a reducir la cantidad de envases y a mejorar sus métodos de reciclaje, pero al mismo tiempo hay otras directivas que exigen un envasado adicional por razones de higiene. Por otro lado algunos artículos pequeños tienen que ser envasados dentro de envases grandes ya que es necesario y obligatorio que contengan los textos informativos prescritos por las leyes de protección del consumidor.

Muchas veces, en cuanto a *packaging* se refiere, la cuestión no es como hacer las cosas más ecológicas, sino más bien hacerlas que sean menos contaminantes, se pueden buscar alternativas de materiales, formas y utilización del empaque ya sea como una extensión del producto o que permita la utilización en una situación completamente diferente para la que fue elaborado.

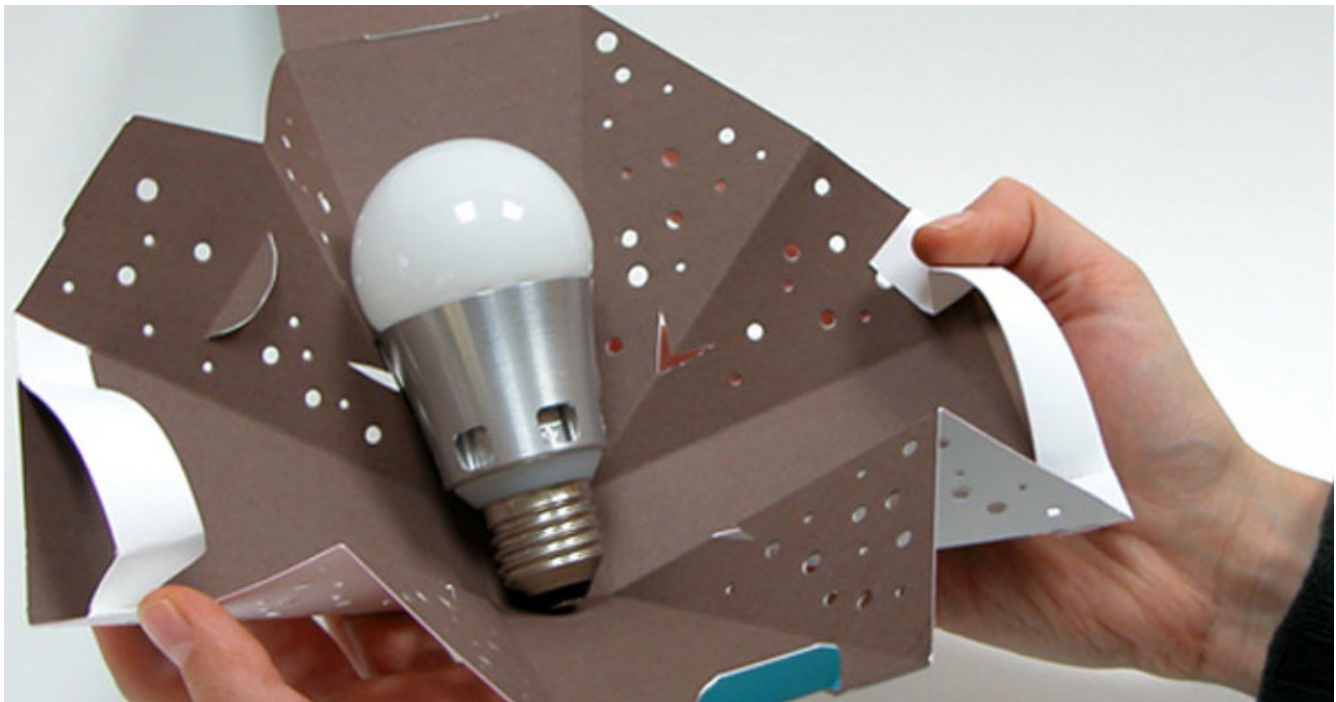


Imagen 29. Focos ahorradores cuyo empaque se convierte en una lámpara de techo, diseño por *Celery Desing*.

CAPÍTULO 4

FACULTAD DEL HÁBITAT

4.1 Historia

La Facultad del Hábitat surge a partir del año de 1972, como la Escuela de arquitectura, fundada por los arquitectos Francisco Cossio Lagarde, Miguel Ángel Arias y Josué Hernández, quienes gestionaron la creación de dicha escuela, motivados por la pasión por la arquitectura y la falta de espacios de enseñanza de esta disciplina en el estado de San Luis Potosí.

Las gestiones y trámites para la creación de la Escuela de Arquitectura comenzaron diez años antes, con trámites y gestiones dentro de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y en la UNAM, buscando el apoyo de dicha institución para la creación de los planes de estudio y la organización interna del nuevo órgano de enseñanza. Pero fue en el año de 1972, que el rector, el Lic. Roberto Leyva Torres, tras entrevistas con los arquitectos Cossio y Marroquín, apoyó la creación de la Escuela de Arquitectura, y el 13 de julio de 1972, se expide el decreto de la creación de dicha escuela.

Asentado por el H. Consejo Directivo Universitario de la siguiente manera: «... el H. Consejo Universitario, en Sesión Extraordinaria de fecha 13 de julio de 1972, acordó la creación de la carreras de Agronomía y Arquitectura, dentro de la Escuela de Ingeniería»(ACDU, 20 de julio de 1972, en Palau, 2000 p. 29)

Fue asignado como primer coordinador de la carrera de Arquitectura, el Arq. Pedro Gabay, y comenzó con un tronco común dentro de la Escuela de Ingeniería, quienes destinaron espacio para las materias teóricas en el edificio que hoy ocupa Radio y Televisión Universitaria y las materias de diseño, geometría,

dibujo natural y dibujo técnico se impartieron en el edificio actual de la Librería Universitaria, en el centro histórico (Palau, 2000). Al año siguiente, la carrera de Arquitectura se trasladó al edificio de la Caja Real, lo que permitía que las clases de dibujo fueran tomadas al aire libre y se enriquecían con la riqueza de la arquitectura, esto permitió la convivencia entre maestros y alumnos, permitió el enriquecimiento de ambas partes.

En un principio, la propuesta de matrícula para la carrera de arquitectura era para cincuenta alumnos, pero desde que se abrió la convocatoria se registraron más de 114 aspirantes y al siguiente año se registraron más de 140 aspirantes.

En 1974, tres generaciones estaban cursando la carrera de arquitectura, con una población estudiantil de más de 300 alumnos, y el sistema administrativo estaba conformado por el coordinador, dos secretarías y un intendente. La demanda que generaba el mantenimiento y el cumplimiento de las necesidades de la carrera se comenzaba a generar conflictos con la Escuela de Ingeniería como lo comenta el coordinador de ese entonces, el Arq. Pedro Gabay, en el libro *Semblanza*

A mediados de 1974, la carrera se fue consolidando pero la dependencia de la Escuela de Ingeniería no le permitía su mejor desempeño, con limitaciones presupuestales, sin poder controlar la admisión de alumnos, en cantidad y calidad y ocupando instalaciones inadecuadas

Para 1976, buscando la solución de las demandas que requería el aumento en la matrícula estudiantil, y las exigencias de instalaciones apropiadas para las necesidades específicas, se comenzó a gestar la propuesta para un nuevo edificio para la carrera de arquitectura, en donde se incluía la proyección para la construcción de 10 aulas, 10 talleres, dos aulas audiovisuales, una biblioteca, un laboratorio de materiales, un salón de maestros, área administrativa con dirección, secretaría, archivo, una sala de juntas y consejería (Palau, 2000), sin embargo, siendo estas las necesidades reales que demandaba la carrera, se comenzó la construcción del edificio con una proyección mucho más reducida, según las especificaciones de la CAPFCE¹.

A partir de este momento comenzaron los trámites para la formalización estatutaria de la Escuela de Arquitectura, la cual se consolidó en 1977, en el momento en el que se estableció su exigencia legal promovida por el H. Consejo Directivo, en sesión extraordinaria que se llevó a cabo del 8 al 25 de abril, en donde se reformó el artículo 100. del Estatuto Orgánico (Palau, 2000), y cita lo siguiente: "...quedando formal y estatutariamente establecidas las escuelas de arquitectura, agronomía y psicología e integradas a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí."

De este modo, permitió que la Escuela de Arquitectura se convirtiera en una entidad académica mucho más compleja y con mayores expectativas dentro de la formación de nuevos profesionistas dentro del campo del diseño y la construcción del entorno, de los objetos y de la comunicación gráfica. Lo que dio paso a la creación de la Unidad del Hábitat, el cual fue un concepto revolucionario y de vanguardia dentro del sistema tradicionalista que imperaba en ese momento en San Luis Potosí.

El área de investigación, que permitió la estructura de conocimiento dentro de la arquitectura, permitió que se comenzara a trabajar en la elaboración de an-

teproyectos dentro del nuevo modelo, lo que proporcionó que se integrara nuevo personal académico de diversas disciplinas y del más alto nivel. Este nuevo modelo educativo planteó que los jefes de las áreas (investigación, estéticas y diseño) fueran responsables del conocimiento de sus campos de específicos y propusieran el programa académico de cada una de sus materias, no solo de las comunes sino también de la futura Unidad del Hábitat.

Siendo responsable el Arq. Francisco Marroquín Torres, y convocando a un grupo de docentes de la más alta calidad, se realizó el documento que dio inicio a una intensa etapa de actividad académica multidisciplinaria, basada en un modelo estructural con funciones y modalidades más complejas.

Quiero hacer llegar por su intermedio al Consejo Universitario el documento «Plan de Estudios de la Unidad del Hábitat.» este pretende el reemplazo del La Escuela de Arquitectura y su Plan de Estudios, por una nueva y más dinámica estructura que albergue inicialmente cuatro posibles carreras, incluidas la ya existente de Arquitectura con el nombre de Unidad del Hábitat (Palau, 2000)

La Unidad del Hábitat, surge como el producto del pensamiento de los arquitectos José Luis Santelices y Sofía Letelier (Palau, 2000), y después de 30 años sigue siendo un modelo de vanguardia dentro del contexto nacional.

El plan fue aprobado el 8 de agosto de 1977, por el H. Consejo Directivo Universitario, y consta por el Acta³ en donde se expresa lo siguiente: «Como siguiente punto de la orden del día se trató la discusión y en su caso aprobación del Plan de Estudios de la Unidad del Hábitat(...), una vez discutido el proyecto en cuestión el Consejo acordó aprobarlo en conformidad en todos y cada uno de sus términos...» La creación de la Unidad del Hábitat de dio con el fin de diversificar las carreras, para enfrentar los problemas ocasionados

¹ Comité Administrativo del Programa Federal de Construcción de Escuelas

² Oficio de la Secretaría General de la UASLP, AFH, 6 de mayo de 1977 en Palau, 2000, p. 43

³ ACDU, 8 de agosto de 1977, en Palau 2000, p. 51

por el aumento desmedido de la matrícula en la carrera de arquitectura, que amenazaba con saturar el campo de profesional a corto plazo.

Uno de los factores que se considero, además de lo social y académico, fue la calidad. Con el cual se permitiera la optimización de recursos que permitiera sostener el alto nivel académico que había alcanzado la Escuela de Arquitectura.

A partir de una visión holística del entorno, la Unidad del Hábitat fijó su campo de preocupación en «la transformación del medio habitable del hombre y la sociedad, creación, su desarrollo y realización...» (Palau, 2000) La Unidad del Hábitat se basó en la consideración del diseño como una actitud de síntesis⁴ «...que se manifiesta en la necesidad de ordenar elementos diversos en totalidades coherentes y armónicos⁵». A partir de esta actitud se desprenden los principios que le dieron origen y las condiciones que se establecieron para su estructura formal, funcional y operativa, así como la disposición hacia la síntesis.

Las carreras con sus talleres de síntesis se definieron como capos disciplinarios. Originalmente fueron ubicados dentro de tres categorías: campo del pensamiento, campo del diseño y el campo de la ejecución. Al arquitecto del al Unidad del Hábitat se le enfoco dentro del campo del pensamiento y del diseño quitándole su injerencia en la construcción. El diseñador de objetos y el diseñador gráfico se centraron en el campo del diseño y dela ejecución, y por ultimo al edificador de obras se le ubicó solamente en el campo de la ejecución.

Para la Carrera de Diseño Gráfico, se propuso un profesionista de la comunicación gráfica, dentro del marco del hábitat, con el fin de dar respuestas a las necesidades de comunicación en espacios arquitectónicos y urbanos, sin descartar la posibilidad de incursionar en otros campos de la disciplina.

Las carreras de diseño eran nuevas en San Luis Potosí, y no había una planta de maestros. De acuerdo con la estructura departamental, las materias eran impartidas por profesionistas especializados en su campo de conocimiento, lo cual resultaba enriquecedor, pero generaba problemas dentro de los talleres de síntesis. Por lo que dichos talleres comenzaron con arquitectos, artistas plásticos y diseñadores de interiores como profesores.

Los profesores de más experiencia no solo se dedicaron a la formación de profesionistas, sino que a su vez se enfocaron en la elaboración de lineamientos para los futuros profesores. Lo cual permitió que jóvenes maestros fueran integrados, primero a los talleres de síntesis como auxiliares y más tarde como titulares y catedráticos.

El desconocimiento del diseño y las carreras que ofrecía la Unidad del Hábitat, hicieron necesario que se crearan estrategias para la difusión de éstas, por lo que dentro de la orientación vocacional en las escuelas secundarias y bachilleratos se daba a conocer la aplicación del diseño, especialmente en el área de la construcción. Esta promoción trajo como resultado que la carrera de Diseño Gráfico, en muy pocos años, tuviera la misma cantidad de alumnos matriculados que la carrera de arquitectura.

Desde su comienzo como Unidad del Hábitat, mantuvo una constante revisión de su Plan de Estudios, y fue en el año de 1979, que se hace mas evidente que la carrera de Diseño Gráfico se fortalecía y ganaba adeptos, pero aun faltaban maestros y comenzaban a implementarse los laboratorios prácticos. Lo cual permitió la búsqueda de técnicos con experiencia en el ramo que permitiera el uso adecuado del material y del conocimiento adquirido en el aula.

En noviembre de 1983, el Consejo Directivo Universitario, aprobó las reformas al Estatuto Orgánico de la Universidad y en función de la distinción estatutaria

⁴ Síntesis procede del latín *synthesis*, «unir posiciones», es decir unir varios argumentos dispersos. El término hace referencia a la presentación de un todo gracias al destaque de sus partes más interesantes o sobresalientes.

⁵ Plan de Estudios de la Unidad del Hábitat, 1977, en Palau, 2000

entre dos variantes únicas: escuelas y facultades, la Unidad del Hábitat recibió el nombre de Escuela del Hábitat (Palau, 2000). La Escuela del Hábitat, en ese entonces ya contaba con un edificio de cinco aulas y ocho talleres y el edificio de talleres totalmente equipados. Los cuales estaban proyectados para el uso de 200 alumnos, el cual ya se sobrepasaba en un 100%.

En el año de 1984, la Dirección de la Escuela del Hábitat creó la Semana del Hábitat, como un acontecimiento que permitiera a la escuela proyectar hacia fuera lo que se realizaba al interior de los talleres de síntesis, creando una vinculación entre los estudiantes y la sociedad. Esto se logró a través de conferencias magistrales, mesas redondas, talleres, cursos seminarios y exposiciones, permitiendo a profesores y alumnos la oportunidad de actualizarse y comparar su trabajo con el de los demás. En el mes de octubre se llevó a cabo la 1er. Semana del Hábitat con asistencia de grandes conferencistas y una cena baile que permitió la recaudación de fondos para la construcción del área académico-administrativo.

Con el pasar de los años, las carreras se consolidaron aun más, permitiendo la especificación en el área de profesionalización de los alumnos, lo que se logró con la constante revisión del Plan de Estudios. En 1989, se incluyeron los nuevos perfiles de las carreras en el instructivo que se entregaba a los aspirantes a ingresar a la escuela, con excepción de Edificación quedaron de la siguiente manera

El diseñador gráfico (...) es un comunicador visual encargado de la planeación, elaboración y producción de comunicación gráfica (...) resuelve problemas de comunicación visual mediante el auxilio de imágenes, señales, símbolos, tipografías y demás elementos del lenguaje visual, con claro sentido de la responsabilidad social que el manejo de los medios implica.

Diseño Industrial pretende formar profesionistas capaces, que acepten y enfrenten el reto que plantea una sociedad que los rodea y de la cual son parte (...) el diseño de objetos implica además de la solución a las necesidades de usuarios, el conocimiento y dominio de los procesos industriales de la elaboración y de los materiales que permitan la configuración de objetos (...) así como el comportamiento del hombre en su medio bajo sus diferentes acepciones.

El arquitecto (...) egresado será capaz de abordar la problemática del diseño del espacio a construir y solucionar los espacios para satisfacer las necesidades ambientales de una forma de vida con un cumplimiento humanístico, tecnológico y estético. (Palau, 2000)

En el año de 1996, la Escuela del Hábitat se transformó en Facultad, bajo el mando del arquitecto Manuel Villar, con una organización administrativa y un Plan de Estudios (modificado en 1991), lo que le dio la responsabilidad de cimentar las bases educativas que se enfrentarían en el siglo XXI

Durante más de tres décadas, la Facultad del Hábitat ha realizado una obra importante, aumentando el acervo arquitectónico del estado de San Luis Potosí, así mismo ha elevado el nivel de vida urbana y ha promovido mejores relaciones entre la industria-gobierno-sociedad a través de la comunicación gráfica y ha ampliado el campo de trabajo de los egresados ensanchando la capacidad tecnológica.

4.2 La Facultad del Hábitat, hoy

La Facultad del Hábitat, que tiene por objeto la formación de profesionales en el campo del diseño y la materialización del entorno artificial del Hombre y la Sociedad; la investigación en las áreas del conocimiento que conforman los marcos natural y artificial del Hábitat y la difusión de las ciencias, las artes y la tecnología aplicada al mejoramiento de la vida del Hombre; y es uno de los centros de estudio más importantes de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Actualmente ofrece las siguientes carreras: con el grado de Licenciaturas: **Arquitectura; Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles; Diseño Gráfico; Diseño Industrial; Diseño Urbano y del Paisaje; Edificación y Administración de Obras.**

Dentro del área de Posgrados ofrece la Maestría en Ciencias del Hábitat con orientación terminal en: **Administración y Gerencia de Proyectos y la especialidad en Administración de la Construcción; Arquitectura; Diseño Gráfico; Diseño y Gestión del Producto y la especialidad en Diseño del Mueble; e Historia del Arte Mexicano con su especialidad en Historia del Arte Mexicano.**

La Facultad del Hábitat, tiene por objetivo la formación de profesionales en el campo del diseño y materialización del entorno artificial del hombre y la sociedad, la investigación científica en las áreas que conforman el marco natural y artificial del hábitat y la difusión del conocimiento de las ciencias, artes y tecnología del diseño aplicadas al mejoramiento de la vida del hombre.

Lo anterior permite la formación de los estudiantes en el campo del pensamiento crítico y estético, para

dar respuesta de síntesis que beneficien a la sociedad con decisiones factibles en un contexto cultural, socioeconómico y político.

Entendido el Hábitat como el espacio en que el hombre vive y se desarrolla, lo modifica y es afectado por él, la Facultad del Hábitat ofrece disciplinas que atienden a su requerimiento de espacio, objetos, comunicación gráfica y la materialización de edificios formando profesionistas que den respuestas acordes a su tiempo y espacio.

La Facultad del Hábitat tiene la misión de crear el medio habitable del hombre y la sociedad, así como su adecuación, conservación, transformación, desarrollo y realización. Aborda la problemática del Hábitat como totalidad, teniendo como principio y como fin último de preocupación el Hábitat del Hombre.

Buscando que la Facultad del Hábitat sea una entidad académica con reconocimiento Nacional e Internacional. Donde se formen profesionales capaces de identificar y resolver los problemas de diseño gráfico, diseño industrial y arquitectónico, así como su construcción y administración que existen en el medio habitable del hombre; con capacidad de identificar y difundir el nuevo conocimiento con una visión global diversificada e innovadora vinculándose con la sociedad.

El egresado de la Facultad del Hábitat, será un profesionista con capacidad de síntesis y gestión para transformar con responsabilidad, el medio habitable del hombre buscando la sustentabilidad. Se caracterizará por su capacidad para el trabajo interdisciplinario y apertura a la diversidad de las ideas. Su hacer tendrá como sustento un pensamiento que lo gene-

ra, acorde a las condiciones de su lugar y momento histórico. Adquirirá una sensibilidad social para el desarrollo humano equilibrado, atento al cierre de las brechas sociales, que lo conduzcan a actuar profesionalmente con ética. El profesional tendrá como una cualidad la flexibilidad de adaptarse a diferentes condiciones, para responder a nuevas demandas sociales y evolucionar en su forma original.

El egresado de la Facultad del Hábitat, será un profesionalista con un amplio conocimiento del medio habitable del hombre con el objeto de transformarlo y adecuarlo a las necesidades del ser humano, con las características siguientes:

- Capacidad de síntesis.
- Trabajo interdisciplinario y diversificación de las ideas.
- Capacidad de gestión.
- Sensibilidad social.
- Ética profesional y valores humanos.
- Compromiso con el desarrollo y la sustentabilidad.
- Flexibilidad a los cambios de tiempo.

El perfil del egresado del Hábitat se logra a través de las competencias genéricas, básicamente traducidas en desempeños a través de las materias del curso básico y las materias comunes.

CAPÍTULO 5

EL MÉTODO

5.1 El método

El estudio del diseño gráfico sustentable es aun novedoso para ciertos practicantes del diseño gráfico, aunque comienzan a escribirse textos sobre lo que se está trabajando en los países desarrollados, en México, específicamente en la Facultad del Hábitat de la UASLP, no se ha evidenciado practicas relacionadas con el diseño gráfico sustentable.

La investigación que se propone es de tipo cuantitativa, según Grajales (2000), la investigación cuantitativa busca la adquisición de conocimientos en base a pruebas estadísticas. En el presente trabajo, lo que se busca es elaborar un diagnostico que permita responder, sobre el nivel de conocimiento de maestros y alumnos de la carrera de diseño gráfico, acerca de conceptos y materiales que forman parte del diseño gráfico sustentable, a través de encuestas.

Lo que nos permitirá conocer las percepciones y actitudes de alumnos con respecto a los conceptos y materiales, incluidos los procesos de producción, que sugiere el diseño gráfico sustentable, lo cual permitirá presentar un diagnostico que ayude a los profesores interesados en el tema, así como a los profesores que desean plantear algún proyecto ecológico y sustentable, que le permita tomar en cuenta los puntos débiles de la educación sobre materiales y procesos de producción sustentable, todo esto a través de una encuesta de preguntas cerradas y de opinión, lo cual permitirá la recolección de datos numéricos. El método cuantitativo es aquel en el que se puede dar una validez externa ya que con una muestra representativa de la población es posible hacer inferencia de tal población con una seguridad y precisión definida (Hernández, Collado y Baptista 2000)

Por otra parte, el estudio también utilizará un método cualitativo ya que se analizarán las opiniones ver-

tidas por los alumnos y profesores en las encuestas, y las entrevistas focalizadas con profesores claves en la construcción de la currícula o que tengan un especial interés en el diseño gráfico sustentable. El método cualitativo nos permitirá establecer una relación más directa con la visión de los profesores, en cuanto al aporte que ellos pueden dar, para interesar a los alumnos y se logre involucrar en un cambio de conciencia y de producir diseño.

Como es el caso de este trabajo de investigación, se tiene conocimiento de que ya se empiezan a realizar trabajos de investigación con relación a los materiales sustentables y procesos de producción ecológicos en el diseño gráfico, pero aun no se hace un estudio que permita conocer si esta “nueva teoría” esta llegando a los futuros diseñadores o solo esta quedando en los libros. Lo cual nos permite la utilización de técnicas cuantitativas como lo es la aplicación de encuestas, y técnicas cualitativas al realizar entrevistas focalizadas que permitan el estudio de caso, y nos da paso a responder ¿Cuáles son la percepciones y actitudes de los alumnos y profesores de la carrera de diseño gráfico de la Facultad del Hábitat con respecto al diseño gráfico sustentable?

5.2 Límites

Temporales: La aplicación de las encuestas fue al inicio del semestre de enero - junio de 2011, ya que se puede contar con el mayor número de alumnos regulares en octavo nivel y tesis. Y la recolección y análisis de los datos se llevó a cabo en el transcurso de dicho semestre.

Espaciales: La Facultad del Hábitat, en al Licenciatura en diseño gráfico. Dentro de los talleres de síntesis

de octavo nivel y tesis, ya que el taller de síntesis de la carrera de diseño gráfico, es la materia en donde convergen todos los estudiantes de dicho nivel de estudios.

5.3 Variables

Las variables se han determinado por la hipótesis y se desglosan en lo siguiente:

| Variable Dependiente | Variabes independientes |
|--|---|
| Percepciones y actitudes sobre los conceptos y materiales propuestos por el Diseño Gráfico Sustentable | <ol style="list-style-type: none"> 1. El conocimiento de los conceptos del Diseño Gráfico Sustentable por los alumnos y profesores 2. El conocimiento de los alumnos sobre el uso responsable de materiales 3. La visión ética del diseño gráfico por parte de los alumnos y profesores. |

Operacionalización de las variables

| Variable independiente 1 | Indicadores |
|--|---|
| El conocimiento de los conceptos del Diseño Gráfico Sustentable por los alumnos y profesores | <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo Sustentable · Diseño Sustentable · Ecodiseño · Ciclo de vida de producto de diseño · Diseño de la cuna a la cuna |

| Variable independiente 2 | Indicadores |
|---|---|
| El conocimiento de los alumnos sobre el uso responsable de materiales | <ul style="list-style-type: none"> · Papel de bosques sustentables · Papel reciclado preconsumo · Papel reciclado postconsumo · Papel sin fibras maderas · Impresión digital · Impresión sin agua · Selección de proyectos · Manejo de materiales después del proyecto. |

| Variable independiente 3 | Indicadores |
|---|---|
| La visión ética del diseño gráfico por parte de los alumnos y profesores. | <ul style="list-style-type: none"> · Honestidad · Trabajo · Ahorro de dinero al cliente · Ahorro de material · Respeto a la sociedad · Respeto al medio ambiente · Responsabilidad en el uso de materiales · Puntualidad al trabajar · Calidez en el trato con el cliente · Calidad en el trabajo · Honradez · Trato digno al usuario |

El conocimiento de las variables 1, 2 y 3, se puede obtener a través un cuestionario, una encuesta enfocada a los conocimientos de los profesores que imparten clases en los talleres de síntesis de la carrera de diseño gráfico, en donde respondan preguntas de conocimiento, de hecho y de opinión. Una encuesta enfocada a los conocimientos de los alumnos que cursan el octavo nivel y tesis de la carrera de diseño gráfico.

5.4 Determinación de la muestra.

La muestra se determinó por la cantidad de alumnos regulares en los niveles octavo y tesis, tomando en cuenta que han cumplido con la mayoría o totalidad de su currícula y considerando que tienen conocimiento en el proceso de diseño. El número exacto de la muestra obtenida, gracias a la coordinación es de 46 alumnos en el nivel 10 y 26 alumnos en el nivel 8, siendo un total de 72 alumnos.

Al momento de la aplicación de las encuestas se logró que 52 alumnos de ambos talleres colaboraran, por lo cual se obtuvo una respuesta de un 72% del total de la muestra prevista.

5.5 Técnicas de Recolección de Información

Las entrevistas focalizadas se realizaron a la coordinadora de la carrera, por su nivel jerárquico en la institución, y a 4 profesores que impartan clases en la carrera, que nos ofrecieron una visión general de las perspectivas y actitudes con respecto al diseño gráfico sustentable.

La encuesta es la técnica más apropiada para obtener información cuantitativa que nos permita establecer los parámetros para un diagnóstico, en donde se pueda conocer las percepciones y actitudes por parte de los docentes y alumnos sobre materiales y procesos de producción sustentable y así poder establecer propuestas para una mayor y mejor difusión sobre el tema en las futuras generaciones de diseñadores y los profesores que moldearán a los diseñadores.

La encuesta está dividida en tres tipos de preguntas: las de hecho, las de opinión y las de conocimiento (Namakforoosh, 1995).

Las preguntas de hecho, arrojan datos específicos sobre un tema. Las preguntas de opinión, nos permiten indagar un poco más profundamente en lo que piensa el encuestado sobre un tema. Las preguntas de conocimiento, nos dan datos específicos para saber en qué grado puede conocer la persona encuestada.

Según Hernández, Collado y Baptista, 2000; las preguntas se pueden elaborar abiertas, en donde se deja al criterio del encuestado la cantidad de información que está dispuesto a aportar. Y las preguntas cerradas, en donde el investigador va guiando al encuestado a través de los conocimientos específicos que éste necesita.

Por lo cual la encuesta fue la técnica de recolección más apropiada para esta investigación. Y a continuación se muestra un ejemplo de la encuesta que se aplicó a los alumnos.

5.6 Limitaciones

Parte de las limitaciones a las que se vió sujeta esta investigación, fué la apatía por parte de los alumnos al momento de contestar la encuesta lo que puede causar una falsedad en sus respuestas.

La falta de tiempo para la recopilación, fué una de las principales limitantes ya que se dependió totalmente del tiempo y la disposición de maestros y alumnos para contestar las encuestas y entrevistas.

5.7 Síntesis de Resultados

Resultados de entrevistas a profesores.

Para completar los resultados obtenidos por las encuestas realizadas a los alumnos de la carrera de Diseño Grafico y con la finalidad de determinar la percepción y la actitud de los profesores acerca del Diseño Gráfico Sustentable, se realizaron entrevistas focalizadas a la coordinadora de la carrera de Diseño Gráfico de la Facultad del Hábitat, y a cuatro profesores que imparten clases en los Talleres de síntesis de la carrera, los cuales aportaron su punto de vista y decidieron permanecer de manera anónima, por lo cuál serán mencionados como 1, 2, 3 y 4; y para referirme a la Coordinación se mencionará como el entrevistado 5, respetando su privacidad.

Sus respuestas nos permitirán conocer su opinión acerca del uso responsable de materiales, la ética del diseñador gráfico y sobre todo qué tan involucrados están con el Diseño Gráfico Sustentable.

Diseño Gráfico Sustentable

Al cuestionarlos si conocen el término de diseño gráfico sustentable, los entrevistados se mostraron un poco confundidos con el término, a lo cual argumentaron que el tema de sustentabilidad es un mas común de manera general pero en cuanto al concepto de diseño gráfico sustentable mencionó el entrevistado 3 «pues no es un término muy conocido». Coincidieron los cuatro entrevistados en decir que se trata sobre la ecología y la sustentabilidad pero desconocían cómo ambos conceptos se unen al diseño gráfico.

El entrevistado 2 dijo al respecto «quiero creer que es como el diseño ecológico, en el que se usan materiales reciclados para hacer ya sean muebles y cosas así. Por su parte el entrevistado 5 mencionó «la materia de Sustentabilidad es la encargada de dar los conceptos de desarrollo sustentable y le da a los alumnos las herramientas que creemos son necesarias para el cuidado del medio ambiente»

Proyectos Sustentables

En cuanto a la postura sobre proyectos sustentables en la carrera de diseño gráfico, el entrevistado 5 comentó: «La coordinación de la carrera solo se ha involucrado con un proyecto, pero se tiene toda la disposición de trabajar si se nos presentan, nos interesa cuidar el medio ambiente».

A lo cual los entrevistados 2, 3 y 4 recordaron que un proyecto sustentable se pospuso como tema de tesis en el semestre Enero - Junio del 2008, sobre la *Agenda 21*¹; y remarcaron que lo que se pretende al implementar un tema-proyecto en los talleres van encaminados hacia que el alumno esté consciente del aporte social de diseño gráfico. «los proyectos deben tener como finalidad la ayuda social y el cuidado del entorno» aclaró el entrevistado 1.

¹ Parte de la iniciativa de la UASLP para establecer una Agenda Ambiental, el nombre es tomado del acuerdo sobre sustentabilidad y ecología con el mismo nombre.

Cabe destacar que hasta la elaboración de este texto no había ningún proyecto sustentable a realizarse dentro de los Talleres de síntesis de la carrera de Diseño Gráfico de la Facultad del Hábitat.

Uso responsable de materiales.

El desperdicio de papel en la Facultad del Hábitat, por parte de los alumnos, se hace evidente en la semana de evaluación y en específico el «día de entrega²», por lo cual, se les cuestiono a los profesores sobre este comportamiento, el entrevistado 5 nos comentó «El desperdicio de papel es preocupante, pero hasta ahora no tenemos una solución, ya que mucho de este comportamiento se trae de casa»

«Es muy triste que muchos de los compañeros no valoren su trabajo, me ha tocado ver como dejan sus proyectos en el salón después de la entrega y muchas veces terminan en el bote de basura» comenta el entrevistado 2.

«Pero este comportamiento no es sólo en el período de entrega... Es increíble que terminando una clase, la que sea, siempre terminen los salones tan sucios; es norma que haya un poco de basura, ya sea que se te olvida la hojita o la botella de plástico, pero muchas veces, y mas en clases en donde se manipula material, los salones parecen campos de batalla». Nos comenta el entrevistado 1.

Todos los entrevistados concuerdan en que el desperdicio de papel es algo preocupante, ya que la cantidad de papel de un solo uso que termina en la basura es demasiado.

El entrevistado 5 afirma que ni profesores ni alumnos trabajan para reducir el desperdicio de material en la semana del evaluación «no se trabaja para reducir el desperdicio y ojalá y lo hicieran»

Al ser cuestionados sobre la aportación que ellos hacen para evitar tal desperdicio, mencionaron que en la realidad no hacen mucho «en mas fácil tomar una hoja limpia que tengamos a la mano que reusar » dice el entrevistado 3. En cuanto a este punto el entrevistado 5 remarca «la coordinación usa acciones sencillas como el uso de papel reciclable»

Los profesores entrevistados reconocen que acciones simples como el reutilizar papel, separar la basura, son muy importantes para generar un cambio «es necesario mostrar y educar a los alumnos que con pequeñas cosas se puede lograr un entorno mas agradable en la escuela» apunta el entrevistado 4.

Los entrevistados consideran que falta reforzar la educación sobre el medio ambiente y plantear propuestas ecológicas que se lleven a cabo de forma permanente para que se genere una cultura ecológica en conjunto con la enseñanza de diseño, “y no solo los diseñadores gráficos, todas las carreras contaminan por igual» comenta el entrevistado 2.

Interés por el medio ambiente

Al preguntarles si existe un interés real de los alumnos por el cuidado del medio ambiente, los entrevistados coinciden en que la educación ecológica existe en muchos de los alumnos, pero no lo llevan a práctica; «muchos son consientes, pero te das cuenta que no lo llevan a cabo cuando vemos el tiradero que queda en los salones después de clases y en los patios después de alguna actividad de la escuela», comenta el entrevistado 5, y continúa, «creo que el fomento del uso responsable de materiales y cuidado por el medio ambiente es una acción que debe empezar a implementarse».

El cuidado por el medio ambiente no se tiene que ver reflejado sólo en la escuela, es un estilo de vida,

² El día de entrega es conocido en la Facultad del Hábitat como la fecha en el que se presenta el proyecto que se ha trabajado en cada Taller de Síntesis, y se lleva a cabo dentro del horario de clases y es en donde cada profesor evalúa el diseño, el concepto, la síntesis, etc.

por lo cual cuando se les preguntó a los profesores si ellos promueven en sus alumnos el interés en el cuidado del ambiente, el entrevistado dijo: «La verdad cuesta mucho trabajo procurar que los alumnos sean respetuosos con el medio ambiente, se supone que ya estamos en un nivel superior, en donde cada uno es responsable de sus actos.»

A lo que el entrevistado 1 concluye: «forma parte de nuestra ética no solo como diseñadores sino como seres humanos, el recordar constantemente que el mundo no nos va a durar para siempre y si ellos quieren tener calidad de vida, tienen que empezar desde el día de hoy»

Los entrevistado 3 y 4 concuerdan en que «el respeto por el medio ambiente se debe traer desde la casa, pero debemos recordar que seguimos siendo formadores de profesionistas y de personas que en el futuro tienen la obligación de cuidar y procurar que los demás cuiden el ambiente en donde se desenvuelven»

Ética del diseñador gráfico

Al momento de preguntarles sobre su visión acerca de la ética en la profesión del diseño gráfico, el entrevistado 5 dice:

En el plan anterior (Plan de estudios de 1998) había una materia que se llamaba Ética para el Diseño Gráfico, pero en este nuevo plan (Plan de estudios de 2006), la desaparecieron y a mi me parece que esto realmente afectó a la carrera, pues los estudiantes requieren hablar de ello y no hay ni un espacio ni alguien que lo haga. Es necesario hacer acciones externas, por ejemplo, un foro de ética que realizamos en Diciembre de 2010, que se llamó: *De qué color ves el diseño?*

El entrevistado 2 nos dice, «la verdad no pienso mucho en la ética, como tal, uno como diseñador procura no agredir al cliente ni al usuario, tratas de hacer el trabajo que te piden, ya que uno también tiene que comer». «La verdad no creo que exista una ética formal del diseño, más bien te vas guiando por tus valores personales y por tu forma de hacer bien las cosas» comenta el entrevistado 4.

El entrevistado 1 y 3 coinciden que la ética en el diseño gráfico es una cuestión más personal y está enfocada a los mensajes que se producen y a la forma en que trabajan. Y ninguno de los entrevistados toman como parte de la ética del diseñador el cuidado del medio ambiente, al momento de realizar un trabajo.

Resultados de encuestas de estudiantes

A la par que las entrevistas focalizadas a varios maestros elegidos al azar, se realizó una encuesta entre los alumnos de Octavo y Décimo Nivel del Taller de Síntesis (conocido éste como Tesis). La encuesta estaba dividida en 7 partes, en donde se buscó establecer su nivel de conocimiento y opinión sobre los conceptos y materiales que son propuestos por el Diseño gráfico Sustentable, así como los valores que consideran ellos más importantes que deben ser considerados por los profesionistas del diseño.

Se aplicaron 52 encuestas de las que se tenían consideradas en ambos niveles de taller, siendo un 72% del total de la población.

A continuación se muestra el formato de encuesta aplicado a los alumnos.

Semestre: _____ Sexo: F M

Situación laboral: Estudio Trabajo y Estudio

I. SELECCIONA LA RESPUESTA QUE CORRESPONDA MEJOR AL CONCEPTO .

1. El desarrollo sustentable o sostenido es descrito por la ONU como:
 - a) Mejorar social y económicamente, respetando a las demás comunidades.
 - b) Satisfacer las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades.
 - c) La condición de vida de una sociedad en la cual las necesidades auténticas de los grupos y/o individuos se satisfacen mediante la utilización racional de los recursos y los sistemas naturales.

2. El diseño sustentable se relaciona con:
 - a) Es la práctica del diseño en donde se implican la sociedad, la economía y el medio ambiente en el proceso de producción de un objeto nuevo.
 - b) Es el proceso de creación y desarrollo para producir un nuevo objeto o medio de comunicación (objeto, proceso, servicio, conocimiento o entorno) para uso humano.
 - c) Plasmar el pensamiento de la solución mediante esbozos, dibujos, bocetos o esquemas trazados en cualquiera de los soportes, durante o después de un proceso de observación de alternativas o investigación.

3. A diferencia del diseño sustentable, el diseño ecológico o ecodiseño se describe como:
 - a) Aquél que considera los materiales que se utilizan en el proceso de diseño.
 - b) Es el diseño que tiene como fin la producción de mensajes y objetos con temática ecológica.
 - c) A la incorporación sistemática de aspectos medioambientales en el diseño de los productos, con el propósito de reducir su eventual impacto negativo en el medio ambiente.

4. En qué consiste el ciclo de vida de un producto de diseño.
 - a) Es un método para estimar el impacto ambiental de un producto durante toda su vida, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final o su reutilización.
 - b) Es el método de analizar la forma en que se deben usar los productos diseñados.
 - c) Es la evolución de las ventas de un artículo durante el tiempo que permanece en el mercado

5. El tipo de diseño denominado “de la cuna a la cuna” se refiere a:
 - a) El uso de materiales reciclados para la elaboración de muebles de casa.
 - b) Es cuando los materiales de diseño pierden su valor como objeto al momento de someterse a algún proceso de transformación.
 - c) La visión de un uso efectivo de todos los recursos, no quedando solo en el reciclaje, reducción y reuso, sino una reapropiación de los procesos que se llevan a cabo en el uso de materias primas.

II. INDIQUE SEGÚN LA ESCALA QUE SE PROPONE, SU OPINIÓN CON RESPECTO A LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| El reuso de papel forma parte de mi proceso de trabajo, ya sea para bocetar o para presentar proyectos terminados. | | | | | |
| Selecciono el papel en que trabajo de acuerdo con su lugar de origen (bosques sustentables). | | | | | |
| Evito lo más posible emplear o adquirir productos de envases desechables. | | | | | |
| Separo los residuos de papel y plástico para su apropiado manejo. | | | | | |
| Casi todos mis alimentos son naturales, frescos y sin empaques. | | | | | |

1. Muy de acuerdo. 2. De acuerdo. 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4. En desacuerdo
5. Muy en desacuerdo

III. SELECCIONA EL CONCEPTO QUE MEJOR CORRESPONDE A LA DEFINICIÓN QUE SE PROPORCIONA.

1. Es el proceso de impresión ecológico en el que la tinta se transfiere al soporte mediante a la variación de temperatura.
 - a) Impresión sin agua b) Impresión Offset c) Impresión flexográfica

2. Este proceso de impresión es más recomendable por sus bajas emisiones de disolventes volátiles contaminantes.
 - a) Serigrafía b) Impresión Offset c) Impresión digital

continua»

3. Tipo de papel ecológico surgido del uso de desechos agrícolas.

- a) Papel Fabriano b) Papel sin fibras maderas c) Papel natura

4. Papel elaborado a partir de trozos y pliegos de papel utilizado.

- a) Papel reciclado b) Papel plastificado c) Papel sin fibras orgánicas.

5. Para que un papel pueda ser considerado un papel sustentable este debe de provenir de:

- a) El papel reciclado preconsumo b) El papel reciclado post-consumo
c) Bosques con certificación sustentables

IV. NUMERA LOS SIGUIENTES FACTORES DEL 1 AL 6 DE ACUERDO CON LO QUE CONSIDERAS DE MAYOR A MENOR IMPORTANCIA CUANDO ELABORAS TU ENTREGA.

- () Ahorrar dinero
() Ahorrar en material
() Reutilizar el material de la entrega
() Presentación de calidad en la impresión
() Impresionar a los profesores y compañeros alumnos.
() La calificación

V. NUMERA LOS SIGUIENTES FACTORES DEL 1 AL 5 DE ACUERDO A LO QUE CONSIDERAS MÁS IMPORTANTE AL ELEGIR UN PROYECTO DE TRABAJO FUERA DE LA ESCUELA.

- () El dinero que voy a ganar
() El aporte a la sociedad
() El tiempo a invertir
() Aumentar mi portafolio de trabajo
() La experiencia que obtendré

VI. SELECCIONA LA RESPUESTA CON LA QUE MAS TE IDENTIFIQUES .

1. Después de haber recibido mi entrega calificada, por lo general yo:

- a) regalo mi proyecto b) gurdo mi proyecto c) lo desarmo y reuso las partes
d) lo olvido en la escuela e) lo tiro a la basura f) otra_____

2. En tu opinión, qué es lo que más le importa al cliente que te solicita un trabajo de diseño:

- a) La calidad b) El costo c) La rapidez d) La responsabilidad
e) otra_____

VII. ENUMERA EN ORDEN DE IMPORTANCIA LOS VALORES QUE SON INDISPENSABLES PARA EJERCER LA PROFESIÓN DEL DISEÑO GRÁFICO; COLOCA EL NÚMERO 1 EN EL MÁS IMPORTANTE Y EL NUMERO 12 EN EL MENOS IMPORTANTE.

- () Honestidad
() Trabajo
() Ahorro de dinero al cliente
() Ahorro de material
() Respeto a la sociedad
() Respeto al medio ambiente
() Responsabilidad en el uso de materiales
() Puntualidad al trabajar
() Calidez en el trato con el cliente
() Calidad en el trabajo
() Honradez
() Trato digno al usuario

Gracias por tu tiempo y tus respuestas!!!

Algunos de los datos generales que se obtuvieron fueron los siguientes:

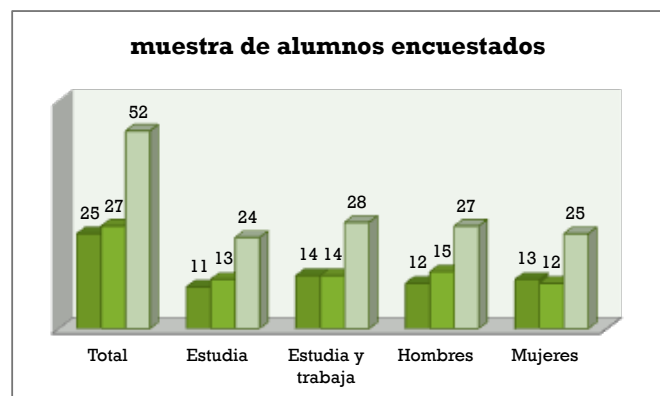
De la muestra de alumnos encuestados 25 de ellos cursaban el Octavo Nivel y el resto cursaba el Nivel diez.

De los cuales 24 de los alumnos solamente se dedicaban a estudiar, mientras que los 28 restantes ya trabajaban mientras estudiaban.

A su vez, 27 de los encuestados eran hombres y el 25 restante eran mujeres.

Lo cual se muestra en la siguiente tabla y gráfica.

| | Nivel 8 | Nivel 10 | Total |
|-------------------|---------|----------|-------|
| Total | 25 | 27 | 52 |
| Estudia | 11 | 13 | 24 |
| Estudia y trabaja | 14 | 14 | 28 |
| Hombres | 12 | 15 | 27 |
| Mujeres | 13 | 12 | 25 |



En la primera parte de la encuesta, se hicieron preguntas de conocimiento sobre los conceptos de desarrollo sustentable y diseño gráfico sustentable donde se le proporcionaba el concepto y ellos lo te-

nían que relacionar con su definición. A continuación se muestran los resultados de esta primera parte.

La primera pregunta fue hecha para saber si los alumnos relacionaban el concepto de **Desarrollo Sustentable** con su definición a lo cual, el 46.1% de los encuestados supo que la respuesta era: **Satisfacer las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades**. El 34.6% contestó Mejorar social y económicamente, respetando a las demás comunidades; y el 19.3% dijo: La condición de vida de una sociedad en la cual las necesidades auténticas de los grupos y/o individuos se satisfacen mediante la utilización racional de los recursos y los sistemas naturales.

La segunda pregunta les cuestionó sobre la definición del **Diseño Sustentable**, a lo cual, el 61.6% supo que la definición era: **Es la práctica del diseño en donde se implican la sociedad, la economía y el medio ambiente en el proceso de producción de un objeto nuevo**. El 19.2% dijo, Plasmar el pensamiento de la solución mediante esbozos, dibujos, bocetos o esquemas trazados en cualquiera de los soportes, durante o posteriores a un proceso de observación de alternativas o investigación; y el 19.2% contestó: Es el proceso de creación y desarrollo para producir un nuevo objeto o medio de comunicación (objeto, proceso, servicio, conocimiento o entorno) para uso humano.

En la tercera pregunta se les preguntó si conocían la diferencia entre **diseño ecológico y el diseño sustentable**, a lo cual 57.6% respondió correctamente diciendo: **A la incorporación sistemática de aspectos medioambientales en el diseño de los productos, al objeto de reducir su eventual impacto negativo en el medio ambiente**. El 23.0% contestó: Es el diseño que tiene como fin la producción de mensajes y objetos con temática ecológica. El 19.2% dijo: Aquel que

considera los materiales que se utilizan en el proceso de diseño.

En la pregunta cuatro se les preguntó sobre el **ciclo de vida de un producto** dentro del proceso de diseño, a lo cual el 61.7% de los entrevistados contestó correctamente que **Es un método para estimar el impacto ambiental de un producto durante toda su vida, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final o su reutilización**; el 23.0% dijo que es el método de analizar la forma en que se deben usar los productos diseñados; y el 15.3% contestó que es la evolución de las ventas de un artículo durante el tiempo que permanece en el mercado.

Por último en la quinta pregunta de la primera parte se les cuestionó sobre el concepto conocido como de la **cuna a la cuna**, de lo cual el 48% contestó correctamente que es **La visión de un uso efectivo de todos los recursos, no quedando solo en el reciclaje, reducción y reuso, sino una reapropiación de los procesos que se llevan a cabo en el uso de materias primas**. El 26.9% dijo, es cuando los materiales de diseño pierden su valor como objeto al momento de someterse a algún proceso de transformación; y el 25.1% contestó, el uso de materiales reciclados para la elaboración de muebles de casa.

En la segunda parte se les indico que marcaran en una escala de opinión sobre su responsabilidad ecológica abarcando desde el **Muy de acuerdo** hasta el **Nada de acuerdo**.

Entre lo que se les pregunto fue sobre su actuar con respecto con el **Reuso del papel en su proceso de diseño**, a lo cual el 43% de los encuestados manifestaron estar Muy de acuerdo el 15% está de acuerdo, el 14% está ni acuerdo ni en desacuerdo, 14% está en desacuerdo y 14% está Muy en desacuerdo.

Con respecto, a los que **seleccionan el papel en que trabajan de acuerdo con su lugar de origen (bosques sustentables)**. El 24% está Muy de acuerdo; el 23% está de acuerdo; el 17% está ni acuerdo ni en desacuerdo; el 12% está en desacuerdo; y el 24% restante dijo estar muy en desacuerdo.

Los que **evitan en lo más posible emplear o adquirir productos de envases desechables**, el 24% está muy de acuerdo, el 26% está de acuerdo, el 32% ni acuerdo ni desacuerdo, el 7% está en desacuerdo y el 11% está muy en desacuerdo.

De los encuestados, el 24% dijo que esta muy de acuerdo con **separar los residuos de papel y plástico para su manejo apropiado**; el 26% también está de acuerdo, el 24% ni acuerdo ni en desacuerdo, 23% está en desacuerdo y el 3% restante esta muy en desacuerdo.

El consumo de alimentos naturales, frescos y sin empaques arrojó que un 24% de los encuestados está muy de acuerdo, 21% está de acuerdo, 33% ni acuerdo ni en desacuerdo, 15% está en desacuerdo y 7% esta muy en desacuerdo.

En la tercera parte se cuestionó a los entrevistados sobre su conocimiento de materiales ecológicos, dándoles la definición y ellos tenían que contestar relacionar con su concepto correcto.

En la primera pregunta, se les dio la siguiente definición: **Es el proceso de impresión ecológico en el que la tinta se transfiere al soporte mediante a la variación de temperatura**; a lo cual el 29% contestó correctamente **Impresión sin agua**, 35% dijo Impresión Offset, y 36% dijo que era la Impresión flexográfica.

La segunda pregunta les cuestionó sobre **el proceso de impresión es más recomendable por sus bajas emisiones de disolventes volátiles contaminantes**, y el 47% supo que es la **impresión digital**, 25% dijo Impresión Offset, y el 28% contestó Serigrafía.

En la tercera pregunta, se les mencionó la siguiente definición: **Tipo de papel ecológico surgido del uso de desechos agrícolas**, a lo cual el 20% contestó correctamente **Papel sin fibras maderas**; 55% dijo Papel natura, y el 25% contestó Papel Fabriano.

Al cuestionarles sobre cual es el **Papel elaborado a partir de trozos y pliegos de papel utilizado**, el 68% contestó correctamente **Papel Reciclado**; el 19% dijo que era el Papel sin fibras orgánicas; y el 13% contestó que era el Papel plastificado.

En la última pregunta se les cuestionó acerca de la procedencia del papel, dándoles la siguiente definición: **Para que un papel pueda ser considerado un papel sustentable este debe de provenir de**, a lo cual, el 27% contestó correctamente **Bosques con certificación sustentable**. El 40% El papel reciclado post-consumo y el 33% dijo Papel reciclado pre-consumo.

En la cuarta parte de la encuesta se les pidió a los participantes que indicarán cual de los factores que se proponían era el más importante para ellos al momento de elaborar su trabajo de entrega, a lo cual estos fueron los resultados, en donde **Presentación de calidad en la impresión** se coloca como la más importante, seguido por *Ahorrar dinero*; *La calificación* se mantiene en tercer lugar de importancia; siguiéndole *Reutilizar el material de la entrega*, y por último el *Ahorrar en material e Impresionar a los profesores y compañeros alumnos*.

En la quinta sección de la encuesta se vuelve a pedir a los alumnos que indiquen lo que consideran de mayor importancia al momento de elegir un proyecto

fuera de la escuela, a lo cual **El dinero que voy a ganar**, se coloca como lo más importante, seguido por *la experiencia que obtendré* y *el aporte a la sociedad*, dejando como menos importante *Aumentar mi portafolio* y *el Tiempo a invertir*.

En la sexta parte de la encuesta, se les pidió que respondieran a dos preguntas con las ideas que ellos se sintieran más identificados. En la primera se le preguntó: **Después de haber recibido mi entrega calificada, por lo general yo**, y la respuesta más aceptada fue **Guardo mi trabajo**, con un 63%, seguido por *Regalo mi trabajo* con un 34% y solo el 3% dijo que *Tiraba su trabajo*.

La segunda pregunta, los cuestionó sobre lo que ellos piensan que **el cliente busca al momento de contratar los servicios de un diseñador**, a lo que el 46% piensa que es la **Calidad**; el 34% cree que es la *Rapidez*; le sigue el *Costo* con un 24%, y por último la *Responsabilidad* con un 6%.

En la última sección de la encuesta se buscó establecer una escala de valores, y se le pidió a los encuestados que **enumerarán de mayor a menor el grado de importancia de los valores al momento de ejercer la profesión del diseño gráfico**. A continuación se enumeran jerarquizando de mayor a menor importancia los valores señalados.

1. Calidad en el trabajo
2. Honestidad
3. Trabajo
4. Honradez
5. Puntualidad al trabajar
6. Trato digno al usuario
7. Ahorro de dinero al cliente
8. Respeto a la sociedad
9. Respeto al medio ambiente
10. Responsabilidad en el uso de materiales
11. Calidez en el trato con el cliente
12. Ahorro de material

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

6. Conclusiones

El diseño gráfico es una profesión que permite generar espacios de comunicación en la sociedad (ya sea entre las empresas y la comunidad, y a la vez entre la comunidad misma), a través de elementos visuales; por lo tanto el diseñador se encuentra en una posición privilegiada frente a la sociedad, en donde es posible, a la par de la transmisión del mensaje, el educar a la misma.

El diseño gráfico sustentable, no es un forma paralela de trabajar el diseño, más bien, es la oportunidad de replantear el método de trabajo del diseñador, en donde se involucra no sólo con la economía, sino también con la sociedad y el medio ambiente al mismo tiempo, para mejorar la calidad de vida de las personas, permitiendo educar y preservar el mundo, para que sea habitable y digno para las futuras generaciones.

En esta investigación, el diseño gráfico sustentable, al ser un tema novedoso, se enfrentó, en un principio a la desinformación y falta de textos especializados, pero a la vez se alimentó de las nuevas ideas y planeaciones que se empiezan a trabajar en otros puntos del mundo.

Pero antes de proponer formas alternativas de trabajo sustentable, es necesario conocer los materiales y procesos de producción tradicionales para tener una noción de cuáles pueden ser reemplazados por productos y procesos que sean amigables con el medio ambiente. Es en este punto, en donde ésta tesis encuentra su punto de partida, al descubrir en los textos las posibilidades de trabajo con papeles reciclados post consumo, tintas base en agua (que omiten los COV), e impresión digital. Surge la hipótesis que *el uso de materiales propuestos en el diseño gráfico sustentable esta condicionado por el grado de conocimiento e interés que muestran los*

alumnos de diseño gráfico, con el apoyo de los profesores que guían y fomentan el proceso de aprendizaje en el transcurso de sus estudios profesionales. Y esto se buscó probar a lo largo de esta investigación, a través de la encuesta como método seleccionado, en donde se buscó determinar el grado de conocimiento de los alumnos de la carrera de diseño gráfico de la Facultad del Hábitat.

Después de la cuantificación de la respuestas obtenidas de las encuestas, y los datos obtenidos de las entrevistas a algunos de los profesores de la carrera de diseño gráfico de la Facultad del Hábitat, se pudo constatar que, en cuanto a los conocimiento sobre Diseño Gráfico Sustentable, los encuestados tienen cierta noción de los conceptos y de los materiales, pero aún se presenta un alto índice de desconocimiento, ya sea por falta de interés o por falta de información, por parte no sólo de los profesores sino de los alumnos, que al no verse en la obligación de aplicar el uso de materiales o procesos ecológicos en sus proyectos, dejan de lado una gran oportunidad para generar un cambio en la forma de pensar en el proceso de trabajo del diseñador en formación y del diseñador profesional.

También es importante remarcar que existe un cierto interés por la cultura ecológica en la vida de los alumnos, aunque al momento de llevar a cabo simples acciones como el reuso de papel, o la selección adecuada de los materiales, es aún una práctica poco seguida, al igual que la separación del los desechos, no solo en el espacio escolar, sino en su vida cotidiana.

Y se hace evidente que todavía no es un punto importante en su proceso de trabajo. Al presentarle al cliente propuestas de trabajos que ayuden a reducir el desperdicio de materia, la contaminación y a la

vez un ahorro para el cliente, hace falta convencer que todo esto no le generará una falta de calidad, y que permitirá la compensación no solo en costo, sino también en la calidad y el uso de materiales sustentables.

El conocimiento de conceptos y materiales propuestos por el diseño sustentables, son hasta el momento en que se aplicaron las encuestas, es bajo, con un promedio de 43% de alumnos que tienen dicho conocimiento, pero esto no significa que este porcentaje aplique los conocimientos que tiene al momento de iniciar un proyecto de diseño.

Existe alguna conciencia de uso de materiales, de manera responsable, pero al momento de compararlo con productos que consumen comúnmente, aun se hace visible que no forma una preocupación importante en su vida cotidiana.

Lo que da pie a buscar propuestas, que involucren los alumnos y los profesores, en donde se trabaje en una conciencia ecológica, que se vea reflejada en su forma de vida y su forma de trabajo.

Sin duda es importante para el diseñador tener los conocimientos que le permitan en el momento adecuado hechar mano de ellos para resolver los problemas de comunicación que se le presentan, y sin duda, el diseño sustentable puede formar parte de sus acervo y generarle una ventaja en el ámbito en el que se desempeñe, ya que tendrá la capacidad de ofrecerle al cliente la posibilidad de estar a la vanguardia y contribuir al mejoramiento del ambiente.

Uno de los métodos presentados en esta tesis y que me parece uno de los más adecuados al momento de tomar decisiones es el que propone el autor Brian Dougherty, en su libro *Green Graphic Design*, al que denomina *Design Backwards*, o Diseño en Reversa, que permite al diseñador formarse una visión general del proceso de producción sin alterar su proceso de conceptualización al momento de diseñar.

Esta tesis buscó a través de la bibliografía abrir el panorama no solo de las posibilidades que puede ofrecer la toma de conciencia y decisiones ecológicas sino que busca abrir nuevos caminos dentro de la metodología del diseño enfocándose en el área sustentable del diseño gráfico.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, R. (2003) **Ambiente y economía**, en Rojas, J. & Barrientos, O. Conceptos básicos sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires. INET.
- Aicher, O. (2002) **El mundo como proyecto**. Barcelona. Ediciones Gustavo Gili.
- Archer, Leonard B. (1974) **Conciencia del diseño y la creatividad plainficada en la industria**, Londres. The Design Center.
- Bassols, A. (1982) **Recursos Naturales de México, Teoría, conocimiento y uso**. 14ª Edición. Mexico, Nuestro Tiempo.
- Brañes, A. (2000) **Manual de derecho ambiental Mexicano**. México, Fondo de Cultura Económica.
- Capuz, S. (2004) **Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles**. México. Alfaomega.
- CNPML. 2001. **Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Centro Nacional de Producción Más Limpia**. Medellín, Colombia.
- Chaves, N (2006) **El oficio de diseñar, Propuesta a la conciencia de los que comienzan**. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- Días, R & Escárcega, S (2009). **Desarrollo Sustentable, Oportunidad para la vida**. México. McGrawHill
- Dougherty, B. (2009) **Green Graphic Desing**. Allworth Press New York. USA
- Faud-Luke, A (2002) **Manual de Diseño Ecológico**, Palma de Mayorca, Cártago.
- Frascara, J (2000) **Diseño Gráfico para la gente. Comunicación de masa y cambio social**. Buenos Aires, Ediciones Infinito.
- Frascara, J (2006) **Diseño de Comunicación**. Buenos Aires. Ediciones Infinito.
- Goleman, D (2009) **Inteligencia Ecológica**. Ediciones B. México
- Krebs, Ch (2001) **Ecología, Estudio de la distribución y abundancia de México**. Oxford University Press.
- Lidwell, W., Holden, K. & Butler, J (2008) **Principios Universales del Diseño**. Barcelona: Blume
- Moreira, I. (1992) **Vocabulario básico del Medio Ambiente**, Rio de Janerio. FEEMA / Petrobras
- Informe Nuestro Futuro Común**, de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1988) Alianza Editorial.
- Olea, O & González Lobo, C. (1978) **Análisis y diseño lógico**. México. Trillas
- Rodríguez, L. (2006) **Diseño: Estrategia y táctica**. México. Siglo XXI Editores
- Tapia, A (2004) **El diseño gráfico en el espacio social. México**, Editorial Designio
- Vilchis, L (2002) **Diseño, Universo de conocimiento**. México.
- Wong, W. (1995) Fundamentos de diseño, bi y tri dimensional. Gustavo Gili, México
- Young, M (2002) **Ecología y Medio Ambiente**. 4ª reimpresión. México. Editorial Nueva Imagen
- Referencias Electrónicas.
- Arias. M (2003) **Desarrollo sustentable. Una propuesta ante la desilusión del progreso**. Consultado el 15 de abril de 2010 en [Http://www.anea.org.mx/docs/Arias-DesilusionProg.pdf](http://www.anea.org.mx/docs/Arias-DesilusionProg.pdf)
- Bridging Ecological, Economic, and Social Dimensions with Sustainability Indicators. F. Schmidt-Bleek. 2000

Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). Área: medio ambiente. ¿Qué hacemos? Consultado el 12 de Noviembre de 2009 en http://www.ced.cl/PDR/Que_Hacemos.PDF

Earth Day Network. Ecological Footprint Calculator. en www.earthday.net/footprint.php

Emparan. A. Diseño Grafico Sustentable. Sevilla, España. Artículo publicado en Foroalfa.org el 09/02/2009 http://foroalfa.org/es/articulo/178/Diseno_grafico_sustentable

Enviromental Proteccion Agency. Pollution Prevention Tips for You. En www.epa.gov/p2/pubs/tips.htm

FAO (2006) Degradación antropógena de suelos, en <http://www.fao.org/sd/spdirect/gis/wfs.12.htm>

FNUP (2001) El estado de la población mundial 2001. En <http://unfpa.org/swp/2001/espanol/index.html>

Julio Frías Peña, El diseño de una política de diseño. Monterrey. Artículo publicado en Foroalfa.org el 22/09/2008 http://foroalfa.org/es/autor/85/Julio_Frias_Pena-taller1/protocolo17

Informe del proyecto Agenda 21. Contribuciones del fondo para el medio ambiente mundial al programa Agenda 21, Río de Janeiro. 2000.

Orrego, S. Cultura, Valores y Educación para el Desarrollo sustentable. Consultado el 15 de marzo de 2010 en http://www.ecosistemas.cl/1776/articles-76062_recursos_1.pdf

PNUMA. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial - GEO 3. En http://www.unep.org/geo/geo3/spanish/pdfs/chapter2-7_atmosphere.pdf

Sanchez, L. (1999). Evaluación del impacto ambiental. Departamento de Ingeniería de Minas Escola Plitécnica da Univeridad de Sao Paulo consultado el 10 de febrero de 2010 en <http://www.unesco.org.uy/geo/campinaspdf/4evaluacion.pdf>

Sustainable print. Artículo publicado por AIGA, en su pagina oficial www.aiga.org

Sustentable a la Mexicana. Artículo publicado en la página Red Latinoamericana de diseño acerca de la visión del diseño sustentable en México. Consultado el 18 de Noviembre de 2009 en <http://rldiseno.com/Sustentable-a-la-mexicana>

WWF Internacional, Zoological Society of London, Global Footprint Network. Livind Plantet Report 2006 en www.footprintnetwork.org/download.php?id=303

<http://www.who.org>

<http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecología/Hipertexto/01IntrCompl/100MedAmb.htm>

http://www.gva.es/moncada/pagina_ecologia.htm

www.ecolaningenieria.com/es/ingetnieria-ambiental/ecodiseno

<http://www.jmarcano.com/nociones/minimo3.htm>

<http://www.ciesin.org/docs/002-256a/002-256a.html>

<http://www.foroetica.es/imgs/foroetica/cuaderno1.pdf>

<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21spchapter18.htm>

<http://www.wikipedia.com>

<http://www.atl.ec.gc.ca/reports/soe.html>

<http://www.prodiversitas.bioetica.org/biologica.htm>

http://www.66.34.225.177/ocumento.php?f_doc=1902&f_tipo_doc=9

http://www.giresol.org/index.php?option=com_documan&task=cat_view&gid=69&Itemid=105

<http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?tema=P>

Nota Final.

Por el carácter de ésta tesina, fue impresa en papel 100% reciclado, sin blanqueadores nocivos para el ambiente. El tipo de impresión que se ocupó fue digital, con cartuchos que fueron entregados para su reutilización