



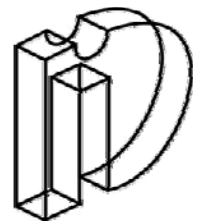
Universidad Nacional Autónoma de México

Diseño en Equilibrio, más allá del Diseño Sustentable

Tesis que para obtener el grado
de Maestra en Diseño Industrial
presenta:

Sandra Luz Molina Mata

Programa de Posgrado en Diseño Industrial
Maestría en Diseño Industrial



México, 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Tutora Principal:

MDI Ana María Losada Alfaro

Sinodales:

MDI Margarita Landázuri Benítez

MDI Guillermo Gazano Izquierdo

Dr. Octavio Luis Pineda

Dr. Roque Carrasco Aquino



Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por la beca otorgada para el estudio de la Maestría en Diseño Industrial y la realización de esta tesis.

También agradezco a la MDI Ana María Losada Alfaro, tutora de esta tesis por su apoyo, confianza, y orientación durante el desarrollo de este trabajo; así como la asesoría de mis cotutores, MDI Margarita Landázuri Benítez y MDI Guillermo Gazano Izquierdo.

De manera muy especial agradezco a mis asesores: Dr. Octavio Luis Pineda de la Escuela Superior de Economía del IPN y Dr. Roque Juan Carrasco Aquino del Centro Interdisciplinario de Investigación y Estudios en Medio Ambiente y Desarrollo del IPN, por su orientación, apoyo y el tiempo dedicado a la revisión de este documento.

De igual manera agradezco al personal académico y administrativo del Posgrado en Diseño Industrial por el apoyo recibido durante mi estancia.



Dedicatorias

A mis padres y a mi hermano

Por su amor y cuidados...

Por su alegría genuina en cada uno de mis logros...

Por su absoluta confianza en mí y su apoyo incondicional...

Por el ejemplo de su esfuerzo extraordinario; pero cotidiano, constante y orgulloso.

A Marcos Torres Castillo

Por compartir conmigo todo tu ser, que has forjado con tanto esfuerzo.

Por creer firmemente en todo lo que puedo ser.

Por querer estar ahí.

A mis abuelos Marina, Miguel, Ofelia y Jaime.

Raíces de todo y que aún a la distancia me recuerdan y alientan.

A mis amigas y amigos...

Por haber estado para mí, siempre y a pesar de todo, dispuestos a compartir.



Índice

Introducción	11
Justificación	13
Hipótesis	16
Objetivos	17
Objetivo General.....	17
Objetivos específicos.....	17
Metodología y Técnicas	18

CAPITULO 1

1. Situación Actual	21
1.1 Modelo de Dominación.....	25
1.1.1 El Neoliberalismo y sus Implicaciones.....	27
1.1.2 Neoliberalismo y Desarrollo Sustentable	30
1.2 Modelo de Convivencia	32
1.2.1 Postulados del Modelo de Convivencia	33
1.3 El Diseño y el Contexto Ambiental	36

CAPITULO 2

2. Consideraciones Teóricas: Hacia un Nuevo Modelo de Diseño Industrial	41
2.1 La Necesidad.....	43
2.1.1 El diseño y las necesidades.....	49
2.2 La Tecnología.....	51
2.2.1 Técnica y Tecnología.....	51
2.2.2 Revolución tecnológica	52

CAPITULO 3

3. Consideraciones Técnicas: Residuos Sólidos Urbanos	55
3.1 Celulosa y Papel.....	62
3.1.1 La Celulosa	62
3.1.2 Fibras utilizadas para la producción de papel	64
3.1.3 Ciclo del Papel	66

CAPITULO 4

4. El Diseño en Equilibrio	81
4.1 Concepto	83
4.2 Modelo para el Aprovechamiento de Celulosa y Otros Desechos de Poda.....	91
4.2.2. Proceso Productivo.....	111
Conclusiones.....	113
Referencias	115
Glosario.....	117



Introducción

La presente investigación es un estudio exploratorio, que busca una postura crítica frente a la situación actual sin pretender llegar a un discurso un sustituto o detractor de el ecodiseño o el diseño sustentable, por el contrario este debe ser una más de las múltiples propuestas que deben existir para fortalecer nuestro sistema cultural.

Este trabajo es el resultado de las reflexiones nacidas de la información a la que he tenido acceso desde que inicié mi vida profesional, particularmente en los últimos dos años durante los cuales cursé la maestría en diseño industrial.

A lo largo de este tiempo me he dado cuenta de la necesidad de generar propuestas para el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), sin embargo a lo largo de esa tarea, se mostraron las complejas relaciones entre los sistemas productivos, de consumo y nuestros valores culturales. Por lo anterior se hace necesario seguir discutiendo temas como la identidad cultural del diseño, que si bien nunca ha perdido vigencia ahora surge bajo una nueva luz: la de la globalización.

Es precisamente nuestro contexto actual lo que nos obliga a poner no solo al diseño sino todo nuestro sistema de valores en tela de juicio y tomar importantes decisiones, sobre el rumbo que tomaremos como individuos y como profesionales, lo que al final marcará el rumbo del diseño en México, y en mucho terminará por definir el destino económico, social y cultural de nuestro país.

Esta tesis, es pues reflejo de esta preocupación personal por tomar esa importante decisión, es por eso que a lo largo de este trabajo se discuten temas que han delineado el perfil del diseño: el contexto social y económico.

Este trabajo se ha construido tomando conocimientos y herramientas de otras áreas del conocimiento. Esto hace que este trabajo, continúe en la línea de discusión sobre el cómo insertar al diseño en el campo de la multidisciplinaria y la interdisciplinaria.

El papel del diseño como constructor de textos culturales, nos permite construir nuestro entorno artificial, por lo tanto también es reflejo (e incluso causa, en algunas ocasiones) de la relación entre el hombre y la naturaleza. Por ello, en este momento es necesario redefinir las tareas del diseño y replantear no solo sus bases conceptuales sino también su bagaje metodológico.

El interés de este trabajo es pues abrir una posibilidad para el ejercicio del diseño, en el marco de una propuesta construida desde y para el contexto mexicano. De ninguna manera pretende ser un trabajo paradigmático, por el contrario, la intención es aportar información para enriquecer la discusión en la estructuración del diseño actual, que presenta para nuestro país un doble reto: la búsqueda de la equidad social y el respeto al medio ambiente, buscando una nueva forma de relacionarnos con el entorno artificial, más allá de verlo como proveedor de materias primas.

Esto no resulta una tarea sencilla ni corresponde a un solo campo del conocimiento humano. De ahí la importancia de retomar estos temas en el diseño, pues su práctica ofrece múltiples oportunidades de interactuar con otras disciplinas.

Así pues este trabajo propone el ejercicio del diseño a partir del análisis del contexto en el que será ejercido, solo así podremos lograr que sea un verdadero reflejo de la cultura y responda a las necesidades sociales y ambientales.

En la primera parte del trabajo se plantean la justificación, los objetivos y la hipótesis así como la metodología utilizada para realizar esta investigación. Posteriormente se incluye una sección en la que se plasma y analiza la información recopilada (consideraciones teóricas y técnicas), lo que permite esbozar un panorama actual y tener una postura crítica ante él, para su discusión.

Finalmente se plantean un esquema general de los valores e ideas que según la propuesta deben regir el ejercicio del diseño, para finalmente esbozar el modelo del diseño en equilibrio, haciendo una propuesta conceptual y comenzando a plantear un esquema metodológico, que haga viable su aplicación.

Los alcances de este trabajo, aparte de la reflexión en torno al diseño y su ejercicio actual, incluye el planteamiento de variables, hasta ahora excluidas y que según la investigación realizada, se demuestra es necesario considerar para alcanzar los objetivos de desarrollo y convivencia que se plantean a lo largo del documento.

El trabajo que se ha desarrollado, es la puerta de entrada para otras investigaciones otras ideas ha desarrollar, y ese es precisamente otro de los objetivos de este texto, plantear las múltiples posibilidades de ejercicio del diseño, si éste es capaz de ver su contexto con una luz distinta.

El diseño en equilibrio, es pues el nombre de este modelo de ejercicio del diseño que se comienza a construir a partir de esta investigación, y que es una de las muchas propuestas que deben existir.



Justificación

El deterioro ambiental tiene una estrecha relación con los sistemas de producción y consumo actuales en los que el diseño juega un papel central, porque toda actividad humana orientada a la transformación de su medio ambiente para adaptarlo a sus propias necesidades, implica por fuerza cierto grado de impacto ambiental, y esta situación se vuelve dañina cuando esta “introducción de partículas extrañas al medio ambiente natural (...) se torna insoportable para la naturaleza.”¹

Esto ha ocurrido prácticamente desde tiempos remotos (existen evidencias arqueológicas de que la necesidad de agricultura y ganadería intensivas en por lo menos una ciudad de la antigua Grecia, propiciado por la necesidad de alimentar poblaciones en crecimiento asentadas en un lugar determinado han generado catástrofes ambientales desde épocas remotas²), Sin embargo esta situación se ha acentuado conforme se han afianzado los modelos económicos actualmente vigentes.

Cuando menos en los últimos cuarenta años, hay referencias de la esencia del capitalismo: la catástrofe ambiental, la degradación de los ecosistemas ha regido como nexo de la globalización y el estancamiento económico. Vivir en la pobreza y en la degradación ambiental son dos esencias que sintetizan la decadencia. (...) la indolencia de los fines de riqueza, exhiben la conciencia del neoliberalismo y del Estado.³

Uno de los esfuerzos mas difundidos por corregir el rumbo, se presenta en el informe Brundtland (de donde mana el concepto de sustentabilidad) pues desde entonces advertía de los cambios que exigían los modelos productivos y de consumo para alcanzar los ideales de desarrollo y bienestar para la población mundial, dicho bienestar implica tanto lo social como lo ambiental, sin embargo en respuesta el jefe de economía del Banco Mundial se opuso a la implementación de cambios masivos en el sistema de política económica mundial, argumentando que ello requeriría cambios dramáticos.

A pesar de esta respuesta el desarrollo sustentable marca el inicio de muchas políticas ambientales, e incluso de nuevas formas de consumo, sin que sus principios puedan considerarse de aplicación global.

Sin embargo el desarrollo sustentable ha terminado por enmarcarse en los esquemas económicos imperantes no habiéndose encontrado hasta ahora una posición verdaderamente conciliadora, pues en los países periféricos la carrera por alcanzar los para-

¹ Definición de contaminación dada por Blanche y Ginkel, citados en: Diseño Industrial, Tecnología y Ecología, Texto de una conferencia dictada en el Industrial Products Research Institute, en Tokio (1971), p.81

² Runnels, Curtis. Scientific American, Environmental Degradation in Ancient Greece. Marzo, 1995, p.p. 72 - 75

³ Ramos Sánchez, Daniel. México, Una Era de Decadencia Social. Grupo Siete Comunicación. México, 2005. Pág. 190

digmas de desarrollo e industrialización (como símbolo de progreso y bienestar) los han hecho pasar en más de una ocasión sobre los intereses medioambientales.

Más aún en este esquema se concibe la relación hombre–naturaleza, como la de dos entes separados y concebir como propios los diferentes elementos ambientales nos da dominio y poder de decisión sobre ellos, lo que desencadena la idea de que son bienes libres para la explotación propia. Es entonces cuando la naturaleza se vuelve un proveedor de materiales para la construcción del entorno artificial.

Sin embargo la visión sistémica, que ha surgido como nuevo paradigma, ha superado esa tesis, trayendo en consecuencia un cambio que se refleja según Capra "en nuevas percepciones, nuevo lenguaje y nuevos conceptos"⁴.

Por lo que, siguiendo con los señalamientos de Capra "Los principios de diseño de nuestras futuras instituciones sociales deberán ser consistentes con los principios de organización que la naturaleza ha desarrollado para sustentar la trama de la vida"⁵

Este cambio de paradigma, requiere la generación de nuevos modelos de diseño que permitan concebir nuevas formas de relación entre los miembros de un ecosistema: "ya no debe existir la elección ecología vs desarrollo económico pues el desgaste ecológico va en directa relación con el empobrecimiento de una nación"⁶.

El aprovechamiento de los *RSU*⁷ es un factor que puede desencadenar el crecimiento económico regional de manera equilibrada, por ello el presente proyecto plantea una solución para disminuir el confinamiento de los *RSU*, que si bien ahora aqueja principalmente a concentraciones urbanas del centro, pronto se agravará en otros estados ya que la población ha comenzado a establecer patrones migratorios hacia otros centros urbanos, principalmente en los estados fronterizos y los centros turísticos (*INEGI*).

Por lo anterior, aunque en una primera etapa, se plantea este proyecto para el D.F. y su zona metropolitana, se pretende generar un modelo capaz de operar en otros contextos como por ejemplo las comunidades rurales.

La Participación del Diseño

El diseño de objetos a partir de materiales provenientes del reciclaje puede fomentar el cambio ideológico en la población. Actualmente los desechos son sinónimo de, basura: algo que se puede botar en cualquier parte porque ya no sirve, ya no es útil.

⁴ Capra, Fritjof, *Las Conexiones Ocultas*, Colección Argumentos, Anagrama, Barcelona, 2003 p. 20

⁵ *ibid*, p. 22

⁶ GILLIS, A.M., "Prosperity of nations in the 21st Century"

⁷ Se le denomina *RSU* a los Residuos Sólidos Urbanos que según el Instituto Nacional de Ecología provienen tanto de casas particulares, industria y espacios públicos (carreteras, parques, jardines y avenidas).

Sin embargo al fabricar objetos cuyos materiales provengan de los *RSU* se les dará sentido como integrantes de una cadena que no necesariamente termina al finalizar el ciclo de vida de un producto, sino que pueden reintegrarse al ciclo productivo indefinidamente. Se pueden incluso fomentar nuevas formas de consumo, al innovar en el proceso productivo de los objetos, todo partiendo desde el diseño.

En este mismo sentido, generar una nueva práctica discursiva para los objetos, puede marcar nuevos caminos de exploración para futuras investigaciones con materiales provenientes de los desechos.



Hipótesis

Bajo un modelo de diseño que conciba otras formas de relación entre los miembros de un ecosistema, es posible encontrar nuevos sistemas y/o estructuras de objetos que permitan el aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos.



Objetivos

Objetivo General

Conceptuar un modelo de diseño que conciba otras formas de relación posibles entre los miembros de un ecosistema para disminuir la disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Objetivos específicos

- Analizar el enfoque del desarrollo sustentable en su aplicación al diseño industrial.
- Analizar la aplicación de los discursos ecológicos que afectan a la práctica del diseño industrial.
- Analizar el uso sustentable de los *RSU* provenientes del desecho de textiles, papel, cartón y del arreglo, poda y deshierbe de parques y jardines para el diseño de nuevos sistemas⁸ y estructuras.
- Plantear que mediante un nuevo enfoque de la práctica del diseño es posible superar al diseño sustentable como paradigma.



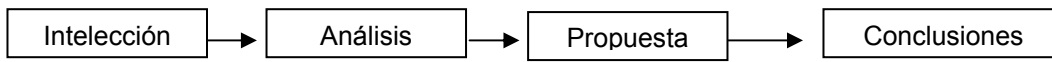
⁸ En este punto es importante acotar las definiciones de sistema, estructura y figura. El sistema, nombra a la reunión de varias cosas en un solo cuerpo. La estructura por su parte es la concreción de un sistema, su parte tangible. La figura, es la apariencia exterior de la estructura.
García Olvera, Francisco. Reflexiones sobre el Diseño, UAM, México, 1996.

Metodología y Técnicas

La presente investigación es exploratoria, examina la influencia de los diferentes discursos ecológicos y su impacto en el diseño industrial, particularmente es del interés de este documento el diseño sustentable y el contexto económico, político y social en el que éste ha surgido.

Mediante el análisis desde estos tres enfoques se señalan algunas de las deficiencias que presenta el diseño sustentable (así como otras prácticas del diseño) y el porque se hace necesario una nueva práctica del diseño industrial, particularmente en México.

Modelo General de la Investigación:



1. Intelección:

Al concluir esta etapa de la investigación estarán determinadas las causas del porque la práctica del diseño no ha podido dar soluciones integrales a los problemas ambientales y establecer la necesidad de un modelo de diseño que conciba otras formas de relación entre los miembros del ecosistema.

- a. Estudio Exploratorio disciplinario.
 - i. Búsqueda de literatura.
 - ii. Manejo y Reducción de datos.

- b. Síntesis Multidisciplinaria.
 - i. Estudio Exploratorio Multidisciplinario.
 1. Búsqueda de literatura.
 2. Manejo y Reducción de datos.

- c. Estudio Exploratorio del comportamiento del usuario.
 - i. Búsqueda de literatura.
 - ii. Manejo y Reducción de datos.

2. Análisis de Resultados.

En esta etapa se hacen una serie de reflexiones, tras conocer la situación actual, sobre dos temas trascendentes para el diseño industrial y que arrojan conclusiones sobre los requerimientos actuales del diseño.

- Las necesidades (porqué producir objetos).
- La tecnología (como producir objetos).

Por otra parte se incluye también una sección en la que se recopila información de carácter técnico útil para el diseño con celulosa proveniente de los residuos sólidos urbanos (RSU).

3. Propuesta.

Tras las reflexiones anteriores, se pueden obtener los requerimientos de un modelo de diseño industrial que conciba otras formas de relación entre los miembros del ecosistema, particularmente la relación hombre-naturaleza.

Siendo la estructura de la propuesta la siguiente, el concepto en donde se plantean las bases conceptuales y el modelo en donde se plantea el proceso tanto para el diseño como para la producción de objetos.

Finalmente en las conclusiones se exponen los alcances del proyecto.



Capítulo 1

Situación Actual



Situación Actual

El deterioro ambiental no es una cuestión reciente, toda actividad humana orientada a la transformación de su medio ambiente para adaptarlo a sus propias necesidades, implica por fuerza cierto grado de impacto ambiental, el problema radica pues, en que hemos forzado la explotación de los recursos para producir satisfactores y hemos pretendido que una vez que estos terminan su ciclo de vida útil y son desechados, la naturaleza⁹ los reabsorba o “haga algo con ellos”. En otras palabras le hemos dejado al sistema natural los problemas generados en nuestra ecología artificial.¹⁰

Hemos generado dos esferas, por una parte nuestro sistema artificial que nace con la intención primero de protegernos de los sistemas naturales para asegurar la permanencia de nuestra especie. Sin embargo, la evolución cultural nos ha demostrado algo de manera clara, ya no solo queremos sobrevivir, ahora queremos mantener a la naturaleza lo suficientemente aislada como para poder mantener los mismos estándares de vida en cualquier situación.

El hombre que originalmente se asentó en orillas de ríos en climas cálidos que le permitían llevar a cabo, sin muchas dificultades, las actividades para su subsistencia (en primera instancia la recolección y la caza, posteriormente la agricultura y la cría de animales), no enfrentó quizá mayores problemas mientras fue capaz de convivir con su entorno porque éste fue benigno con él, poniendo a su alcance lo necesario para su alimentación y resguardo.

Sin embargo cuando los diferentes grupos culturales comenzaron a formarse, a asentarse en territorios determinados y a crecer, tuvieron que enfrentar situaciones distintas. En primer lugar la concepción de un terreno como propio tiene múltiples implicaciones.

Concebir como propios los diferentes elementos ambientales nos da dominio y poder de decisión sobre ellos, lo que desencadena la idea de que son bienes libres para la explotación propia. Es entonces cuando la naturaleza se vuelve un proveedor de materiales para la construcción del entorno artificial.

Existen evidencias arqueológicas de que la necesidad de agricultura y ganadería intensivas en por lo menos una ciudad de la antigua Grecia (propiciado por la necesidad de alimentar poblaciones en crecimiento asentadas en un lugar determinado) han generado catástrofes ambientales desde épocas remotas¹¹. Esto debería llamar particularmente la atención ya que la cultura Griega ha sido uno de los pilares para la fundación de la cultura occidental.

⁹ “Lo que está independientemente de mi hacer” según García Olvera (ver referencia 4)

¹⁰ Manzini, Ezio. Artefactos, Ecología de lo Artificial y Decisiones de Proyecto.

¹¹ Runnels, Curtis. Scientific American, Environmental Degradation in Ancient Greece. Marzo, 1995, p.p. 72 - 75

Según Bárbara Ward, el hombre habita en dos mundos, por una parte el mundo natural que había estado ahí desde antes que él y en un mundo artificial construido por el para satisfacer sus anhelos: la felicidad, el apoyo y la comodidad (que son parte de la condición humana). Por ello el hombre ha reducido su dependencia de los instintos animales (tan necesarios en su mundo natural) para sustituirlos por la capacidad creadora y destructora que le permite configurar su mundo artificial. Fue en esta dicotomía donde, según la autora, comenzó el desequilibrio ecológico.

Cuando las condiciones del entorno natural se vuelven insostenibles para el ecosistema artificial, ya sea por el agotamiento de los recursos o bien por un comportamiento natural inesperado (por ejemplo un terremoto o la erupción de un volcán) y no se disponen de los medios tecnológicos para superarlo, se tenía que abandonar el territorio y buscar un nuevo lugar de asentamiento.

A medida que las sociedades crecieron y se hicieron más complejas, los sistemas tecnológicos tuvieron que evolucionar para buscar el dominio sobre las condiciones ambientales y así asegurar ya no solo la supervivencia sino el alcance de los objetivos sociales que en cada época, que en el contexto cultural se imponen como parámetros de una “vida civilizada”.

Así pues, retomando las ideas de Ward, en el sentido de que existe una dicotomía entre el entorno natural y el artificial, coincido con ella, pues el hombre, en aras de la construcción de un mundo en el que primero buscaba la supervivencia de la especie, y luego la mejora de su calidad de vida, así pues ha optado por sacrificar, en muchos de los casos, el mundo natural.

Sin embargo esta visión resultaría simplista, pues consideraría como única al modelo cultural emanado de Europa Occidental y Norteamérica. Hay que recalcar que desde la antigüedad han existido modelos culturales distintos pero que en gran medida han sido arrollados ante la imposición de modelos únicos de desarrollo.

Existieron pueblos para quienes esta visión divisoria de ambos mundos no existe y se asumen como parte de ese “mundo natural” Como por ejemplo, la visión que tienen algunos pueblos nativos americanos en donde cada elemento natural debe ser cuidado como se le cuidaría a un hermano. Aún dentro de la tradición europea, existieron culturas como la Celta, que mantuvo estrecho contacto con los procesos naturales, o bien la cosmovisión de la cultura Azteca u Olmeca, que consideraba a los elementos naturales como un ente superior digno de veneración y más aún los elementos naturales interferían constantemente en la vida cotidiana del hombre¹².

Quizá esto no tendría mayor relevancia y éstas costumbres e ideas podría considerarse como “supersticiones” (tal como ocurrió con conocimientos de herbolaria y astronomía acumulados por estas culturas), si no fuera por un detalle: el profundo conocimiento que

¹² En el libro de Guadalupe Bosch, Sahagún para jóvenes, queda en evidencia la estrecha convivencia e interferencia de los elementos naturales en la vida cotidiana del hombre.

alcanzaron algunas culturas antiguas sobre los sistemas naturales: sus elementos, ciclos y procesos. En lo anterior radica quizá la diferencia entre los dos modelos culturales¹³ que se han formado: por una parte la convivencia y por otro la dominación.

1.1 Modelo de Dominación

En este modelo, la naturaleza es un elemento aislado y ajeno. Lo que nos hace concebir al mundo como una serie de piezas aisladas (visión mecanicista), un mundo en el que el bienestar de una de estas piezas está al margen del bienestar de las otras (pues se desempeñan y actúan de manera independiente), lo anterior hace necesario que estas piezas “compitan” entre sí, para sobrevivir (ya sea biológica, cultural o económica).

Por ello los elementos no pueden coexistir, por el contrario debe haber un ente dominante que esté por encima del resto y pueda aprovechar a los demás elementos para su propia evolución. En este marco, según Fritjof Capra¹⁴, las relaciones jerárquicas establecidas socialmente fomentan la idea de competencia por el poder, resultado de la exaltación del pensamiento asertivo.

De lo anterior emana la visión antropocentrista, pues desde nuestra concepción como especie, hemos sido capaces de dominar a la naturaleza a través de nuestra “inteligencia” y “raciocinio” que ha derivado en el desarrollo de herramientas conceptuales y sobretudo tecnológicas para superar los “inconvenientes” que la naturaleza y sus procesos pueden plantear para el hombre (su seguridad, su vida, su cultura, sus procesos económicos, etc.).

Hemos pasado gran parte de nuestra historia tratando de despegarnos de lo natural, considerando incluso a aquellos grupos que se ciñen mas a estos principios (de manera casi instintiva) como incivilizados y bárbaros.

La idea de modernidad implantada por el pensamiento eurocentrista constituía en gran medida la negación de nuestra pertenencia al sistema natural. Nuestro sistema cultural (hablando de las sociedades de consumo) estimula la individualidad, que debe expresarse como bienestar económico para ser calificado como éxito, haciendo de éste el objeto deseado.

La naturaleza y aún el resto de los miembros de nuestra especie quedan por lo tanto como entes ajenos. Toda conceptualización de la naturaleza surgida desde este contexto no puede ser distinta a la conservación de determinadas especies para el beneficio individual. Lo cual terminará por agotar el sistema.

¹³ Retomo la definición de Taylor: “La cultura es un todo complejo que incluye creencias, arte, moral y costumbres todos los hábitos y capacidades adquiridas por aprendizaje.”

¹⁴ Capra, Fritjof, *Las Conexiones Ocultas*, Colección Argumentos. Ed. Anagrama. Barcelona, 2003.

La división que existe entre el entorno artificial y el natural, en donde el objetivo es que el primero domine al segundo. Más aún el entorno natural es percibido como una fuente de peligro constante por lo que se construyen objetos para mantenernos aislados (a través de la tecnología y la ciencia) presentando esto como el paradigma de desarrollo único, en el que el papel de la naturaleza es ser un proveedor de materias primas y en el siguiente diagrama se hace una representación.

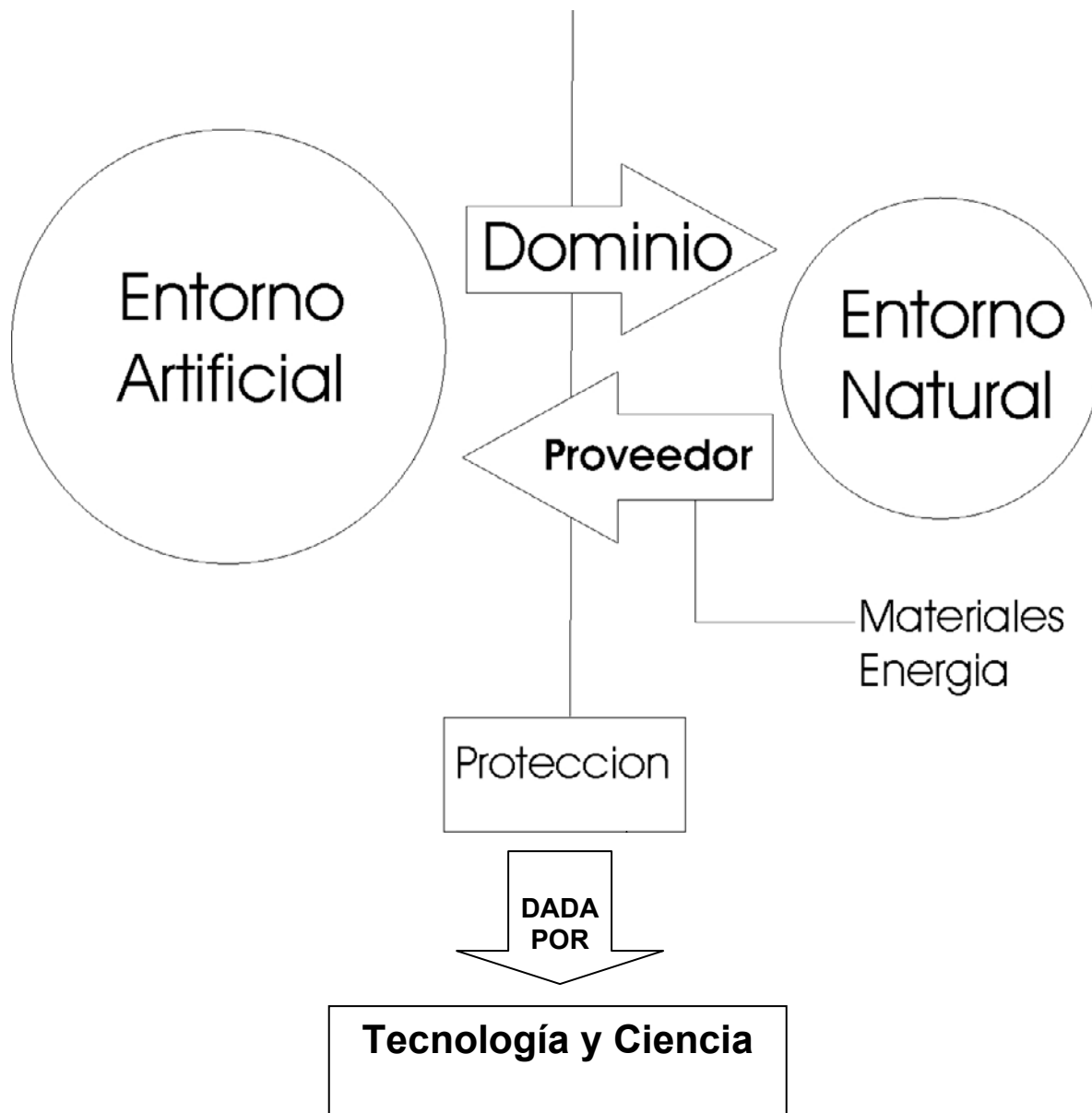


Diagrama1 Representación del modelo de dominación.

Ahora bien, aún el entorno artificial está subdividido, en diferentes grupos sociales y culturales, lo que ha llevado a que bajo este esquema de competencia, se busque el dominio dentro de la esfera del ambiente artificial.

Esto nos lleva a la lucha por el dominio de un modelo cultural de desarrollo que se presenta como único y al que se le atribuyen todos los beneficios y valores necesarios para alcanzar los objetivos de bienestar y que por lo tanto quien no aspire a él, terminará por ser marginado del sistema.

En la actualidad, pues, se nos ha presentado al modelo neoliberal¹⁵ como portador de las herramientas para alcanzar una mejor “calidad de vida” (los indicadores de la calidad de vida han sido impuestos según convenga a los mercados).

1.1.1 El Neoliberalismo y sus Implicaciones.

Surgido tras la segunda guerra mundial, es importante mencionarlo pues surge de los ideólogos del liberalismo que encarnan otro de los pilares que fundan la cultura Occidental actual¹⁶ y ha constituido el modelo de expansión actual.

El neoliberalismo, tiene como eje la competencia dentro del libre mercado, según lo cual, los productores deben competir por mantenerse y liderar el mercado, garantizando así la sobrevivencia exitosa de su producto en el mercado, lo que le permitirá seguir produciendo y distribuyendo su producto, generando empleos para que otros individuos puedan a su vez consumir (integrarse al mercado) y mantener así el ciclo económico y productivo.

Dentro de este esquema, el precio estaría fijado por el valor que el producto tenga para el usuario, y de ahí se desprenderá también el valor que tengan todos los materiales y procesos (incluyendo el valor del trabajo) necesarios para su manufactura.

El modelo neoliberal, defiende pues la idea de que el individuo debe estar en libertad de ganar (movilidad de las estructuras de trabajo) y gastar el dinero de acuerdo a sus propios intereses, sin que el estado intervenga.

¹⁵ Hago referencia al modelo neoliberal pues esta ideología no se limita al campo de lo económico, sino que ha permeado a varias esferas (culturales, sociales y políticas) a partir de la década de los años 70 cuando la teoría económica de Keynes se vuelve cuestionable lo mismo que el sistema capitalista. Por lo que Ronald Reagan (EEUU) y Margareth Thatcher (GB) (en la década de los 80's) en un afán por contrarrestar la expansión del modelo socialista soviético (que amenazaba sus intereses) comienzan la imposición del modelo neoliberal. Al desintegrarse la Unión Soviética, estos grupos se encuentran en completa libertad para continuar expandiendo este modelo en las antiguas naciones soviéticas y los países del llamado tercer mundo (como América Latina y algunos países Asiáticos).

¹⁶ El liberalismo surge como respuesta a los sistemas de gobierno absolutistas que intervenían en las actividades económicas de los individuos. Surge a la par del pensamiento que daría origen a la Revolución Francesa, movimiento que da lugar a la concepción del hombre como individuo, merecedor de la libertad y la felicidad, lo cual fue un parteaguas sentando las bases del pensamiento moderno y estructurando los esquemas político – económicos actuales.

Sin embargo hasta ahora, hemos visto como los ciclos de consumo estimulados dentro del esquema neoliberal, aparentemente ofrecen la mejora en la calidad de vida de la población, sin embargo, al ver las cifras que revelan las muertes prematuras de los habitantes de ciudades contaminadas y los problemas que estamos por enfrentar debido a la deforestación, por mencionar algunos ejemplos, nos hace preguntarnos si en verdad hemos medido nuestra calidad de vida con los indicadores adecuados: hasta ahora una mejor calidad de vida significa mayor posesión de bienes, esto es construirnos un entorno artificial “cómodo”.

El concepto de comodidad, es otro punto de discusión, pareciera que la comodidad está estrechamente ligada al aislamiento del entorno (social y particularmente natural). La comodidad, es tener una casa tibia aún cuando habitemos un lugar frío, por ejemplo. Aire acondicionado para no sentir el calor húmedo de la playa, esto me resulta significativo porque me lleva de regreso a un punto: el entorno artificial es pues la esfera que hemos generado para mantener condiciones de vida adecuadas para nuestra existencia (tal como nosotros la concebimos) y en muchos casos aislarnos de las condiciones naturales que no nos son favorables.

El hombre no espera su adaptación natural (en parte porque esto implica la posibilidad de la extinción) al entorno, por el contrario ha generado el aparato tecnológico que le permite crear un entorno “alterno” al natural, que coincida con las expectativas de “comodidad”, generada por el contexto cultural impuesto.

Así pues la naturaleza se vuelve un objeto de explotación y dominación, únicamente proveedora de insumos para la construcción de nuestro entorno artificial, dejando pasar los efectos laterales¹⁷. El problema de nuestro modelo de desarrollo es que ha traído grandes polos de concentración tanto de población como económicos y esto ha pasado la factura al equilibrio ecológico. Aquel individuo, comunidad o país que no entra dentro del ciclo de consumo, queda inevitablemente marginado, quien no es parte de un nicho de mercado rentable, prácticamente se convierte en un ente inexistente.

Lo anterior trae como consecuencia que la lucha por la felicidad se vuelva en realidad una constante lucha por pertenecer a algún segmento de mercado, por consumir algún producto, por aumentar los objetos de nuestro mundo artificial, y el mundo natural se queda pues, como algo lejano, ajeno, externo; así hemos convertido nuestro entorno natural en un mundo desconocido que resulta valioso en tanto podamos obtener provecho o beneficio económico de él¹⁸.

¹⁷ Ver Glosario

¹⁸ Para Ernesto C. Enkerlin uno de los principales problemas ambientales radica en el desconocimiento de los recursos naturales, lo que trae como consecuencia que no se prevea a largo plazo el impacto de su explotación, y más aún, se les considere inagotables.

Por otra parte, unos pocos países se benefician de los recursos del resto. Hay países que comercializan productos con alto valor agregado, y países que proveen la materia prima y manufacturan (a muy alto costo social).

En realidad no existe una planeación *global*¹⁹ (esto es visión, sistémica) a largo plazo, pues en realidad, pareciera que hemos perdido de vista que el planeta es uno, y que cuando los recursos se agoten para un país o una región, las consecuencias serán para todo el planeta.

Así pues nuestro mundo artificial se ha polarizado en países ricos o industrializados y países pobres o en vías de desarrollo (en vías de alcanzar el paradigma de la industrialización). El primer grupo pues, se esfuerza por mantener sus estilos de vida y los segundos tratando de imitarlos, pero en realidad solo han visto agudizar su situación de pobreza. Cada grupo tiene sus propias prioridades e intereses, que en muchas ocasiones se contraponen.

“[...] es preocupante y se ha agravado en extremo (la situación ecológica) debido a la presión demográfica, la creciente pobreza, el incipiente desarrollo tecnológico, la ausencia de políticas de ordenamiento territorial y, sobre todo, como consecuencia de la falta de estrategias que busquen la integración de los programas ambientales, con los económicos, y de la carencia de una infraestructura que reoriente la producción... La problemática deriva, entre otros aspectos, de las prácticas implementadas por las transnacionales, y de las reglas dictadas por el comercio mundial.”²⁰

Ha sido muy criticada la posición de los países industrializados o ricos pues se dice que después de haber depredado a la naturaleza (especialmente de los países pobres), desean asegurar su desarrollo “preservando” el ecosistema. Según María del Mar Clapera Gómez: “Los ricos pensaron en sí mismos (...) ellos son ambientalistas conservacionistas, es decir su perspectiva es egoísta e interesada”²¹.

Me parece nuevamente, que esta visión resulta muy radical, finalmente esta polarización en ricos y pobres ha traído como consecuencia que, tratando de guardar los intereses de uno y otro grupo se vea con desconfianza toda propuesta.

¹⁹ Bien es cierto que países industrializados (particularmente en la comunidad europea) han hecho esfuerzos por mantener sus recursos naturales, por ejemplo los países nórdicos o Canadá para preservar sus recursos madereros, sin embargo, no existen indicadores que pudiéramos considerar como políticas de aplicación global para la conservación de los ecosistemas.

²⁰ CEPAL, La Jornada, 17/05/99

²¹ En su texto, la autora hace uso indistinto de los términos preservación y conservación, sin embargo, es necesario mantener en mente que la preservación (según Soulé) es “el mantener individuos o grupos pero no para su cambio evolutivo”, por otra parte conservación denota “políticas y programas para retener a largo plazo las condiciones de las comunidades naturales, que les provea el potencial para continuar evolucionando”.

Los países en desarrollo se quejan del saqueo del que han sido víctimas para satisfacer las necesidades que impone el estilo de vida de los países ricos, lo cierto es que tampoco han impuesto políticas firmes para la defensa de sus recursos, precisamente por tratar de entrar en el ciclo de la industrialización.

Los países ricos culpan de la sobrepoblación, la contaminación y el agotamiento de recursos a los países pobres, pero en realidad resultan mercados muy atractivos para sus productos y en algunos casos excelentes proveedores de materia prima y mano de obra barata (a costa del bienestar social de la población que se vuelve fuerza laboral).

Además es necesario hacer conciencia de que en realidad los países industrializados no son autosuficientes en cuanto a la obtención de recursos, por lo que sí obtienen beneficios del intercambio con los países más pobres. No hay más que observar lo que ha ocurrido con la explotación del petróleo, por parte de países como EUA.

1.1.2 Neoliberalismo y Desarrollo Sustentable

El discurso del desarrollo sostenible, surge en los años 80, sin embargo ha surgido como el estandarte para hacer contrapeso al discurso neoliberal, curiosamente dentro del neoliberalismo mismo, a continuación explico mi idea.

Originalmente, el informe Brundtland (de donde mana el concepto de sustentabilidad) advertía de los cambios que exigían los modelos productivos y de consumo para alcanzar los ideales de desarrollo y bienestar para la población mundial, dicho bienestar implica tanto lo social como lo ambiental, en respuesta el jefe de economía del Banco Mundial se opuso a la implementación de cambios masivos en el sistema de política económica mundial, argumentando que ello requeriría cambios dramáticos.

Esto implica que, dichas reformas no podían implantarse puesto que esto exigiría profundos cambios al modelo económico actual, sin embargo, con el paso del tiempo, varios países industrializados fueron apropiándose del discurso de la sustentabilidad, con algunos ajustes que permitieran conciliarla con los modelos productivos y de consumo. De tal forma que el desarrollo sostenible se ha incorporado al discurso de algunos gobiernos neoliberales, y se ha tenido que adaptar según sus intereses.

No habiéndose encontrado hasta ahora una posición verdaderamente conciliadora, pues aparentemente en los países periféricos la carrera por alcanzar los paradigmas de desarrollo e industrialización (como símbolo de progreso y bienestar) los han hecho pasar en más de una ocasión sobre los intereses medioambientales.

Ahora bien, probablemente existen numerosos y muy honrosos ejemplos que contradicen mi anterior afirmación, pero se encuentran dentro de los países centrales, como Canadá y algunos países nórdicos para quienes la conservación de sus recursos naturales representa la continuidad de sus modelos productivos, sin embargo, ese es precisamente el problema que veo.

La naturaleza es igual a recursos naturales. Son parte del patrimonio de un país, y algunos ven en ella y su biodiversidad, parte o la totalidad de su riqueza, sin embargo la naturaleza solo resulta valiosa al estado en la medida que sea capaz de generarle ingresos por cualquier vía (ecoturismo, explotación, etc.).

En cuanto la naturaleza se interpone a los intereses de estado (frecuentemente económicos), entonces su preservación y conservación pasa a segundo plano. Concretamente hablemos de un ejemplo: Estados Unidos, me resulta importante porque a raíz de la globalización (mas adelante se habla de ella en este texto), se ha impuesto como cultura hegemónica, lo cual es preocupante, porque no es un país cuya administración pública (particularmente la de George W. Bush) se ha distinguido por su interés en la protección ambiental, basta recordar que no firmaron el protocolo de Kyoto.

La administración Clinton, mostró cierto interés por el tema de la conservación ambiental y durante su gobierno hubo algunos avances: "Clinton había suspendido la explotación de tierras federales declarando zona protegida millones de kilómetros silvestres" (Weinberger, 2003). Sin embargo la administración de George W. Bush parece tener un enfoque distinto del papel de la naturaleza, pues citando nuevamente a Weinberger: "Cuando Bush fue gobernador de Texas, Houston llegó a ser la ciudad mas contaminada de Estados Unidos porque instituyó el cumplimiento voluntario de los reglamentos contra la contaminación", y aún hay más, según el autor "Su flamante secretaria de interior, Gayle Norton, cuando era procuradora general en Colorado se negó a llevar a juicio a los que generaban contaminación (...), y no cree que el hombre sea responsable del calentamiento del planeta, además de que (mas extrañamente) se opone a las normas que prohíben el uso de plomo en las pinturas. La nueva titular de la Agencia para la Protección del Medio Ambiente fue gobernadora de Nueva Jersey, segundo estado mas contaminado (después de Texas), donde también promovió el cumplimiento voluntario". Hasta aquí la cita a Weinberger.

Siguiendo con las ideas de este autor, esta administración ha fijado una posición bastante clara con respecto al papel que juega la naturaleza: los únicos que resultan útiles y por lo tanto hay que defenderlos (aun cuando fuese necesaria una guerra) son el petróleo, el gas, las minas y la madera, que constituyen el "universo capitalista de Bush".

El problema quizá no trascendería sino fuera porque Estados Unidos de alguna manera pone la pauta ideológica para muchos países periféricos, entre ellos el nuestro, en los que impone los intereses de sus grandes trasnacionales (que particularmente en la administración Bush parecen tener el poder mas allá del mismo presidente) que han demostrado no tener demasiado interés por el tema de la conservación y preservación a menos que se vean beneficiados de alguna manera.

1.2 Modelo de Convivencia

Este modelo requiere del profundo conocimiento del sistema natural: sus elementos y procesos. De esto depende que la naturaleza se vuelva el medio ambiente o entorno primario del grupo cultural.

El reconocer estos sistemas ambientales, implica el reconocimiento de la influencia que todos los elementos tienen entre sí y en su interacción con el sistema mismo.

Hasta hace poco, la ciencia y en general la actividad humana se había desarrollado bajo la creencia de que nuestra realidad se estructuraba linealmente, sin embargo la visión sistémica ha superado esa tesis, trayendo como consecuencia un cambio de paradigma que se refleja según el físico Fritjof Capra "en nuevas percepciones, nuevo lenguaje y nuevos conceptos"²².

El resultado de lo anterior ha sido el desarrollo de la teoría de la complejidad (dinámica no lineal). En este contexto se hace imposible dividir la problemática actual en problemas medioambientales aparte de los sociales y culturales, poniendo a la ecología como una entidad aislada que debe resolver (al margen de otras disciplinas) problemas específicos de la naturaleza y sus relaciones.

Tal división no existe como Capra lo señala: "Los principios de diseño de nuestras futuras instituciones sociales deberán ser consistentes con los principios de organización que la naturaleza ha desarrollado para sustentar la trama de la vida"²³ Si bien hasta ahora la biología ha estudiado a la vida como un fenómeno aislado, en realidad desde la forma más simple, se debe a una compleja red de relaciones entre esa forma de vida y su medio para Lovelock y Margulis la evolución de los sistemas vivos es paralela a la transformación de la superficie del planeta²⁴.

De esta idea se deriva la ecología profunda que se sustenta en un discurso centrado en la tierra (ecocentrista) derivando en el concepto de igualdad de todos los miembros dentro de este sistema. Este cambio de paradigma, ha generado este modelo que hasta ahora he nombrado como "modelo de convivencia" y que se basa en la idea de que estamos inmersos en un sistema, por lo que no es antropocentrista.

Contraria a las relaciones jerárquicas, la ecología profunda propone buscar el equilibrio entre el pensamiento asertivo y el integrativo que fomenta la cooperación y la aceptación del lugar que los demás ocupan en el sistema.

²² Capra, Fritjof. Las Conexiones Ocultas, Colección Argumentos, Anagrama, Barcelona, 2003 p. 20

²³ Ídem, p. 22

²⁴ Lovelock, James. Healing Gaia , Harmony Books, Nueva York, 1991, p. 100

De ahí que cuando somos capaces de asumirnos como "seres ecológicos" y reconocemos al resto de los miembros del sistema, no requeriremos del freno de lo moral, abandonando el "deber" para asumir nuestro papel como parte de un todo, lo cual deriva para Capra en la búsqueda del bienestar común.

Así pues, parte de esta integración debe necesariamente incluir el profundo conocimiento de nuestro sistema llegando entonces al concepto de la ecoalfabetización²⁵.

El conocimiento de la naturaleza nos muestra una serie de principios que nos permitirán alcanzar comunidades "sustentables" en el sentido en que lo son los ecosistemas naturales (sociedades capaces de satisfacer sus necesidades sin disminuir las oportunidades de las generaciones futuras, y sin comprometer al resto de los miembros por favorecer a una sola especie).

1.2.1 Postulados del Modelo de Convivencia

- Interdependencia: todos los miembros del sistema están inmersos en una red que les permite subsistir.
- Flujo cíclico de recursos: los sistemas no generan desechos, lo que es desecho para una especie es el alimento de otra.
- En éste punto cabe mencionar que el sistema productivo (lineal) clásico toma recursos y genera desechos que no son reabsorbidos por el sistema. Por ello el autor propone dos conceptos mas: ecotasa y ecoauditoria para cuantificar el daño a los ecosistemas.
- Asociación/cooperación los miembros de un ecosistema cooperan para coevolucionar, esto es avanzar juntos.
- Flexibilidad, mientras menos rígida es una estructura se adapta mejor al cambio y a las contingencias.
- Diversidad: esto es solo una virtud se combina con la asociación y la cooperación y permite al sistema tener más opciones para permanecer.

²⁵ Para Capra, la ecoalfabetización es precisamente el profundo conocimiento del entorno natural.

De acuerdo a estos principios este modelo pues esta basado en la convivencia antes que el aprovechamiento y busca garantizar el desarrollo de todas las especies con las que cohabitamos. Propone tomar a las ciencias naturales como eje de desarrollo del conocimiento pues de su conocimiento verdadero depende el éxito de la convivencia.

En el diagrama siguiente, se muestran diversos entornos artificiales para representar la diversidad deseable en el sistema. Cada uno de estos es, en sí mismo un sistema que continúa su propia evolución, de tal manera que se les considera en constante crecimiento. Por otra parte se les representa como sistemas vivos o abiertos, recibiendo y emitiendo (tanto textos culturales como materiales y desechos) constantemente tanto a los otros sistemas como al entorno natural. Se reconoce a estos subsistemas como parte de un sistema mayor, en este caso, el sistema natural.

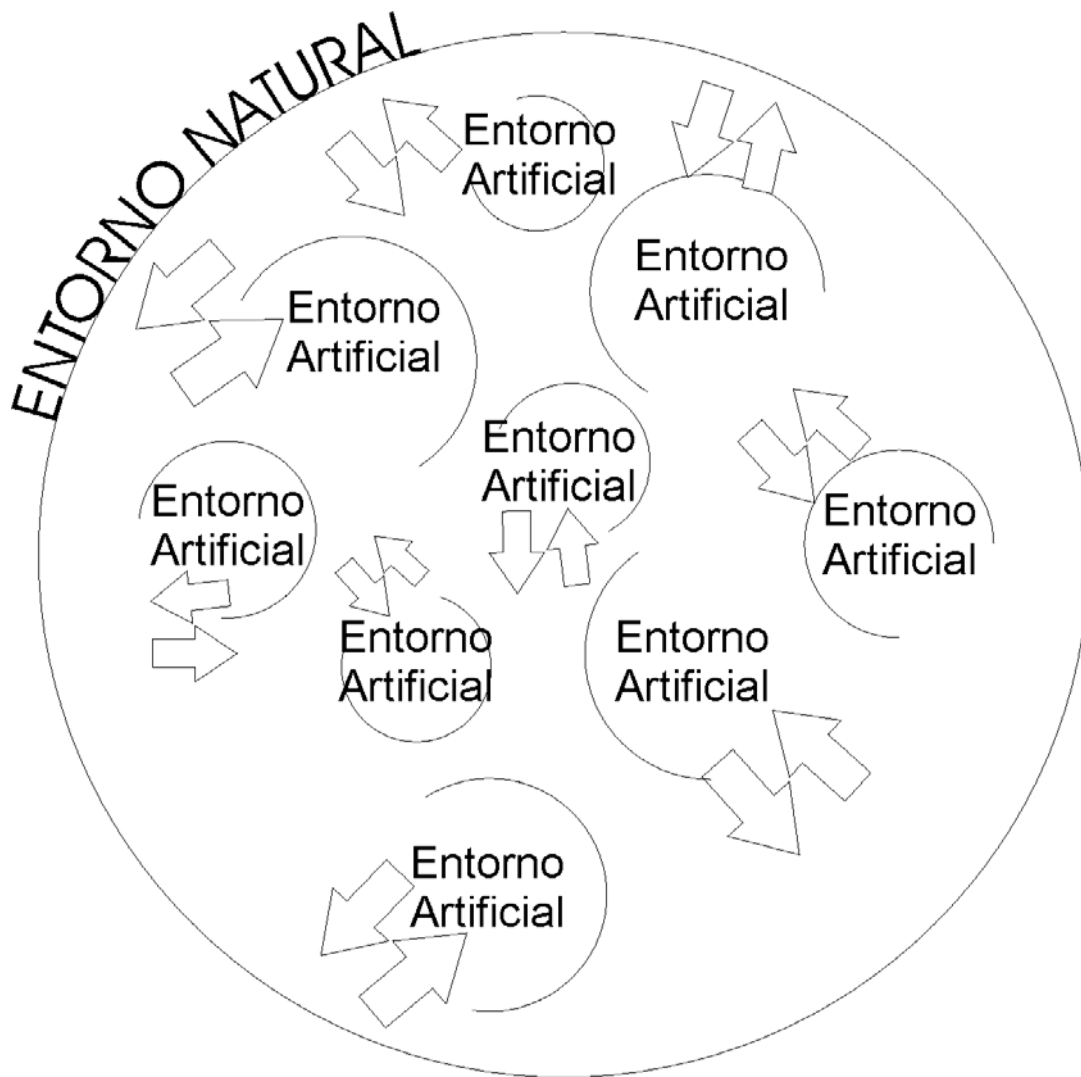


Diagrama 2 Representación del modelo de convivencia.

El entorno natural, es quien soporta al resto de los subsistemas, provee y recibe de los mismos. Se le representa como un círculo para referir que es un sistema limitado, esto es no puede proveer ni absorber de manera indefinida sin que esto vaya en perjuicio de su propio equilibrio.

De tal forma que el bienestar de uno de los subsistemas y del sistema mismo, depende totalmente del resto, pues se encuentran inmersos en una red de convivencia en donde ningún elemento se encuentra aislado.

Por otra parte, en este contexto es necesario entender que el sistema natural, es un ente vivo que se encuentra en constante evolución siguiendo sus propios procesos, y detenerlos o contenerlos (porque van en perjuicio de uno de los sistemas) resultaría dañino para todos.

Esto me lleva a reflexionar en torno al uso responsable de la ciencia y la tecnología. Pues se han utilizado en muchos casos para frenar o reducir los procesos naturales (porque estos implican una amenaza para nuestros sistemas socio-culturales) y de esta manera obligar al sistema natural a mantener ciertas condiciones que nos son favorables o más aún a crear las condiciones que deseamos a costa de otros sistemas, por ejemplo; ganamos terreno al mar por necesidad de mayores territorios para habitar o construir servicios.

Uno de los casos mas claros es la ciudad de México donde en aras de su construcción se secaron lagos y otros cuerpos de agua, dando pie a la lucha constante contra las condiciones naturales del lugar: inundaciones (por ser este tradicionalmente un sitio donde se acumula agua), el terreno es demasiado movedizo para construir, por lo que los edificios se hundan y en caso de sismos, sufren enormes daños.

En este caso en particular, se ha intentado utilizar a la tecnología para “defendernos” de los inconvenientes que plantea el entorno natural para nuestros objetivos culturales y sociales, sin que hayamos tenido demasiado éxito.

Hemos comprendido nuestro entorno a través de la ciencia, sin embargo, esto no nos ha llevado a lograr una mejor convivencia con ella. Habría pues que reorientar nuestros objetivos para así modificar el concepto de desarrollo sustentable .

1.3 El Diseño y el Contexto Ambiental

El diseño industrial ha surgido en el contexto del sistema capitalista, quizá por ello, se ha convertido en un instrumento para mejorar el desempeño de un producto en el mercado. En este punto quisiera retomar las etapas que se reconocen en el texto Diseño Industrial, Tecnología y Ecología, que nos muestran el papel que ha jugado el diseño industrial en cada una:

Período Histórico	Papel del Diseño Industrial
Siglo XIX	
Gran Bretaña	Mejora de la calidad visual de los productos.
Siglo XX	
Década de los 20	Herramienta para la normalización y tipificación.
Años 30,40 hasta la primera mitad de los años 50	Herramienta para aumentar las exportaciones y sobrevivir a la competencia de los mercados extranjeros.
Segunda mitad de los años 50	Aumento de la productividad. Aparece la idea de sistemas y familias de productos.
Década de los 60	Mejora de la calidad de uso de los productos, esto se debe al desarrollo de la ergonomía. Aumento del Valor de uso.
Década de los 70	Factor en el proceso de industrialización en países de tercer mundo.

Tabla 1 Antecedentes del papel del diseño industrial.

El autor termina la tabla en la década de los 70, sin embargo, es interesante comentar que es precisamente en este período cuando se agudiza el interés por los temas ambientales y sociales, además comienza a cuestionarse seriamente el modelo capitalista y su papel en la generación de problemas en estos ámbitos.

Por otra parte dentro del diseño, surgen voces como la de Victor Papanek, que buscan reorientar la actividad del diseño ante cuestionamientos tan serios como su participación en la generación de problemas ambientales y sociales severos.

Aparece entonces el Círculo de Roma, que comienza a establecer las ligas entre los problemas ambientales y sociales, comenzándose a gestar entonces el Desarrollo Sustentable que como concepto nacerá en 1986 y dará pié a discursos en toda la gama de verdes, lo cual adquiere significado pues cada uno ha adquirido diferentes niveles de compromiso con la causa ecológica:

El diseño verde.

Representa uno de los primeros acercamientos del diseño al tema ambiental, sin embargo, termina por convertirse en una moda. Los productos que derivaron de él no ofrecen verdaderas soluciones de fondo, muchas propuestas derivaron únicamente en cambios de apariencia para mostrarse como productos ecológicos.

El eco diseño.

Comienza a implantar algunas estrategias para mejorar la eficiencia de los productos, se crean matrices para evaluar el impacto ambiental de los mismos y se comienza a poner atención en el proceso productivo. Además se enfatiza la necesidad de responsabilizar al fabricante por todo el ciclo de vida del producto (desde la obtención de la materia prima, hasta la disposición final del objeto, o en su caso su reuso o remanufactura). Sin embargo, el tema social es dejado de lado.

Diseño Sustentable.

Se busca la implementación a fondo de las estrategias del desarrollo sustentable en el diseño y la fabricación de objetos, lo cual implica en muchos casos cambios estructurales y conceptuales en los objetos. Además de responsabilizarse por los efectos ambientales, entran las cuestiones sociales como variante; el diseño sustentable toma en cuenta el impacto social y cultural de sus productos.

La década de los 80 también marca la aparición en toda su fuerza del modelo neoliberal (revisar nota 8) y cuando se comienzan a cuestionar los sistemas productivos y económicos, se impone en contraparte un modelo que estimula la competencia "libre" y cuyos valores y objetivos parecen oponerse al desarrollo sustentable.

A partir de los años 80, el diseño²⁶ se ha orientado como una herramienta estratégica para la gestión empresarial que busca:

- Mejora de productos para su gradual innovación.
- Rediseñar productos existentes para responder a las necesidades del usuario, nuevos mercados o productos de la competencia.
- Desarrollo de nuevos productos, anticipando las oportunidades del mercado.

²⁶ Mackenzie, Dorothy, Green Design, p.12

Este posicionamiento del diseño orientado a la satisfacción de mercados ha traído como consecuencia que se opte por una búsqueda formal, esto es que se procuren cambios en la figura²⁷ del objeto o en sus funciones (creando familias y/o sistemas de objetos) para hacerlos mas competitivos en los mercados.

En los años 90 “mas diseñadores y manufactureros descubrirán lo que algunos ya han afirmado: el dinero se hará (y se ganará) de los temas ambientales”²⁸. El tema ambiental entro a la mesa de discusión política, y económica.

El interés por la ecología y la sustentabilidad de un producto, se volvió una tendencia fuerte de mercado. Sin embargo el tema ecológico parece ser de la incumbencia de ciertos grupos de élite, volviendo entonces a la polarización del tema, Dormer²⁹ comenta: “Si los ricos tienen acceso a un ambiente mejor, la lógica de la extensión de calidad en el dominio de los no-ricos hará del ambiente y sus beneficios la siguiente área de interés del consumidor”.

A pesar de esta “elitización” de la ecología, los años 90 nos heredan el poder individual. Los ciudadanos se dan cuenta de que tienen la fuerza que les da ser el mercado (la razón de existir de las empresas) y por lo tanto son capaces de cambiar las tendencias y exigir mejoras en los productos y servicios, y ya no solo de apariencia sino cambios profundos y de fondo³⁰ como:

- Productos y empaques mas eficientes (en el uso de materiales y de energía).
- Búsqueda de la aplicación de energías alternativas.
- Uso eficiente de la energía en los procesos de producción.
- Hacer mas atractivos los servicios públicos (como es el caso del transporte) para que la gente tienda a su uso, en lugar de comprar productos.

Sin embargo, nuevamente nos encontramos que quienes han podido ejercer este poder son los países ricos que presionan por la fuerza de los mercados, dejando de lado a aquellos que por su bajo nivel de consumo no son mercados atractivos, pero que en muchas ocasiones sufren directamente las consecuencias del deterioro ambiental.

El desequilibrio ambiental, los trastornos climáticos y los desastres naturales golpean directamente a la población más vulnerable que históricamente es la más pobre, porque vivimos en un sistema que los ha marginado debido a su baja capacidad de consumo.

²⁷ Ver glosario

²⁸ Dormer, Peter. The Meanings of Modern Design, p. 170

²⁹ Ídemem, p. 170

³⁰ Para más ejemplos ver “The Background to environment issues”.

En realidad los pobres siempre han estado marginados (para nuestro sistema de consumo) pero la naturaleza los hace evidentes. Para colmo los desastres naturales los empobrecen más. Así pues podemos concluir que es urgente no solo hablar de resolver los problemas ecológicos, sino de encontrar una nueva forma de convivencia con la naturaleza que nos permita comprender sus ciclos naturales para beneficio social:

Bill McGuire³¹, al respecto, comenta “En el caso de México, el punto principal no son las lluvias ni la falta de agua de infraestructura ni tampoco la presencia del caos y corrupción en los operativos de rescate, el problema son las inundaciones en zonas que no deberían estar pobladas...”

Hemos llegado al siglo XXI con un mundo polarizado en ricos y pobres, donde los países ricos parecen tener la infraestructura necesaria para generar propuestas de sociedades más sustentables, sin embargo los costos de SU sustentabilidad, son en muchos casos absorbidos por los países pobres. Los países de tercer mundo se han visto sometidos a políticas y estrategias dictadas desde organismos internacionales, que se supondría tienen como objetivo apoyar su desarrollo (esto es que alcancen el paradigma de la industrialización y la competencia en el mercado).

Sin embargo con base en lo estudiado podemos afirmar que todo grupo cultural tiene derecho a encontrar sus propios fines (el bienestar, sea cual sea el significado de este concepto) y medios, sin embargo habría que reflexionar profundamente antes de poder tomar una decisión, pero también se requiere cierto nivel de consenso.

Así pues la sustentabilidad como concepto puede funcionar para crear un marco general para el desarrollo de lineamientos en diferentes disciplinas, pero la imposición de estrategias generadas a distancia están dedicadas en gran medida al fracaso. Por ello en realidad lo que se requieren son acuerdos dentro de un marco conceptual, más allá de directrices marcadas por unos cuantos e impuestas a grandes grupos.

Por lo anterior, la discusión no puede ser entre la aplicación de alguno de los dos modelos, sino que debe centrarse en encontrar el modelo de cada grupo, dentro de una dirección acordada previamente. ¿Cuál sería pues este gran paradigma?

Retomo aquí la idea de Capra: Es precisamente la naturaleza quien debe dar ese marco. Ese nuevo paradigma a partir del cual deberemos re-estructurar nuestra realidad. Es necesario, pues reencontrarnos con el ser (esta idea me remite al concepto del ser ecológico de Arne Naess) para superar la relación entre la tecnología y el vacío moral y social³², pues bien es cierto que se ha abandonado el ser en aras del poseer (no solo tecnología sino productos de todo tipo).

³¹ Director del Benfield Greig Hazard Research Centre del Departamento de Ciencias Geológicas de la University College London.

³² Sobre esta relación habla Víctor Margolin en Las Políticas de lo Artificial, en el capítulo Expansión o Sustentabilidad: Dos Modelos de Desarrollo. Pugna por un nuevo conjunto de valores que llenen este vacío ideológico que hasta ahora ha sido ocupado por la tecnología. Margolin, Víctor. Las Políticas de lo Artificial. Ed. Designio, México.

En la medida que seamos capaces de volver a ser, muchas de las interrogantes que se plantean en torno al consumo (y la confrontación que este plantea entre ambos modelos) tendrán por fuerza que irse resolviendo.

El diseño en este contexto, debe necesariamente permear más allá de los objetos (gráficos, industriales y arquitectónicos) y retomar su esencia como cualidad del ser humano capaz de planear. El diseño deberá ampliar su visión: integrarse, pero también proponer, de lo contrario nuestra disciplina se irá volviendo obsoleta. Así el diseño debe ampliar la discusión y proponer su propio discurso para responder al cambio de paradigma que requieren los nuevos tiempos.



Capítulo 2

Consideraciones Teóricas: Hacia un nuevo modelo de Diseño Industrial



Consideraciones Teóricas: Hacia un Nuevo Modelo de Diseño Industrial

Los modelos sociales, culturales y económicos han llegado pues, a un punto en el que comienzan a mostrar en sí mismos la necesidad de nuevos modelos de desarrollo. La visión sistémica permite reestructurar nuestra percepción de la realidad, la pregunta es ¿cómo debe encajar el diseño en esta reestructuración? En el presente capítulo se encuentran las reflexiones en torno a temas que considero centrales para generar una nueva práctica del diseño industrial:

- La necesidad.
- La tecnología.

2.1 La Necesidad

La transformación de la naturaleza por parte del hombre no es algo exclusivo del momento histórico actual, como ya se ha dicho en capítulos anteriores. Esto indica que no es exclusiva de los sistemas económicos ni productivos actuales, así pues ¿cuál es el origen de esta transformación?

El ser humano, a diferencia de otras especies animales no encuentra satisfechas todas sus necesidades en lo natural (retomo la definición de García Olvera, de que lo natural es lo que está independientemente de mi hacer)³³ y esto se debe a la conciencia de la propia existencia y de la carencia de.

Surge entonces en el ser humano la conciencia de dos estados: lo que es y lo que debe ser. Un estado actual y el estado ideal, este último dado por el contexto social y cultural del individuo. A continuación en el diagrama 3 se muestra la integración de la necesidad, según las definiciones de García Olvera³⁴:

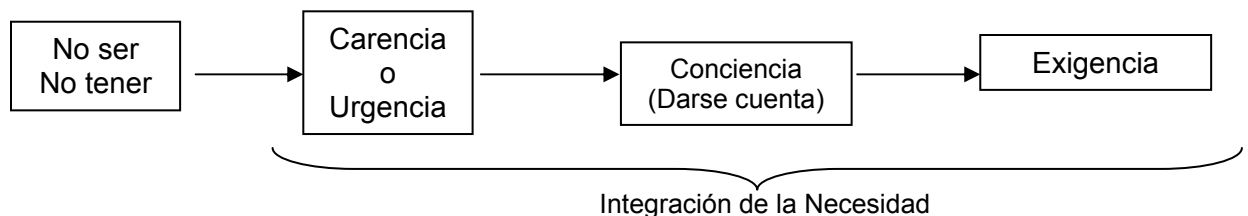


Diagrama 3. Necesidad

³³ García Olvera, Francisco, "Reflexiones sobre el Diseño", UAM – AZC, México, 1996 p.p. 48-53

³⁴ íbid

Es importante retomar a este autor en su división de las necesidades, pues nos presenta necesidades que surgen de la carencia y otras que surgen de la urgencia. La diferencia que hace el autor es la siguiente:

- Carencia, es la parte faltante para ser o tener.
- Urgencia, es el impulso de ser mas o tener mas.

Lo anterior nos dice entonces que el ser humano distingue siempre su estado actual del que debe ser y del que debería ser.

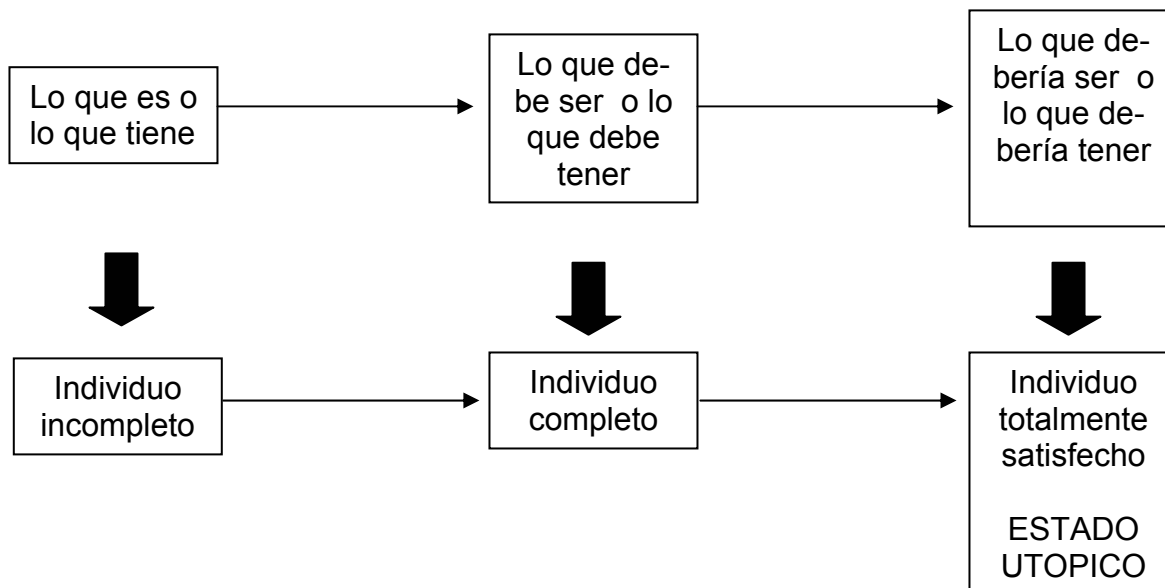


Diagrama 4. Percepción de la Necesidad.

Según este esquema, el ser humano es un ente que se percibe constantemente como incompleto y está en busca de ser o tener (esto es alcanzar un estado sin carencias), pero una vez alcanzado este estado, surge en él la inquietud de ser o tener más, siendo este un estado utópico, pues nunca se alcanzará el grado de absoluta satisfacción.

Ahora bien, no podemos pensar que este proceso es lineal, aunque de manera artificial hemos intentado poner escalones en la satisfacción de necesidades, sin embargo, el individuo, para considerarse pleno no se conforma con la satisfacción de sus carencias.

En este punto me parece necesario retomar la discusión de las necesidades; la teoría económica tradicional destaca que existen necesidades físicas y espirituales.

- Las necesidades físicas son aquellas que resultan indispensables para la supervivencia (comer, vestir, tener una habitación).
- Las necesidades espirituales son todas las demás, esta categorización tan general, ha traído como consecuencia que estas llamadas necesidades espirituales engloben una serie de ideas del colectivo popular, y han terminado por ser acusadas de superfluas, vanas.

En esta división, cabe señalar que las necesidades físicas son aquellas ligadas con nuestra propia esencia como entes vivos; por otra parte las necesidades llamadas espirituales, se relacionan con nuestra pertenencia a grupos sociales y culturales.

A continuación un cuadro comparativo entre la división de necesidades de García Olvera y la de la teoría económica tradicional.

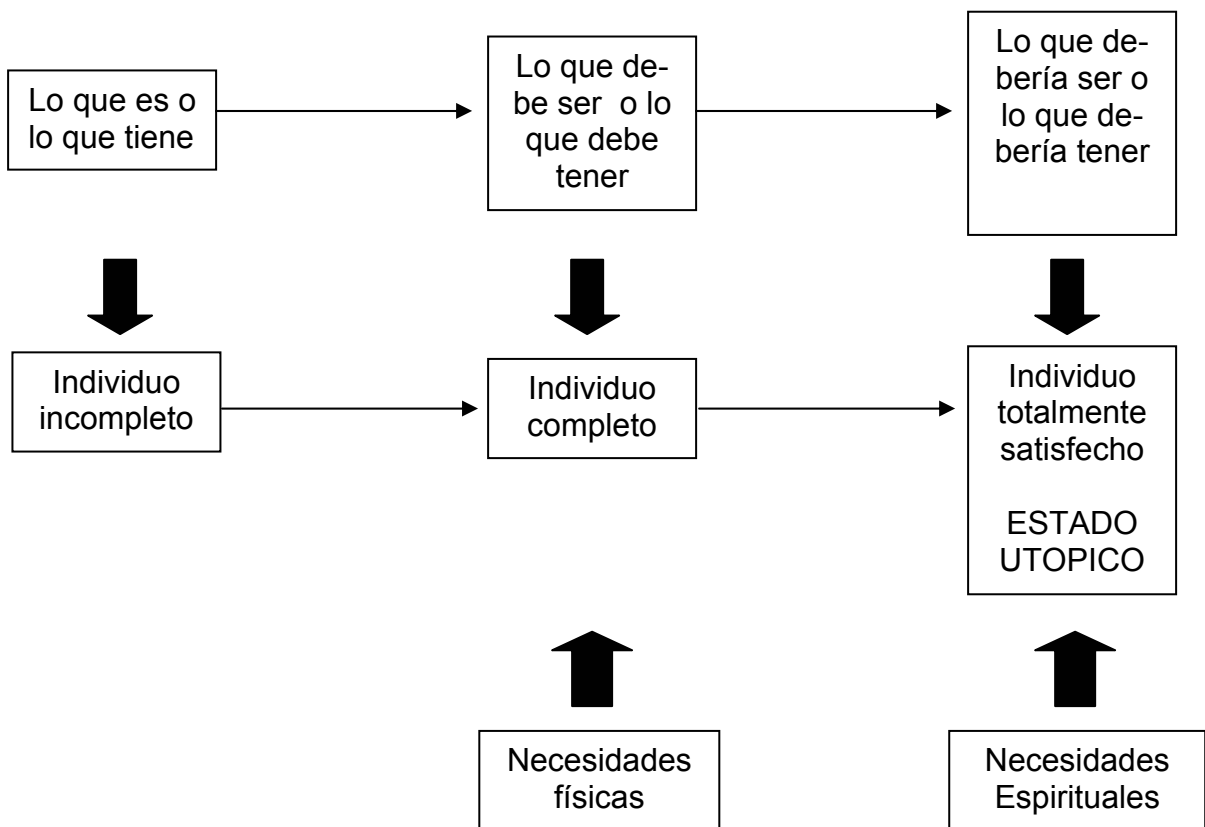


Diagrama 5. Cuadro comparativo de necesidades.

Así pues la satisfacción de las carencias asegurara la supervivencia del individuo, pero la satisfacción de las urgencias lo hacen ser y pertenecer al género humano. Así pues nuestra necesidad de transformar lo natural surge de la necesidad misma de la supervivencia, pero también del deseo de existencia plena.

Partiendo de la premisa de que el ser humano nunca estará plenamente satisfecho con su mera supervivencia, habrá que analizar otros elementos. Dije anteriormente que las llamadas necesidades espirituales surgen de nuestra pertenencia a determinados grupos sociales y culturales, y las comparo con lo que García Olvera nos dice que son las urgencias (impulso de ser o tener mas), esta comparación no es arbitraria, pues para ser o tener mas, es necesario un punto de referencia que solo puede ser dado en el contexto de un grupo.

Es precisamente el grupo el que dicta cómo y qué es ser mas o tener mas en relación a qué. Esto es, se imponen los parámetros del deber ser y el deber tener. El tema que nos ocupa es pues, que la imposición de dichos parámetros, en nuestro contexto actual (descrito anteriormente) han sido definidos por intereses de mercado de unos cuantos grupos hegemónicos.

Esto ha traído varias consecuencias, por una parte, cada grupo cultural había podido esquematizar sus propios cuadros de necesidades de acuerdo a su propio contexto no solo natural sino social, económico, religioso, político, histórico, etc.

La idea de crear mercados globales, ha traído como consecuencia que estas necesidades surgidas del propio contexto sean sustituidas por otras impuestas y que salen de las posibilidades y de la realidad de muchos grupos culturales.

La imposición de necesidades, trae como consecuencia la ha generado el deseo de cubrirlas con objetos que provienen de entornos naturales distintos lo que ocasiona el intercambio acelerado de materias, primas, productos y desechos. Esto es, originalmente cada grupo social buscó satisfacer sus necesidades a partir de aquello que su entorno le ofrecía, sin embargo el acelerado intercambio económico, ocasiona que algunas regiones se vuelvan proveedoras de materias primas, sobre explotando sus recursos naturales, pues se requiere que estos recursos que originalmente proveían a un grupo establecido en la región, ahora debe proveer materiales para satisfacer a varias regiones y a millones de individuos.

La transformación de los recursos en diversos objetos que buscan posicionarse en diferentes mercados, ocasiona que grandes cantidades de bienes materiales se concentren en ciertos puntos geográficos (por ejemplo la Ciudad de México) lo que vuelve imposible que el ecosistema local sea capaz de absorber los desechos generados.

Esto abre el campo de acción del diseñador, pues más allá de las necesidades planteadas por el mercado (aquellas que un objeto busca satisfacer para poder competir comercialmente de manera exitosa), por el usuario (de acuerdo a sus carencias y urgencias) el contexto visto de manera más amplia plantea también necesidades CULTURALES Y AMBIENTALES.

En el siguiente diagrama se muestra la representación de la situación actual, en el desarrollo de producto. En donde las necesidades ambientales pasan a segundo término y se le da preferencia a la satisfacción de las necesidades que plantea el mercado.

Ahora bien el mercado busca la satisfacción de las necesidades del usuario, las cuales se forjan a partir de las necesidades del usuario (ya sea por carencia o urgencia) y en cierta medida las necesidades culturales, sin embargo en este sentido, las necesidades culturales son manipuladas a conveniencia del mercado y no del respeto a la diversidad cultural, e imponiendo modelos culturales hegemónicos en aras de un mercado global que responda a las mismas necesidades y expectativas de un grupo cultural. En este contexto las necesidades ambientales están aisladas.

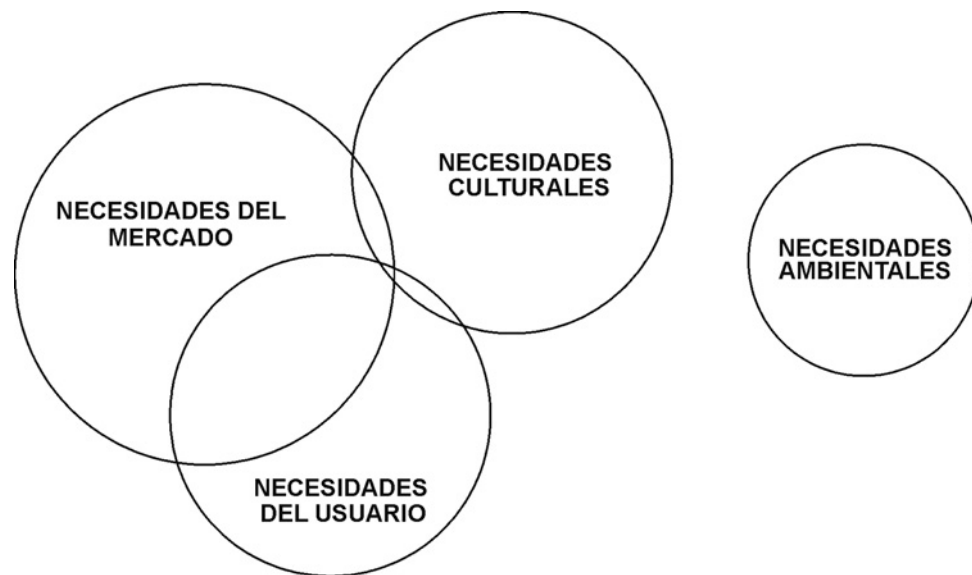


Diagrama 6. Necesidades para el desarrollo de productos, según el esquema actual dado en el capítulo 1.

Tras el surgimiento del diseño verde surge un mercado que busca productos “amigables con el ambiente” sin que se lograra una exploración profunda de las necesidades ambientales, por lo que las necesidades ambientales se vuelven un “plus” para abrir nuevos mercados.

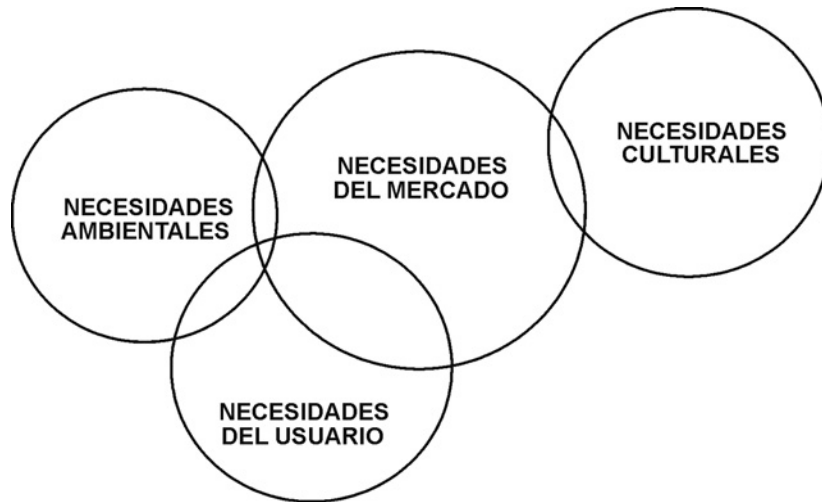


Diagrama 8. Reconfiguración de necesidades para el desarrollo de productos tras el surgimiento del diseño verde.

El ecodiseño y el diseño sustentable han buscado equilibrar las necesidades del mercado con las necesidades ambientales y han desarrollado herramientas metodológicas para medir la satisfacción de las mismas.

Enfocándose principalmente al ahorro de energía (tanto del producto final como del proceso productivo), a la reducción y uso eficiente de materiales, al cuidado del ciclo de vida del producto (previniendo el final del mismo).

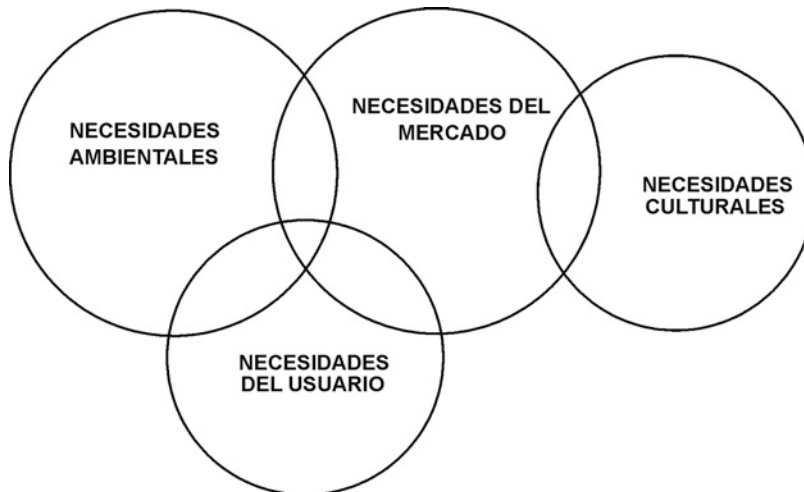


Diagrama 9. Necesidades para el desarrollo de producto, para el eco-diseño y el diseño sustentable.

En el siguiente esquema se muestra la relación de necesidades que este trabajo plantea, en donde las necesidades ambientales tienen el mismo peso que las necesidades culturales y las que el usuario plantea de manera particular, ya que si recordamos algunos de los postulados del modelo de convivencia arriba expuestos, somos parte de un sistema por lo que las necesidades de nuestro entorno natural (inmediato o no) deben integrarse a aquellas generadas por y en nuestro entorno artificial.

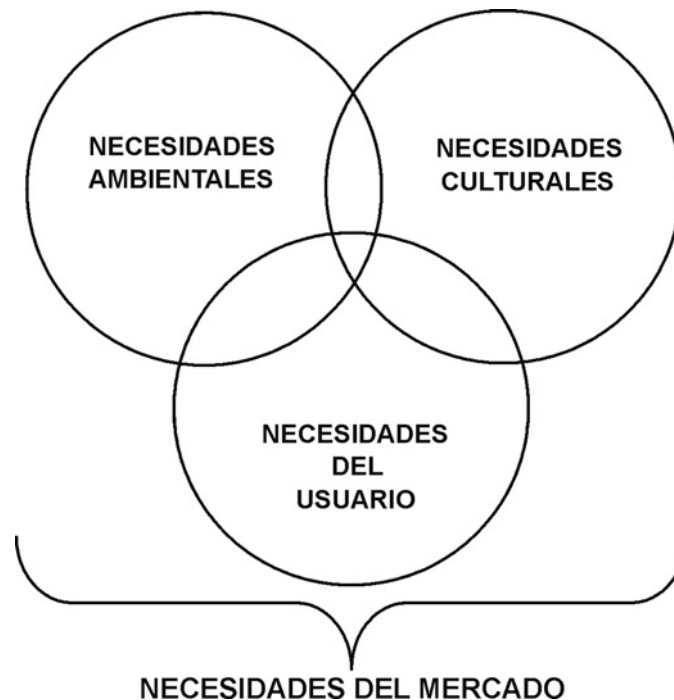


Diagrama 10. Configuración de necesidades para el desarrollo de sistemas y estructuras de objetos para el diseño en equilibrio.

2.1.1 El diseño y las necesidades

Ya en el capítulo pasado se hizo una rápida revisión de los discursos de diseño que han surgido como respuesta al deterioro ambiental, las posiciones de los diseñadores fueron en todas las tonalidades de verde. Hubo quienes volvieron estos discursos meros ganchos de mercado, pero hubo (y aún existen) voces más radicales, que han cuestionado las necesidades de los usuarios.

Me parece interesante retomar puntos de algunos autores que han tenido diferentes posiciones y cuyas premisas han permitido extraer algunas conclusiones para este documento y que permiten ir dibujando un esquema general del discurso del diseño en equilibrio (propósito de esta tesis).

Iniciemos con Victor Papanek³⁵ (una de las posturas más radicales en el diseño), que sugiere, por ejemplo que los países de tercer mundo deben dedicar su actividad de diseño a satisfacer las necesidades básicas de las masas.

Sin embargo Papanek, nos introduce a la discusión de lo superfluo y lo básico, terrenos que hoy aparecen bastante desdibujados, su argumento sugiere retomar la posición de que existen necesidades que es “correcto” cubrir y otras cuya satisfacción resulta inmoral. Le transfiere al diseño, el papel de juez, pues a esta disciplina le corresponde decidir quien consume que.

Pero por otra parte, el diseño orientado al usuario ha puesto de manifiesto que, para sentirse plenamente satisfecho, hace falta cubrir más que las necesidades básicas, y como diseñadores nuestro papel no es el de decidir quien tiene que sentirse satisfecho con qué.

En realidad los patrones de consumo han demostrado en sí mismos que esta escala de necesidades no resulta lineal, y que la satisfacción de las necesidades básicas no constituye la ruta directa a la plena satisfacción como individuo. Más aún, ciertos elementos que pueden “significar” la satisfacción de un grupo cultural no implica la satisfacción de otro.

Coincido en cierto punto con Papanek en que el diseño puede y debe contribuir a las soluciones para mejorar las condiciones de vida de ciertos grupos que han quedado marginados en el contexto económico actual, pero es aquí donde entra esta fina línea de división. Bien es cierto que existen condiciones que son indispensables para la vida, pero cuya satisfacción, si bien prioritaria no puede resultar única para la realización plena del individuo (si entendemos a éste como un ser integral).

Y no podemos sugerir que un individuo cuyas condiciones de vida han sido adversas, debe darse por bien servido por tener acceso a las condiciones mínimas para la subsistencia (que en muchas ocasiones le han sido negadas por circunstancias atribuibles a favorecer intereses de los grupos hegemónicos).

Así pues los terrenos de lo estricto y lo superfluo se borran cuando hablamos de la realización del individuo como tal y no solo de su sobrevivencia. El diseño pues, puede dar acceso a esta satisfacción plena (en cuanto a la satisfacción que le es posible aportar a través de un objeto).

El diseño en los países en vías de desarrollo debe ser, efectivamente, distinto al diseño del resto de los países; pero no por las necesidades a cubrir, no porque tenga que restringirse en la oferta al usuario, sino simplemente porque el contexto es distinto. El diseño en cada país es de hecho distinto y eso es lo que le permite aportar textos culturales al mosaico cultural global.

³⁵ Papanek, Victor. “Design for the real world”

Buchanan nos dice que por su naturaleza abierta, los problemas de diseño no tienen soluciones correctas o incorrectas, simplemente unas son mas adecuadas que otras. Pero, ¿bajo que criterios se decide la conveniencia o no de una solución? Me parece que nuevamente quedamos a merced del contexto, así pues las soluciones dictadas desde otros países pueden o no resultar adecuadas, aunque provengan de países altamente desarrollados.

Nos encontramos pues ante un panorama, en el que por una parte, tenemos usuarios con un enorme mosaico de necesidades, algunas de las cuales pueden ser satisfechas por objetos. Hasta ahora, solo un grupo de la población mundial tiene acceso a dichos satisfactores materiales, en muchos casos, a costa del bienestar del sistema natural y de otros grupos humanos.

2.2 La Tecnología

La tecnología³⁶ se define como un ingrediente del proceso de producción de cuanta cosa hecha por el hombre existe sobre la Tierra: es la manera de hacer las cosas. Lo que la convierte en una acción deliberada y es uno de los hechos culturales mas básicos de nuestra especie, nace cuando el hombre pudo prever las consecuencias de sus actos y fue capaz de planear y por lo tanto de innovar.

2.2.1 Técnica y Tecnología

Es necesario para la concepción y definición de términos posteriores en este documento distinguir entre ambos conceptos (Definiciones obtenidas en el libro: El Tecnoscopio)

- Técnica: (del griego *techné*: mano, lo que se hace con las manos) es una norma de acción una serie de normas para lograr un objetivo.
- Ejecutar una tarea técnica involucra un conocimiento instrumental, que a veces no es enteramente verbalizable.
- Logos: vocablo griego que significa palabra o discurso.
- Tecnología es la preparación y el marco intelectual que permiten ejercer tal actividad. La concreción de una tecnología implica numerosas técnicas.

³⁶ Buch, Tomas, 2002, *El Tecnoscopio*, Aique, Buenos Aires

2.2.2 Revolución tecnológica

La tecnología del pasado fue fundamentalmente conocimiento empírico, transmitido por tradición y mejorado paulatinamente por el método de “prueba y error”. Recientemente el estudio científico permitió determinar las razones por las que los fenómenos ocurrían, y entonces se aceleró el desarrollo de las nuevas tecnologías. Ahora sabemos:

- **COMO** hacer para producir cierto efecto.
- **PORQUÉ** conviene hacer las cosas de cierto modo y que pasará si lo hacemos de otro. Y esto impactará en el **COMO**.
- El **QUÉ, PORQUÉ Y PARA QUÉ** producir depende de los diferentes enfoques políticos, económicos y éticos.

La tecnología tiene como resultado veloces cambios que se manifiestan en distintos períodos, pero a veces estos cambios son tan veloces que se habla de verdaderas revoluciones que modifican totalmente las estructuras económicas, sociales, culturales, religiosas y morales de los pueblos.

Históricamente se habla de tres revoluciones:

- **La revolución neolítica:** Que comienza en el área de la alimentación y en la domesticación de varias especies vegetales y animales.
- **La revolución industrial:** Con la que nacen las estructuras de las clases de las sociedades, comienza lentamente en los siglos XV y XVI y se da en dos etapas, la primera en Inglaterra mientras que la segunda tiene como escenario Alemania y Estados Unidos.
- **La revolución de la informática y la biotecnología:** Que seguimos viviendo en la actualidad.

La tecnología es un hecho cultural básico, que se nutre de la ciencia, pero también de todas las demás facetas de la cultura humana, y a su vez las influencia todas. El avance tecnológico, ha modificado el entorno del hombre y por ende su comportamiento, tanto en lo grupal como en lo individual. Sin embargo, el desarrollo tecnológico no siempre ha tenido los mismos fines, estos han dependido de los intereses particulares de cada época y grupo social.

No podemos englobar todos los cambios tecnológicos en un solo caso, pues algunos han surgido para aplicaciones en campos distintos al de su comercialización, por ejemplo el horno de microondas surge de la tecnología aplicada en los viajes espaciales, o bien, aquellas que han surgido de la guerra.

Por otra parte existen desarrollos tecnológicos que responden a necesidades humanas, culturales y sociales muy específicas. Por ejemplo, la penetración de la computadora en el entorno cotidiano no hubiera sido posible sin el desarrollo de interfases gráficas que le antecedió.

La aparición, popularización y abaratamiento de las nuevas tecnologías (materiales, procesos y productos), ha ocasionado cambios sociales y culturales. Por una parte los procesos productivos tienden a hacerse más eficientes, logrando producciones a gran escala, con altos niveles de precisión y de especialización. Los materiales también tienen ahora más posibilidades tanto en sí mismos (como el desarrollo de materiales nanotecnológicos) como por los procesos de transformación.

Esto ha generado ciclos de consumo más reducidos, pues es necesario colocar más rápidamente los nuevos productos que día a día se generan. Por ejemplo, lo que antes eran bienes duraderos como un electrodoméstico o un automóvil, ahora tienen ciclos de vida reducidos, haciéndolos comercialmente³⁷ obsoletos más rápido. Así pues el gusto por lo nuevo ha provocado que las nuevas tecnologías se conviertan en símbolos de modernidad, bienestar y desarrollo.

Sin embargo este paradigma ha traído consecuencias para todas las sociedades del mundo, pero en los países de tercer mundo como México hemos pagado altos costos sociales. El primero de ellos es la dependencia tecnológica. Al adoptar esquemas ajenos a nuestro contexto, nos dedicamos a importar tecnología para alcanzar modelos (tanto de producción como de consumo) impuestos por otros países.

Este aparente desarrollo que está totalmente fuera de contexto, ha abierto brechas entre aquellos beneficiados por las nuevas tecnologías y quienes han quedado rezagados, resultando ello en su marginación como individuo o como grupo social³⁸.

Así pues se ha pugnado por la imposición de un modelo universal en el que las nuevas tecnologías son paradigma de bienestar, y se han marginado otros modelos de vida y desarrollo. Esto es particularmente válido, en países tan heterogéneos como el nuestro.

Según Barbara Ward este paradigma de desarrollo está dado por la industrialización³⁹, habría que puntualizar que también está dado por el consumo de las nuevas tecnológi-

³⁷ Hablo de obsolescencia comercial, porque en realidad tecnológicamente los productos, pueden seguir siendo eficientes, sin embargo la comercialización que los rodea hace que el usuario tienda a querer adquirir lo "más nuevo". Como el caso de los celulares: los equipos más antiguos pueden seguir cumpliendo su función, sin embargo la introducción de funciones multimedia, la miniaturización y otros elementos provocan en el usuario el deseo de cambiar su teléfono en períodos de tiempo más cortos, a fin de identificarse con un grupo o estilo de vida.

³⁸ Enkerlin en su libro "Ciencia ambiental y desarrollo sostenible"(1997) nos dice que mientras los grupos pudientes luchan por mantener sus estilos de vida, el resto de la población ve como se agudiza su pobreza.

³⁹ "Una sola Tierra", 1972

as. Podemos citar el ejemplo de las computadoras, pues se afirma que los analfabetas de siglo XXI serán quienes no sepan utilizar este sistema.

Ahora bien, decir que las nuevas tecnologías son “malas” o dañinas sería una barbaridad. En realidad las nuevas tecnologías han permitido por ejemplo procesos para reciclar materiales, reducir el gasto energético en los procesos productivos, comunicar a comunidades rezagadas que de otra manera permanecerían aisladas, e incluso a permitido abaratar productos que antaño solo estaban al alcance de unos cuantos. Entonces ¿qué rumbo debe tomar el desarrollo de las nuevas tecnologías en países como el nuestro? De acuerdo a lo anterior estos son los puntos a destacar:

- **Independencia.** Esto no significa cerrarse ante la influencia de otros países, pero si, aprender a generar modelos tecnológicos propios, aprender de otros países sin imitar, reconociendo el propio contexto.
- **Reconocimiento de la propia identidad.** Si bien las aportaciones de las nuevas tecnologías son valiosas, también lo son muchos de los procesos y objetos que se han utilizado en nuestro país por años.
- **Contextualizar.** El entorno nacional tiene particularidades que lo hacen único, tanto en recursos materiales como humanos. Me parece que la clave del desarrollo de los países ha sido la construcción de modelos de desarrollo tecnológico a partir de los recursos propios. Por ejemplo los países escandinavos o Canadá que desarrollaron tecnología para el aprovechamiento del entorno.
- **Explotación vs. aprovechamiento.** Utilizar las nuevas tecnologías no solo para explotar los recursos naturales sino también para conocerlos y procurar su conservación y preservación. Utilizar la tecnología para comprender y fomentar nuestra integración con el medio ambiente⁴⁰ y no para dominarlo.
- **Búsqueda de beneficio social.** Muchas de las carencias actuales se podrían subsanar con la aplicación adecuada de nuevas tecnologías que respeten al individuo y a su contexto.



⁴⁰ Cuando se habla de medio ambiente nos referimos tanto al medio ambiente físico, como al social y al cultural.

Capítulo 3

Consideraciones Técnicas: Residuos Solidos Urbanos



Consideraciones Técnicas: Residuos Sólidos Urbanos

Uno de los principales problemas con los *RSU* es su inadecuada disposición final. Si bien el gobierno del D.F. ha comenzado el reordenamiento de la administración de los *RSU*, haciendo obligatoria la separación de los *RSU* desde el origen de su generación, en desechos orgánicos y aquellos reciclables o reutilizables, es necesario señalar que aún no se cuenta con la infraestructura suficiente para su total aplicación y aprovechamiento, ya que los sistemas de recolección, separación y reciclaje operan entre lo formal y lo informal.

Actualmente la recolección, separación y acopio en México, han descansado principalmente sobre las figuras de los pre-pepenadores, pepenadores, barreneros, burreros, carretoneros y tamberos, quienes laboran de manera informal⁴¹ persiguiendo los recursos que les da la venta de estos residuos. Siendo éstos trabajadores que si bien colaboran con las empresas que se dedican al acopio en grandes volúmenes, no cuentan con ningún tipo de prestación o beneficios como trabajadores.

Así pues vemos que cuando los *RSU* adquieren valor económico para empresas, que se dedican al reciclaje, remanufactura y reutilización (como es el caso de los plásticos, el papel, el cartón, el aluminio etc.), disminuye su disposición final pues aumenta el interés por su recolección, para su venta posterior.

Actualmente los ciclos de producción y consumo fomentan el consumo como paradigma de bienestar. Por ello es necesario buscar una nueva practica, que debe derivar de la creación de nuevas soluciones objetuales y de las nuevas aplicaciones que se buscan para los materiales provenientes de los *RSU*, pues recordemos que el objeto como portador de discursos, es un elemento cultural que puede promover una nueva visión, de la relación que existe entre el usuario y su entorno.

Por lo anterior en la zona metropolitana del D.F., ¿se reducirá el confinamiento de los *RSU* provenientes de los desechos del arreglo, poda y deshierbe de parques y jardines, si se les vuelve materiales lo suficientemente rentables? Actualmente, ¿es óptimo el aprovechamiento de los *RSU* como el cartón, el papel y los textiles?, ¿será posible integrar estos materiales en la fabricación de nuevos productos? ¿Existe algún material dentro de los *RSU* que se destine a disposición final, pero que puede ser reciclado, re-

⁴¹ “En algunos casos es discutible, si este personal todavía pertenece al sector informal o si se ha formalizado total o parcialmente. Por ejemplo, el Gobierno del Distrito Federal de la Ciudad de México a través de su Dirección General de Servicios Urbanos (ver Kokusai 1998) usa parcialmente las estructuras informales para cumplir con sus tareas. En general se puede considerar, que las estructuras informales están estrechamente interconectadas con las formales. El sector informal conectado con el manejo de los *RSU*, no se limita al reciclaje, también está involucrado en la recolección, siendo muchas veces usado por las autoridades municipales como sustituto parcial del sector formal, que significa una determinada legitimación.” (Floribela - Wehenpohl, 2001)..

manufacturado o reutilizado? ¿Será posible el cambio de visión del usuario? Esto con respecto a los materiales de desecho, a través de la creación de un nuevo discurso de diseño.

La creciente generación de *RSU*⁴² ha dado lugar a conceptos como producción limpia, sociedades cero-desechos, reciclaje, reutilización y remanufactura. Son estos tres últimos los que interesan al presente proyecto.

Por convencionalismo reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas, por lo que los procesos de reutilización y remanufactura se incluyen en él.

Sin embargo para el desarrollo de esta investigación es necesario separarlos en conceptos más puntuales, por lo que retomaré la definición de reciclaje como “someter repetidamente una materia a un mismo ciclo para ampliar o incrementar los efectos de éste”⁴³ que va en el sentido de la recuperación de la materia prima de un objeto para realizar uno nuevo. Por ejemplo, uno de los procesos de reciclaje del plástico es la recolección del material desechado y fundición del mismo para formar pellets para la inyección de nuevos productos.

El proceso de remanufactura es aquel mediante el cual el desecho es sometido a un nuevo proceso productivo para generar un objeto distinto, un ejemplo muy sencillo es el aprovechamiento del papel periódico para la fabricación de piñatas.

Por último la reutilización ocurre cuando se toma un objeto para darle una nueva función, por ejemplo si cuando compramos una botella de agua y nos terminamos su contenido la rellenos con algún líquido. Las acotaciones anteriores son importantes ya que plantean diferencias al momento de aplicar cada uno de los conceptos.

Una vez dada las definiciones anteriores, es necesario acotar cómo se generan los *RSU*. La generación de *RSU* se ve afectada por el grado de desarrollo económico de los países. Los habitantes de países industrializados son quienes mayor cantidad de *RSU* generan (Tabla 1, en donde se comparan países con distintos grados de desarrollo), por ello “son las naciones industrializadas las que han tomado el liderazgo en el desarrollo de futuros productos procesos y sistemas que no solo son amigables para el ambiente sino que tienen ventajas económicas y de eficiencia”⁴⁴.

⁴² Su composición aparece en la Tabla 3 de este mismo documento.

⁴³ Selecciones del Readers Diggest (1981) Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Tomo 10

⁴⁴ MISRA, K.B. “Clean Production”. Springer, 1996.

País	Generación per cápita (kg/hab/día)
E.U.A.	1.970
Canadá	1.900
Finlandia	1.690
Holanda	1.300
Suiza	1.200
Japón	1.120
Brasil (Sao Paulo)	1.350
Argentina (Buenos Aires)	0.880
Chile (Santiago)	0.870
México	0.853

*Tabla 1 Tasa comparativa de generación per cápita de residuos sólidos municipales en distintos países
Fuente: Instituto Nacional de Ecología*

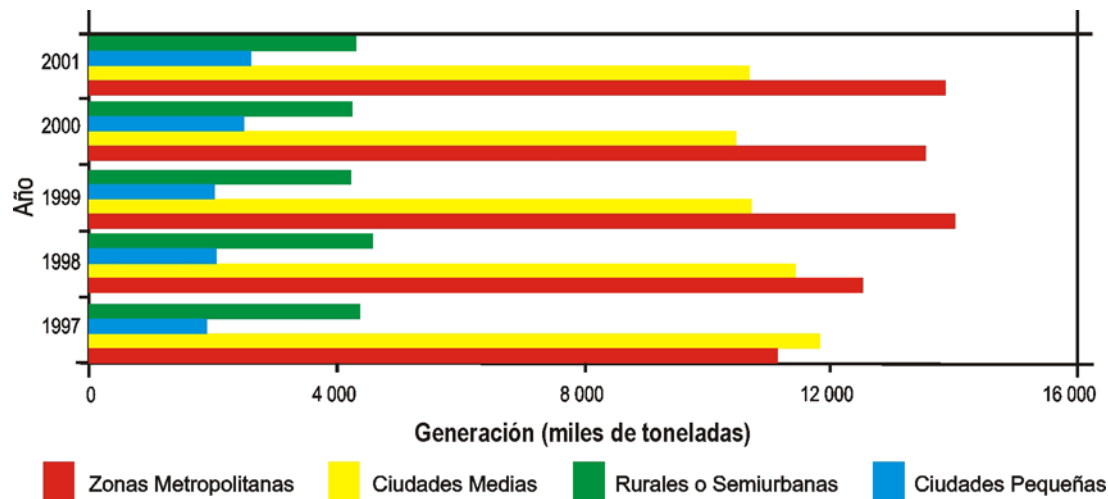
A pesar de su condición de país en vías de desarrollo, México ocupa un lugar importante en la generación de *RSU*, problema que ha ido en constante crecimiento.

La menor generación de *RSU* en México, corresponde a las zonas rurales y semirurales, esto debido a las características sociales, económicas y culturales, más aun, si se observa la figura 2 veremos que prácticamente la generación de *RSU* se ha mantenido estable en estas zonas.

A pesar de ello, existe un manejo deficiente de los *RSU*, ya que las condiciones de pobreza que enfrentan más del 50% de los municipios del país les impide hacer frente a las necesidades de limpia y reutilización, poniendo estos asuntos como temas de baja importancia para sus gobiernos, por lo que la administración pública se ha visto rezagada en lo que se refiere a administración de *RSU*

Según el INE, el D.F. y la zona centro⁴⁵ del país (que incluye al Estado de México) producen el 62% de los residuos generados en el país. Esto puede explicarse porque durante el siglo pasado el desarrollo económico del país se concentró en las áreas urbanas, lo que trajo como consecuencia patrones de migración que trajeron como consecuencia que el 75% de la población se concentrara en centros urbanos (INEGI).

⁴⁵ Según SEMARNAT, para su estudio nuestro país se divide en 5 regiones principales (de acuerdo con sus condiciones de desarrollo): Centro, Distrito Federal, Frontera Norte, Norte y Sur



Gráfica 1. Generación de residuos sólidos municipales en localidades de diferente tamaño en México. 1997 – 2001
 Ilustración de Semarnat © Publicación realizada con fines de investigación científica.

El D.F. y su zona metropolitana son la concentración más importante del país lo que ha traído por resultado grandes generaciones de *RSU* ya que esto se relaciona directamente con la constante industrialización, la concentración de la población en estos puntos geográficos, el crecimiento desmedido de la misma y en especial con el **cambio en sus hábitos de consumo**, ya que los sectores con mayor poder adquisitivo son quienes generan mayor cantidad de desechos.

Por otra parte el desarrollo urbano y el mantenimiento de parques y jardines, trae como consecuencia la interrupción de los ciclos biológicos de la vegetación impidiendo que al caer o ser podadas sus hojas y ramas se reintegren al subsuelo, por lo que éstas se convierten en desechos, convirtiéndose en un problema de salud pública.. Así pues el D.F. y su zona metropolitana generan grandes cantidades de *RSU* que hasta ahora no han sido administradas correctamente.

En la siguiente tabla, veremos cómo están constituidos los *RSU* de acuerdo a la zona geográfica. Podemos notar que existe un alto potencial para el aprovechamiento de estos materiales, algunos de los cuales (según SEDESOL) tienen también altos porcentajes de recuperación⁴⁶.

⁴⁶ Cartón: 70%, Papel: 45%, Trapo: 60%, de los residuos de jardinería no existen cifras exactas ya que para su disposición final en composta se les mezcla con los residuos alimenticios, sin embargo se recolectan por separado porque son aprovechados también como abono para viveros, jardines o parques por lo que su porcentaje de recuperación puede ser muy alto si se recolecta antes de llegar para su disposición final.

Subproducto	Frontera Norte	Norte	Centro	Sur	D.F.
Cartón	3.973	4.366	1.831	4.844	5.360
Residuos finos	1.369	2.225	3.512	8.075	1.210
Hueso	0.504	0.644	0.269	0.250	0.080
Hule	0.278	0.200	0.087	0.350	0.200
Lata	2.926	1.409	1.700	2.966	1.580
Material ferroso	1.183	1.476	0.286	0.399	1.390
Material no ferroso	0.226	0.652	0.937	1.698	0.060
Papel	12.128	10.555	13.684	8.853	14.580
Pañal desechable	6.552	8.308	6.008	5.723	3.370
Plástico película	4.787	5.120	1.656	1.723	6.240
Plástico rígido	2.897	3.152	1.948	1.228	4.330
Residuos alimenticios	26.972	21.271	38.538	16.344	34.660
Residuos de jardinera	16.091	19.762	7.113	26.975	5.120
Trapo	1.965	2.406	0.807	2.157	0.640
Vidrio de color	2.059	0.934	4.248	0.599	4.000
Vidrio transparente	4.590	5.254	5.051	3.715	6.770
Otros	11.500	12.267	12.326	14.102	10.410
Total	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

*Tabla 3. Composición de los residuos por zona geográfica (valores en %).
Ilustración de SEDESOL ©. Reproducción realizada con fines de investigación científica.*

Actualmente existen proyectos para el aprovechamiento de estos *RSU*, por ejemplo, la fabricación de papel a partir de celulosa reciclada o la remanufactura del cartón. Pero aún es muy bajo su aprovechamiento. Así pues, el confinamiento clandestino y/o técnicamente inadecuado ocasiona enfermedades en la población así como la contaminación del suelo y los mantos freáticos.

3.1 Celulosa y Papel

En el apartado anterior, se destacó pues, la importancia de trabajar con materiales provenientes del desecho de papel, cartón, y poda. Ya que son materiales que si son remanufacturados y reutilizados de manera adecuada, pueden generar sistemas y estructuras de objetos que se reincorporen fácilmente al entorno natural al terminar su vida útil, por las características y propiedades de estos materiales.

3.1.1 La Celulosa

El punto de coincidencia que puede dar el punto de partida para el desarrollo de diseño a partir de estos materiales es la celulosa. La fibra para la obtención de celulosa se obtiene a partir de las plantas con alto contenido de celulosa (celulosa virgen) y por medio del reciclamiento de papeles comerciales (reutilizada).

En esta sección se recapitula información, sobre este material, cuya intención es acercar a los diseñadores a la celulosa y darles los elementos para plantear alternativas de uso y experimentación con él. Así mismo se muestran gráficas que hacen referencia a la importancia de la reutilización y remanufactura.

La celulosa es el componente estructural de mayor interés en las paredes celulares de las plantas, en forma de fibras largas y filamentosas (microfibrillas)⁴⁷. En general, los procesos para la obtención de pasta de papel virgen se enfocan precisamente a obtener este componente de la planta (principalmente de la madera).

Así pues prácticamente cualquier elemento vegetal puede utilizarse para extraer celulosa, por ejemplo cáscaras de plátano, sin embargo, no en todos los casos se pueden obtener cantidades iguales de celulosa con características deseables para la producción de papel.

Sin embargo, las propiedades que adquiere la pasta obtenida a partir de las celulosa de cada una de las distintas especies vegetales, puede dar una amplia gama de posibilidades para el diseño de estructuras de objetos.

⁴⁷ Casey, James Pulpa y Papel, Volumen 1, Noriega Editores, México, 1990, p.p.35

Evolución Histórica de la Celulosa

A continuación se muestra una breve compilación del desarrollo de la celulosa a través de la historia, lo cual amplía el panorama de los materiales que se han utilizado y sus diferentes procesos de producción.

3000 a.C.	Cyperus papyrus, originario de Egipto que se fabricaba prensando el tejido medular del junco.
105 a.C.	Papel, hecho con trapo, fibra de corteza y bambú, originario de China. Fue el primer proceso de fabricación donde se liberaban las fibras del bambú (remojándolo y posteriormente hirviéndolo).
751 d.C.	La fabricación de papel llega a Persia, se extiende en el mediterráneo y de ahí es llevada a Europa.
1719	Antoine Ferchault de Réamur presenta un tratado ante la Real Academia Francesa en el que se expresa la idea de extraer fibra celulósica de los tejidos de la madera. Gracias a esto se soluciona la escases de trapo ocasionada por la fabricación de papel a partir de este material.
1839	Se aísla la celulosa, tratando la madera con ácido nítrico. Esto permitió la producción comercial de pulpa de madera para la fabricación de papel, surgiendo los siguientes procesos de deslignificación:
1853	Con Sosa de Watt y Burgers.
1866	Al sulfito de Tilgman.
1870	Proceso Kraft de Eaton.

Además surgieron procesos de refinamiento, permitiendo que en el siglo XX surgieran nuevos usos más allá de la escritura y la impresión.

Obtención de la Celulosa Virgen

Ya se dijo anteriormente que la celulosa se puede obtener prácticamente de cualquier elemento vegetal, sin embargo el proceso más documentado, por ser el más extendido en la industria papelera es de la obtención a partir de la madera, es por ello, que en este apartado se retoma. Además en realidad permite ilustrar de manera general el proceso y conceptos necesarios. Las paredes celulares de la madera están formadas por celulosas y hemicelulosas enlazadas mediante la lignina⁴⁸, con un esqueleto de fenilpropano que se repite, sobre el que se deposita una mezcla de compuestos de bajo peso molecular (extractivos), el objetivo del proceso de obtención de la celulosa es separar los extractivos, utilizando solventes orgánicos neutros. A este proceso se le llama deslignificado.

⁴⁸ Polímero aromático altamente oxigenado.

La Lignina

En todo proceso de obtención de celulosa, la lignina es la parte indeseable, por lo que el proceso se encamina a liberar las fibras celulósicas.

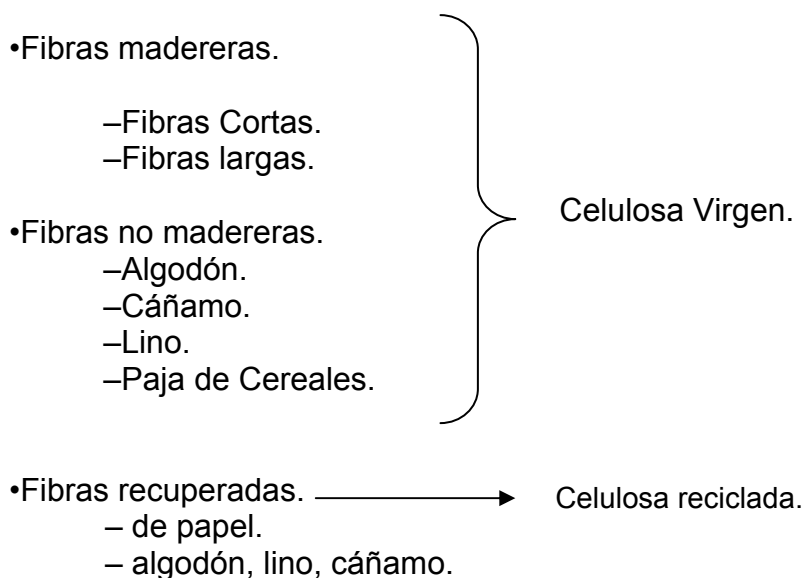
“En contraste con la celulosa, formada por todas las plantas, la lignina es esencialmente única de las plantas vasculares, las que crean tejidos que se especializan en funciones tales como el transporte de las soluciones acuosas y el apoyo mecánico. La lignina es el componente estructural que suministra a la madera sus propiedades únicas elásticas y de resistencia.”⁴⁹

Así pues, la lignina aumenta la rigidez, la delignificación es pues, un proceso de deslaminado de la fibra.

Para procesos como el textil, las plantas de bajo contenido de lignina se utilizan para la industria del vestido, mientras que las que contienen mas lignina como el henequén se utilizan para tejer objetos que requieren mayor estructura que una prenda, por ejemplo, cestas, tapetes, etc.

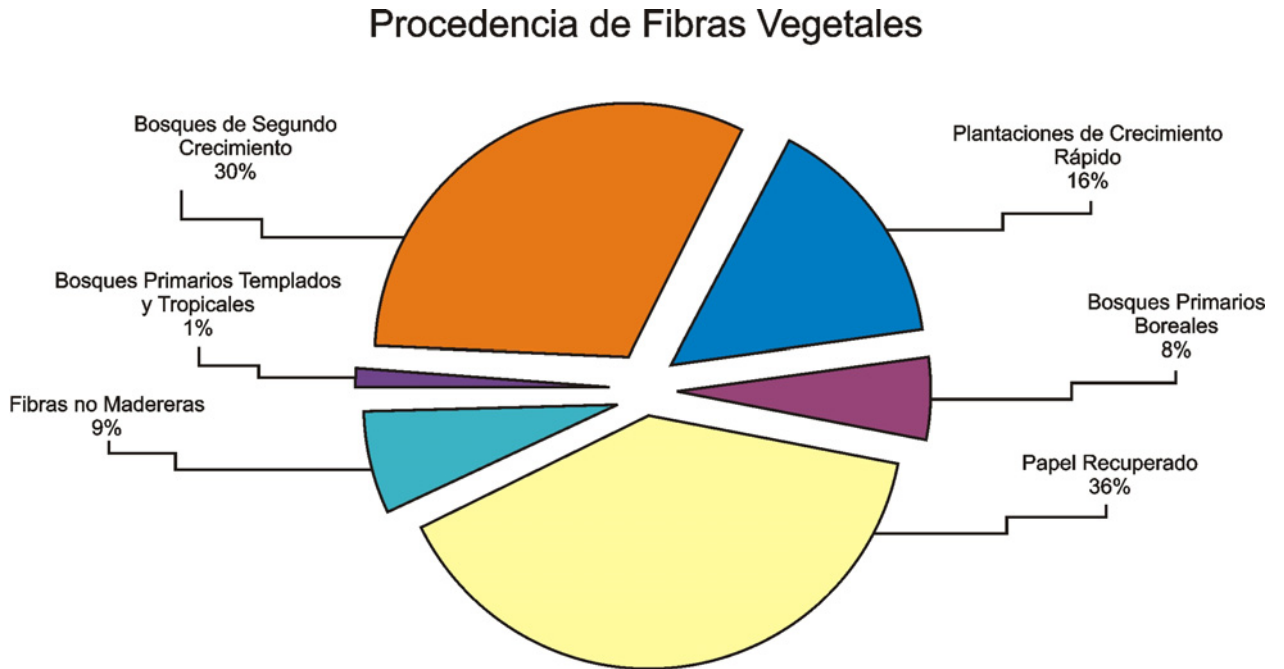
3.1.2 Fibras utilizadas para la producción de papel

La materia prima fundamental para fabricar papel es la celulosa. Se puede decir que el papel es una lámina constituida por un entramado tridimensional de fibras de celulosa y otras sustancias (cargas minerales, colas, almidón, colorantes, etc.) que permiten mejorar sus propiedades. Las fibras a partir de la que se puede obtener celulosa se clasifican de la siguiente manera:



⁴⁹ GLASSER; WOLFGANG, Lignina, Pulpa y Papel, Volumen 1, Noriega Editores, México, 1990, p.72

Fuentes de obtención de las fibras vegetales



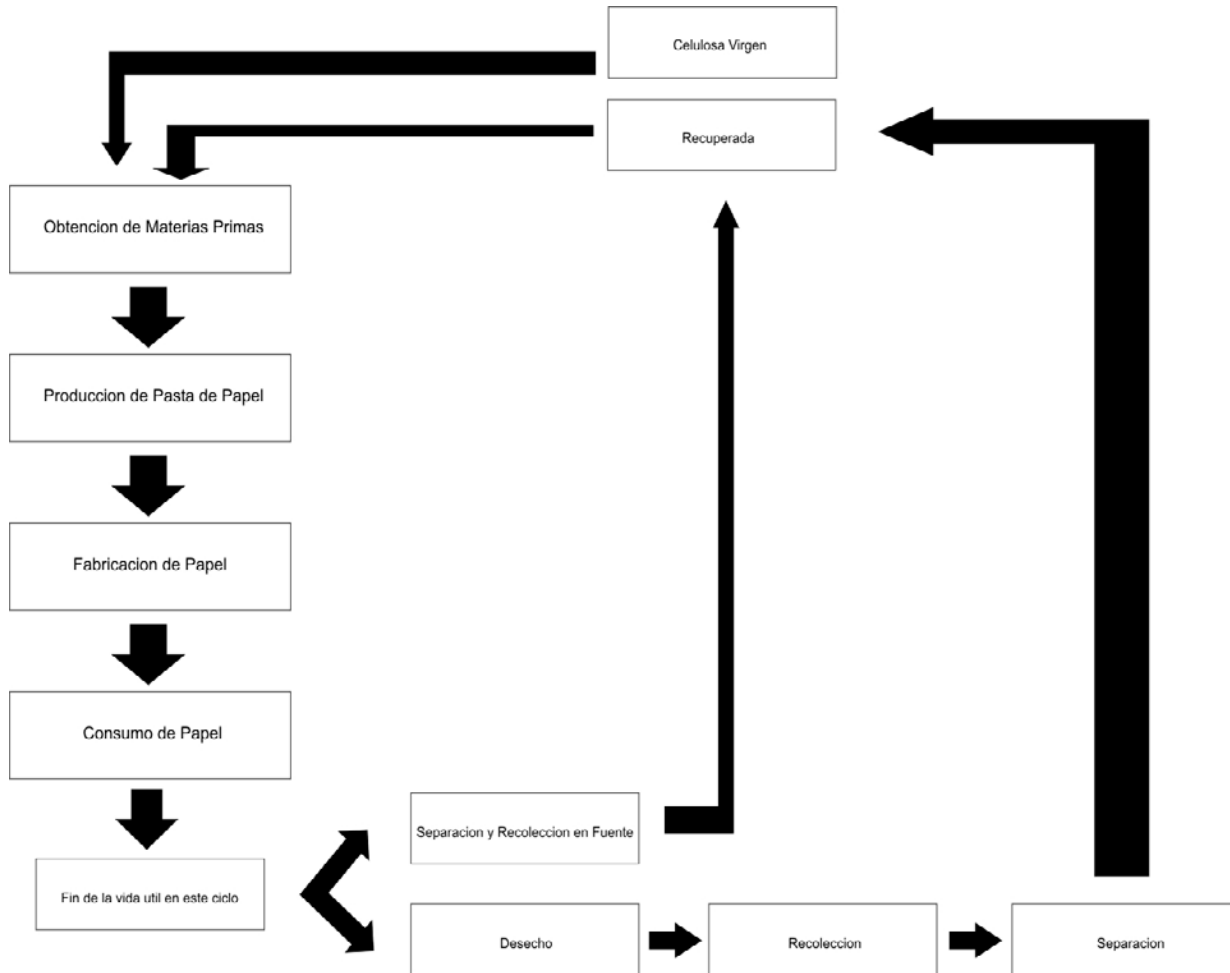
*Gráfica 2 Procedencia de las fibras vegetales utilizadas por la industria papelera a nivel mundial.
Fuente: BROWN L.R., FLAVIN, C. & FRENCH, H., La situación del Mundo 2000,
Icaria Editorial, 2000, Barcelona.*

En la gráfica anterior, podemos ver, que el porcentaje de uso de papel recuperado para la industria papelera es solo del 36%, por lo que el consumo de materiales vírgenes para esta industria, representa el 19% de la extracción mundial de madera, lo que supone que el 42% de toda la madera extraída para usos industriales (todos excepto el combustible) se destina a la fabricación de pastas vírgenes.

Cada año se pierden en el mundo 11 millones de hectáreas de superficie forestal, lo que equivale a la desaparición de un campo de fútbol cada 2 segundos. Entre las razones de este declive se señalan además de la producción de madera para usos industriales y combustibles, la deforestación por la expansión de los pastos, cultivos y el desarrollo urbano. Según datos de la FAO, en 1998 el 55% de las fibras para la producción de pasta de papel procedían de madera virgen.

3.1.3 Ciclo del Papel

En esta sección se retoman algunas de las etapas del ciclo del papel, que se han considerado de interés para este trabajo.



A. Producción de Pasta de Papel

Una vez que se han obtenido las fibras, ya sea de materiales vírgenes o provenientes del reciclaje se procede a la producción de pasta de papel determina en gran medida las características del papel. Sin embargo, conocer las propiedades de la pasta permite explorar nuevas posibilidades para su aplicación. Sus características deben ser incluidas como variables a considerar dentro del proceso de diseño, ya en el capítulo final se ampliará este tema.

A.1 Fabricación de pasta a partir de materiales vírgenes

La pasta virgen se fabrica utilizando las fibras provenientes de la madera. La preparación de la madera, previa a la fabricación de la pasta de papel, sigue este proceso:

- Lavado de la madera.
- Descortezado.
- Astillado.

Posteriormente se prepara la pasta, la cual puede ser de tres tipos:

- Pasta Mecánica.
 - La pasta mecánica es baja en resistencia comparada con las pulpas al sulfito y al sulfato. La pulpa “no se hidrata” en el batido, sino que tiende a quebrarse, produciendo así papeles voluminosos. Debido a que la pasta mecánica contiene prácticamente la totalidad de la madera, los papeles fabricados con ella se deterioran en cuanto a su resistencia, amarilleando al envejecer. Por esta razón esta pasta se utiliza para la fabricación de papeles relativamente impermanentes (papel periódico, libros baratos, catálogos, etc.). Los papeles producidos con esta pasta tienen menor resistencia a la ondulación, a diferencia de aquellos provenientes de la pasta química, sin embargo las propiedades de la pasta mecánica pueden mejorarse mediante una selección de materia prima correcta y la regulación en las condiciones de la molienda. Las cualidades para la impresión en papeles fabricados con pasta mecánica son buenas debido a la masa alta, gran suavidad, elasticidad y buena absorción.⁵⁰
- Pasta Química.
 - EL proceso al sulfito (otros procesos son el alcalino y el kraft) ha tenido una importancia significativa en la producción de pulpas químicas durante casi 100 años. Este papel ha declinado, y el desarrollo en la producción de pulpa química ha correspondido casi totalmente al proceso kraft o proceso al sulfato,⁵¹ las pulpas producidas bajo este proceso son más resistentes que el papel convencional para escritura.

La contaminación producida por una fábrica mecánica es considerablemente inferior a la producida por una fábrica de pasta química, debido principalmente a sus rendimientos más elevados de producción. Sin embargo, las fábricas de pasta termomecánica producen una contaminación elevada.⁵²

⁵⁰ Casey, James. Pulpa y Papel, Volumen 1. Noriega Editores, México, 1990. pág. 247

⁵¹ *Ibid.*, pág. 432

⁵² *Ibid.*, pág. 295

Manipulación de la pasta

- Lavado.
 - El lavado de la pulpa es una parte importante del blanqueo, se espera eliminar las sustancias solubles mediante este proceso, sin embargo es necesario que los productos químicos se recuperen del agua de salida del proceso para disminuir su impacto ambiental.

- Blanqueo.
 - El proceso de blanqueo depende del tipo de pasta y el tipo de papel que se desea obtener.

El blanqueo de las pulpas mecánicas resulta muy afectado por las propiedades de la madera con que se hizo la pulpa, pues el color varía considerablemente entre las distintas especies de madera, los métodos principales para blanquear la pulpa son el reductor y el oxidante, que pueden utilizarse en forma separada o combinados en un proceso de dos etapas.⁵³

- Depuración.
 - Este proceso se utiliza para eliminar partículas burdas de madera o tierra de la pulpa, el proceso depende del tipo de pasta.

A.2 Fabricación de pasta de papel recuperado y de fibras

En esta sección se expone el proceso para la recuperación de papel y fibras así como su incorporación al proceso para la elaboración de pasta, se hace especial énfasis en el proceso artesanal, cuyo conocimiento es de especial interés para este trabajo.

a) Clasificación.

Papel recuperado: este se clasifica de acuerdo a su calidad:

- Ordinarias.
- Medias.
- Superiores.
- Kraft.

⁵³ Ídem., p.p. 757, 758, 762

Esta clasificación se hace de acuerdo a las características del papel que estamos recuperando. Ahora que se conoce de manera general, el proceso de producción de papel, podemos obtener ciertas conclusiones al respecto.

El papel que proviene de la pasta mecánica (como el periódico, por ejemplo), se volverá amarillo y quebradizo rápidamente, esto lo clasifica como ordinario.

A medida que el papel recuperado aumenta en calidad y contiene poca tipografía aumenta su calidad. La clasificación Kraft, corresponde a los cartones y papeles recuperados que son más resistentes y que se han producido por el proceso al sulfato.

Por otra parte, para la elaboración del papel a partir de plantas es necesario utilizar aquellas que aportan mayor cantidad de fibras como las hojas de piña, de maíz, de plátano, lirios, y en general cuando la estructura de la hoja presente los filamentos de la fibra largos, verticales y duros.

b) Triturado o desfibrado.

En la elaboración del papel el elemento importante es la celulosa que contienen las fibras vegetales (como se mencionó en el apartado correspondiente a la celulosa) y este proceso es el que permite obtenerla ya sea del papel recuperado o de las hojas.

En el proceso artesanal, el papel se corta y se remoja (por lo menos dos horas antes de iniciar el proceso aunque una noche antes de iniciar el proceso es el tiempo ideal). En el caso de las fibras, estas se lavan y se machacan con agua (en un proceso similar a la producción de pasta mecánica), esto permite separar las fibras (deslignificar). Si se va a elaborar el papel solo con fibras vegetales es necesario machacarlas hasta formar una pasta (habiéndose desintegrado la fibra).⁵⁴

Posteriormente se bate. Cuando se utilicen fibras es mejor hacerlo con un mazo y no con aspas, para desmenuzar la fibra y no cortarla. La pasta de papel puede batirse con aspas para obtener la pasta.

⁵⁴ Jackson, Paul. Enciclopedia de Origami y Artesanía del Papel. Ed. Acanto, Barcelona, 1998 p.p. 100.101

c) Blanqueo y mejora de la pasta.

En el proceso de mejora se adicionan químicos que permitan mejorar las propiedades del papel. El blanqueo y lavado del papel (si se requiere por que el papel haya tenido mucha tinta) se hacen con cloro.

En el caso de las fibras naturales el lavado se hace con sosa y se decoloran con cloro, sin embargo como parte de este modelo es importante preservar el color de las fibras como elemento simbólico y además eliminamos uno de los pasos que emiten contaminantes.

A.3 Impactos ambientales de la producción de pasta de papel

Los principales impactos ambientales ligados a la producción de pasta de papel son: el elevado consumo de agua y energía, la generación de residuos- tanto tóxicos como inertes-, el vertido de aguas residuales, las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Al combinarse el cloro durante el blanqueo, con compuestos orgánicos presentes en la pasta se forman una gran diversidad de compuestos organoclorados. Esta es una de las familias de sustancias más tóxicas que se conocen, ya que en general dañan a los sistemas endocrino, inmunológico y reproductor de quienes están en contacto durante el proceso.

A.4 Alternativas Limpias.

El papel es un recurso natural renovable y reciclable, por lo que puede convertirse en el sustituto de otros materiales con mayor impacto medioambiental, como el plástico. En este sentido, la industria papelera está haciendo esfuerzos para poner en marcha procesos de producción más limpios y eficientes, que reduzcan el consumo de materias primas (fibras vírgenes, agua y energía) y la contaminación ligada al proceso (mejorar los métodos para eliminar la lignina, reutilización de productos químicos, etc.).

A.5 El papel reciclado frente al papel de fibra virgen.

Las ventajas ambientales del papel fabricado a partir de fibras recuperadas frente al producido con fibras vírgenes no se ciñen únicamente a que evitan el uso de madera y los impactos ambientales relacionados con la gestión forestal. La utilización de fibras recuperadas además ahorra agua y energía en el proceso de fabricación, reduce notablemente la carga contaminante de vertidos y emisiones y genera menos cantidad de residuos.

A.6 Materiales que no son reciclables en los procesos industriales actuales.

La industria papelera actual no puede aprovechar los papeles que se recuperan si presentan las siguientes características:

- Etiquetas adhesivas (si el adhesivo no es soluble al agua).
- Papel de autocopiado.
- Papel térmico para fax.
- Sobres con ventana (en todo caso se puede desprender la ventana y reciclar el resto del sobre).
- Tetra-brik (no se puede recuperar la celulosa, aunque si se recupera para otros procesos).
- Pañales desechables, toallas, pañuelos. Vasos, platos, tazas...
- Papel encerado, recipientes para almacenar alimentos.

Sin embargo, sería importante incluir en este modelo de diseño, dentro del proceso productivo, procesos para recuperar estos papeles, aprovechando la posibilidad de utilizar mano de obra especializada.

B. Fabricación de Papel

En los apartados anteriores se habló de la fabricación de la pasta de papel, el siguiente paso en el proceso es la fabricación del papel (formar las hojas y darle el proceso de acabado que requiera).

a) Refinado y aditivación:

- Colas.
- Colorantes.
- Almidón.
- Caolín, talco, yeso.

Para la fabricación de papel artesanal, en este punto se adicionan los pigmentos o los elementos de texturización (como hojas, ramas, etc.). También en este punto se pueden adicionar elementos para reforzar la estructura del papel y manipular su disposición.

b) Alimentación de la máquina de papel:

–Sección húmeda.

La pasta húmeda se expande.

–Sección seca.

Se les purga el agua a las láminas de pulpa expandida para formar las láminas de papel.

En el caso de la fabricación de papel artesanal con celulosa recuperada, la pasta de papel se expande y se cuela en los bastidores, se exprime y se calibra el grosor.

El proceso de secado más eficiente es poner el papel entre dos entretelas y exprimirlas con dos rodillos para quitar el exceso de agua. Posteriormente se deja secar al aire libre.

c) Mejora de propiedades:

–Calandrado.

–Estucado.

–Encolado en masa.

En el papel artesanal, el proceso más común es el dar apresto, pues el papel que carece de él es muy absorbente, por lo que es necesario este proceso para que el papel tenga la resistencia necesaria para escribir, pintar o imprimir.

Existen dos procesos para dar apresto al papel artesanal: apresto de almidón y apresto de grenetina.

El apresto con grenetina se hace con el papel ya seco, colocando la hoja en una bandeja con ésta disuelta en agua hervida, el papel absorberá la solución, posteriormente se escurre y se coloca la hoja sobre papel secante para que acabe de secarse.⁵⁵

⁵⁵ Jackson, Paul. Enciclopedia de Origami y Artesanía del Papel. Ed. Alcanto, Barcelona, 1998 p.p. 98,99

- d) Embobinado.
- e) Envío y transporte.
- f) Transformación en otros productos.

Hasta ahora hemos considerado únicamente la producción de la pasta de papel, sin embargo los productos derivados del papel, pueden fabricarse a partir de varios procesos.

- Moldeando la pulpa, existen dos posibilidades como veremos a continuación, pero en ambos casos, es necesario adicionar engrudo a la pulpa y ésta tenga la consistencia necesaria para trabajarla.
 - Con un molde: La pulpa (teñida y texturizada, por ejemplo) es pressionada en el interior de un molde. La ventaja que este material ofrece es que no requiere calor para el secado, las piezas pueden dejarse para secarse por si mismas.
 - Podemos considerar al papel maché como una de las variantes de esta categoría, aunque en esta técnica se utilizan tiras de papel y no pasta.
 - Modelado: La pulpa se modela sin necesidad de moldes, sin embargo en este caso es necesario retirar el exceso de agua a la pasta.
- Estructurar el papel ya formado.
 - Dobleces, pliegues y cortes.
 - Troquelados.
 - Multitroquelados.
 - Armaduras y montaje.

No se da información detallada de cada proceso, pues han sido documentados en otros textos que pueden ser consultados (ver referencia 10).

B.1 Características del papel

Es importante conocer las características físicas y químicas del papel para poder seleccionarlo, clasificarlo y darle el uso adecuado. Algunas de las características del mismo son:

- Gramaje.
- Transparencia.
- Superficie.
- Humedad e higrosensibilidad.
- Polvo de papel.

B.1.1 Características de los papeles comerciales

Para escritura

Estos tipos de papeles por lo regular son papeles del tipo bond y de color blanco, con una carga de apresto y ya utilizados con cierta cantidad de tintas (de bolígrafo, inyección, base agua, toner de impresión laser y fotocopiado y algunas con tintas tipo grasa como offset , tintas serigráficas), estos papeles fueron sometidos durante su proceso a alta presión esto hace que sus fibras se encuentren mas compactadas, algunos tipos de estos papeles también contendrán algunas cargas de yesos o blancos de España en poca cantidad o fósforo para el blanqueo.

Para obtener celulosa proveniente de *RSU*, este modelo propone el siguiente proceso:

- a) Recolección.
- b) Limpieza y corte.
- c) Refinación.
- d) Lavado.
- e) Machacado y expansión.
- f) Limpieza y corte.
- g) Prueba ph.

En este paso una vez lavada y separada la fibra deberá verificarse el equilibrio del ph de pulpa para evitar la existencia de ácidos que lleven a degradarse y volver amarillento y quebradizo el papel, también deben hacerse pruebas en el agua utilizada en la tina para la elaboración del papel.

Para realizar esta prueba será necesario adquirir bandas sensibles para medir el ph estas pruebas pueden adquirirse en farmacias grandes, proveedores de materiales para artes graficas o serigrafía. La regularización del ph se logra adicionando bases o ácidos dependiendo de la lectura de la prueba realizada estos productos se pueden encontrar en proveedores de químicos para la industria.

B.2 Clasificación por su uso

Finalmente se presenta otra clasificación, lo cual nos permite rápidamente establecer categorías para su recuperación o no, y las posibles características para buscar aplicaciones de los mismos.

- Prensa
- Impresión y escritura
- Higiénico–sanitario
- Para envases y embalajes
- Especiales

La clasificación es de vital importancia, ya que permitirá establecer criterios para la separación en fuente, e incluso comenzar a esbozar las políticas públicas para el tratamiento de los residuos sólidos, lo que permitirá optimizar el aprovechamiento del material recuperado.

De otra manera se cae en el peligro de utilizar únicamente los materiales disponibles en una ocasión única, que si bien el modelo propuesto incluye esta posibilidad como una variable a enriquecer el diseño, también es necesario tener un plan de gestión integral, lo que constituye la médula de este proyecto, ya que sólo de esta manera se alcanzarán los objetivos planteados para el proyecto.

De esta manera se pueden plantear objetivos específicos para establecer toda la logística para la gestión de residuos, ya que sabremos con precisión que tipo de material necesitamos y dónde encontrar una fuente constante para obtenerlos.

C. Producción y Consumo de Papel

En este apartado se muestran cifras sobre la situación mundial de los países productores y los niveles de consumo de papel. Las cifras de la tabla 4 hacen referencia únicamente a la producción industrial de papel. Vemos que Estados Unidos, que ocupa el primer lugar entre los productores de papel prácticamente triplica el nivel de producción de Japón (que ocupa el segundo lugar).

En la siguiente tabla (5), por otra parte veremos, la tendencia al aumento en el consumo del papel, durante casi una década, lo que nos indica la existencia de un enorme mercado para este material. Sin embargo, en la tabla 6, donde se muestra a los mayores consumidores de papel, vemos que solo Brasil figura como único representante de América central y sur. Así pues la búsqueda de nuevas aplicaciones y de nuevas formas de producción de papel se hacen necesarias para impulsar su uso en México y Latinoamérica, pues la producción de papel artesanal, ocupará mano de obra especializada, al tiempo que la fabricación de objetos con este material, permitirá sustituir otros materiales e incluso importaciones.

País	Producción	%
EEUU	86477	29
Japón	31015	10
China	27440	9
Canadá	18969	6
Alemania	15937	5
Finlandia	12149	4
Suecia	9779	3
Francia	9143	3
Corea del Sur	8364	3
Italia	7532	3
Los 10 mayores productores	226807	76
Mundo (en millones de toneladas)	299092	100

Tabla 4. Mayores productores de papel y porcentaje de la producción mundial.

Estas cifras hacen referencia únicamente a la producción industrial de papel. Vemos que Estados Unidos, que ocupa el primer lugar entre los productores de papel prácticamente triplica el nivel de producción de Japón (que ocupa el segundo lugar).

En la siguiente tabla, por otra parte veremos, la tendencia al aumento en el consumo del papel, durante diez años, lo que nos indica la existencia de un enorme mercado para este material.

Sin embargo, en la tabla 6, donde se muestra a los mayores consumidores de papel, vemos que solo Brasil figura como único representante de América central y sur. Así pues la búsqueda de nuevas aplicaciones y de nuevas formas de producción de papel se hacen necesarias para impulsar su uso en México y Latinoamérica, pues la producción de papel artesanal, ocupará mano de obra especializada, al tiempo que la fabricación de objetos con este material, permitirá sustituir otros materiales e incluso importaciones.

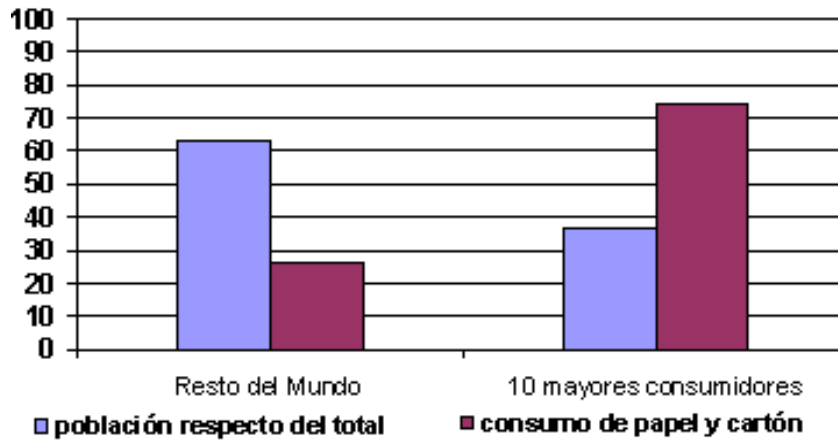
En miles de toneladas	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
España	4340	4582	4869	4689	5055	5147	5171	5598	6072	6435
Alemania	1447	1521	1567	1580	1605	1576	1529	16042	1703	17708
Francia	8835	8870	9092	8918	9734	9628	1002	10781	1136	11453
Finlandia	1387	1262	1164	1248	1255	1335	1376	1518	1523	1476
Suecia	1961	1882	1741	1752	1648	1830	2048	2142	2154	2271
Italia	7014	7239	7860	7598	8086	8434	8259	9623	9919	10303
Reino Unido	9512	9393	9827	1063	1133	1143	1162	12224	1247	12723
EEUU	77684	7638	7927	8236	8580	8635	8512	89641	9083	94648
Canadá	5622	5688	5467	5997	6169	6724	6822	6661	7073	7517
Japón	28220	2916	2803	2861	2883	3001	3085	31393	2995	30303

Tabla 5. Consumo de papel (en miles de toneladas)

País	Consumo	Consumo	%población
EEUU	89900	30	5
China	32695	11	21
Japón	31374	11	2
Alemania	15733	5	1
Reino Unido	12240	4	1
Francia	10328	3	1
Italia	9125	3	1
Corea del	6836	2	1
Canadá	6652	2	1
Brasil	6124	2	3
10 mayores consumidores	221007	74	37
Mundo	296896	100	100

Tabla 6. Listado de los mayores consumidores de papel y porcentaje de la población y del consumo mundial (en miles de toneladas). (Datos del año 1997)

En la tabla anterior (6) podemos ver que el menor porcentaje de la población mundial, son los mayores consumidores de papel, esto indica que mas del 60% de la población poco inmersa en el consumo de este material, siendo un mercado atractivo para colocar productos fabricados con celulosa.



Gráfica 3. Comparativo

D Recuperación Del Papel

En el apartado anterior, ya se hizo referencia al proceso productivo de la pasta con papel recuperado. En este apartado se muestran cifras de la recuperación del papel.

En nuestro país no existen cifras exactas porque la recuperación no se hace de manera formal, sin embargo estas cifras nos dan un panorama de la tendencia mundial.

País	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
España	39	37.9	36.5	37	36.1	41.1	41.1	42	43.4	46
Alemania	44.1	47.2	49.8	54.2	60.3	67.5	71.1	70.2	69.9	73.1
Francia	34.4	33.9	34.3	36.1	36.1	38.4	41.2	40	40.6	44
Finlandia	31.2	35.2	37.7	36.8	37.7	57.9	61.5	60.8	63.3	64.6
Suecia	46.4	46	49.7	50.4	60.1	53.7	66.2	61.8	64	60.9
Italia	26.1	27.8	27.9	39.6	26.9	29.1	30.7	30.5	33.3	35.2
Reino Unido	32.5	32.9	33	32.1	33.9	35.1	39.6	40.5	40.3	40.4
EEUU	34	36.9	38.7	39.6	40.9	45	45.2	45.5	45.2	45.3
Canadá	23.3	26	35.3	35.3	34.8	40	41.6	46.8	41.8	42.1
Japón	49.7	50.4	51	51.3	51.7	51.5	51.6	52.7	54.1	55.7

Tabla 7. Tasa de recogida de papel recuperado (recogida expresada en % sobre el consumo de papel y cartón).

En la tabla anterior destaca que EU, a pesar de ser el primer productor y el mayor consumidor de papel, presentaba, hasta 1999 una tasa de recuperación menor al 50%, siendo superado por Japón, que si bien es el segundo productor, no alcanza los niveles productivos de EU, que además presenta un porcentaje de utilización de papel recuperado de menos del 40% (ver tabla 8).

Por todo lo anterior, vemos que la producción de papel descansa aún, en gran medida sobre la pasta fabricada a partir de materiales vírgenes, esto provoca en gran medida que el porcentaje de utilización sea bajo (no hay mercado para el papel recuperado). Así pues la producción de papel artesanal y derivados, resulta viable para aumentar el porcentaje de recuperación de papel.

País	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
España	64.	64.	65.	69.	69.	73	73.	76.4	80.9	81.4
Alemania	48.	50.	51.	53.	56.	58	60.	59.1	60.8	61
Francia	46.	46	45.	47.	47	48.	49.	48.9	53.8	55
Finlandia	4.9	5	5.8	5.5	5.2	4.8	5.6	5	5	5.4
Suecia	12.	12.	14.	14.	11.	15.	16.	16.9	17.8	18.2
Italia	46	46.	48.	49.	49.	49.	50.	48.6	49.9	49.1
Reino Unido	59	59.	60.	60	62.	65.	69.	71.5	71.9	72.3
EEUU	27.	29.	33.	35.	34.	37.	39.	38.6	39.8	38.3
Canadá	10.	12.	17.	20.	19.	21.	23.	23.8	24.9	24.5
Japón	52	52.	52.	53.	53.	52.	54.	53.5	53.3	55.2

Tabla 8. Tasa de utilización de papel recuperado (consumo de papel recuperado expresado en % sobre la producción de papel y cartón)



Capítulo 4

El Diseño en Equilibrio



El Diseño en Equilibrio

4.1 Concepto

En el capítulo anterior se discutió sobre la necesidad y la tecnología, pues es necesario tener claro para qué se produce y cómo se produce, sin embargo el puente entre ambos es el diseño:

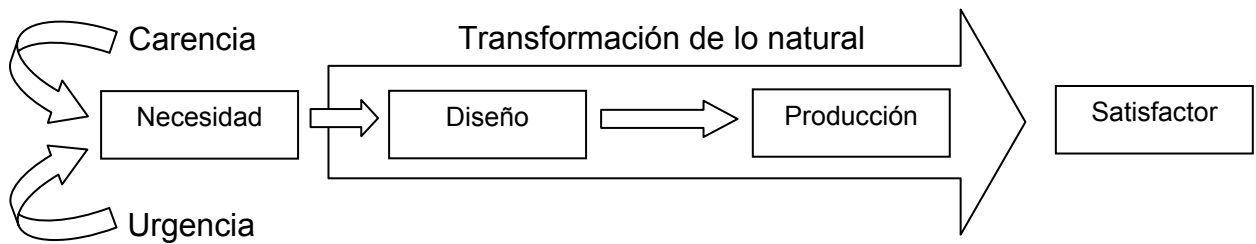


Diagrama 11. Relación entre el diseño, la necesidad y la tecnología.

La intervención del diseño es clara, pues no solo establece la relación entre el satisfactor y su modo de producción sino la relación del usuario con su entorno a través de los objetos.

El diseño industrial ha emprendido esfuerzos por insertarse en nuevas formas de producción más compatibles con lo natural. Autores como Ursula Tischner⁵⁶ proporcionan herramientas para el ecodiseño, ya que aquellas que se requieren para el diseño sustentable aún no han sido o están poco desarrolladas, esto nos pone en alerta pues es necesario sistematizar el conocimiento que los diseñadores adquieran en el campo del diseño sustentable, de otra forma será imposible construir el conocimiento que permita ir ganando eslabones para alcanzar un desarrollo verdaderamente sustentable.

Esta es una de las más grandes críticas al diseño sustentable, pues los principios del desarrollo sustentable no han podido ser trasladadas al diseño industrial de manera total e integral.

Existen países que cuidan de su producción interna, sin embargo esto no los exenta de sufrir los problemas generados por otros países que no se han adherido a estas políticas de producción (y no podemos decir que esto solo ha ocurrido con los países pobres, recordemos como Estados Unidos se ha negado a aplicar leyes ambientales estrictas en su territorio), pues partimos de la premisa de que todos estamos inmersos

⁵⁶ Tools for Ecodesign and Sustainable Product Design

en un sistema, por lo que ningún país, cultura o comunidad está aislado y puede considerarse a sí mismo “a salvo” o aislado de los problemas ocasionados por el desequilibrio medio ambiental.

Por otra parte, vemos que en muchos casos, la producción y los hábitos de consumo de un país pueden estar sustentados en la explotación de los recursos de otros o en el deterioro ambiental de todos. Por ejemplo el consumo de electricidad de Europa y Estados Unidos (en conjunto) es mucho mayor al de América Latina, a pesar de que concentran menor población.

El diseño sustentable ha descuidado aspectos básicos como la relación del usuario y su entorno, siendo uno de los puntos básicos a atender, pues muchos de los problemas ambientales (como ya se dijo) derivan de la visión que tenemos (como sociedad) del entorno natural. Así pues el diseño sustentable continúa situando a la naturaleza como proveedor de materias primas por lo que sigue insertándose en el modelo de dominación. Además de que no contempla un modelo integral, pues las variables que se relacionan con la cultura y el bienestar social aún son difusas. Por lo que es necesario comenzar a plantearlas de acuerdo al contexto en el que se ejerce el diseño.

El problema a resolver no puede centrarse solo en buscar materiales reciclables o modos de producción más limpios, debe buscar también nuevas formas de integración entre lo natural y lo artificial. Por ello, es necesario generar soluciones tan diversas como las variables del problema al que nos enfrentamos, recordemos que la diversidad fortalece al sistema.

Es por eso que quizá la respuesta del diseño a este problema tan complejo aún no existe, y quizá resulte inútil buscarla, pues como se dijo anteriormente, dentro del diseño no existen soluciones correctas solo adecuadas. Así pues desde cada contexto deben surgir diferentes propuestas, que enriquezcan el mosaico global, sin pretender que existe un único camino para alcanzar el objetivo (a saber el desarrollo sustentable).

El diseño, como constructor de discursos y generador de objetos, juega un papel primordial en el desarrollo de un país, como hemos visto en varios ejemplos a lo largo de la historia.

Recordemos que no vivimos en una sociedad meramente urbana, y que el espectro de las necesidades es amplio: desde las más básicas de las cuales depende la subsistencia de grupos humanos completos como aquellas que permiten la realización del individuo. Todas son tarea del diseñador. Este punto ya fue discutido en un apartado anterior (Capítulo 2, sección 2.1 La Necesidad).

Sin embargo en este punto debemos preguntarnos a cuántas de estas necesidades es necesario darles solución utilizando nuevas tecnologías ¿cuántas soluciones corresponden realmente a cambios en nuestro comportamiento y cuántas requieren una solución a través de un objeto? ¿y si requieren de un objeto para ser solucionadas, debe ser éste realmente de alta tecnología?

Definitivamente el diseñador mexicano debe encontrar caminos propios que le permitan aprovechar en su labor cotidiana las nuevas tecnologías en beneficio del usuario, lo cual será alcanzable en tanto se comprendan las necesidades sociales que plantea un país como el nuestro.

Las nuevas tecnologías han impactado desde siempre la producción de objetos, pero como ya dije, estos han sido desarrollados y aprovechados de acuerdo a intereses de grupo. Por ello me parece importante que también volteemos a aquellos grupos sociales marginados y usemos las nuevas tecnologías en su beneficio, pero no en pos de modelos impuestos, sino para alcanzar los propios.

En el apartado anterior sobre la tecnología se planteaba la idea de que el hombre y su actividad modifican voluntariamente el entorno, esto tiene numerosas implicaciones éticas, pues el hombre es capaz de planear sus acciones y prever los resultados.

Sin embargo la pregunta obvia sería ¿Cómo debe modificarse el ambiente? (si partimos de la premisa que es inevitable hacerlo). Ya he planteado el derecho del ser humano a la satisfacción integral, sin embargo ¿cómo lograr no confundir la satisfacción plena del individuo y el consumo desmedido?

Quizá el primer punto es cuestionarnos cuáles de las necesidades del ser humano *pueden y deben* ser satisfechas a través de objetos. Habría pues que identificar aquellas que sí, sin embargo, parto de la premisa que el hombre necesita objetos y se rodea de ellos, y que tiene derecho a sentirse satisfecho con el ambiente que le rodea.

¿Cuál es el límite en la creación de un ambiente artificial? Nadie más que el usuario mismo podría decidirlo (de otra forma implicaría la imposición por parte de terceros) y es ahí donde es necesario replantear la relación del hombre-ecosistema. La siguiente cuestión es ¿cómo puede influir el diseño para generar esta nueva relación?

En capítulos anteriores he planteado la necesidad de un nuevo modelo de diseño, que debe concebir nuevas formas de relación entre los miembros de un ecosistema⁵⁷.

Actualmente el diseño industrial no cuenta con un modelo que permita integrar herramientas multidisciplinarias para generar nuevos sistemas (es decir, tipo de objetos) y estructuras (se refiere a cambios en la forma y apariencia) de los objetos.

Por otra parte, un nuevo modelo de diseño industrial, debe concebir nuevas formas de relación entre los miembros de un ecosistema, pues actualmente la visión sistémica nos muestra que todos nos encontramos inmersos en una red de relaciones (que muchas veces escapan a nuestra percepción), es necesario plantear este trabajo con una frac-

⁵⁷ Entiéndase como ecosistema al medio ambiente, sus habitantes y las relaciones que existen entre ellos. Para fines de este documento es preciso aclarar que al hacer referencia al medio ambiente, me refiero al natural y al artificial, pues si recordamos el modelo propuesto en la figura 1.2 ambos se relacionan de manera recíproca.

ción de ese ecosistema pues si bien se reconocen las relaciones entre todos los miembros también es necesario reconocer las diferencias entre ellos y que las mismas permitirán enriquecer al ecosistema en su conjunto.

Los objetos deben promover nuevas formas de convivencia capaces de fomentar el conocimiento de los miembros de un ecosistema. Dichos valores de convivencia no se contemplan al momento de evaluar un sistema ni una estructura.

Por ejemplo, el diseño sustentable considera variables en cuanto a los materiales, procesos productivos y uso eficiente de energía, pero deja de lado las implicaciones sociales de un objeto al insertarse en su medio de uso, además de que no provee herramientas teóricas.

Esta propuesta de modelo debe generar indicadores que permitirán evaluar la pertinencia de la integración del objeto no solo a su medio ambiente natural sino a su medio ambiente cultural con implicaciones sociales, económicas e ideológicas en relación al objeto y el usuario.

Según González Ochoa⁵⁸, Kroeber y Kluckhohn definen la cultura como un conjunto de formas de comportamiento, explícitas o implícitas, adquiridas y transmitidas mediante símbolos y que constituye el patrimonio singularizador de los seres humanos, incluida su plasmación en objetos; el núcleo esencial de la cultura son las ideas tradicionales (históricamente generadas y seleccionadas) y, especialmente, los valores vinculados con ellas.

Esta definición reconoce pues a los objetos como portadores de significado que nos refieren a conceptos⁵⁹ tomados del contexto cultural (como este es un proceso meramente subjetivo, podemos pensar que nos remite tanto a elementos del contexto cultural en donde se ha creado el objeto como aquel en el que se ha insertado, si es que son distintos). Todo lo anterior nos permite hablar de los objetos como símbolos⁶⁰.

Ahora bien, los objetos nos son la única expresión de la cultura, la danza, la literatura, la música, aún la comida son algunas más. Sin embargo en cada una podemos distinguir un lenguaje que nos permite entablar una relación con ellos y “leerlos”, decodificarlos para entender la realidad (al menos una parte) a través de ellos.

⁵⁸ Ídem

⁵⁹ Entendiendo como concepto a la representación mental de la realidad. (Gracia Olvera)

⁶⁰ De acuerdo a la definición de García Olvera del símbolo: “ Objeto material que representa nociones abstractas”,

Los objetos también tienen sus propios elementos comunicativos, por ejemplo Uday Athavankar ⁶¹ dice que “los productos hablan su lenguaje a través de la forma”. La forma es un sistema de elementos que nos permite percibir sensiblemente un objeto, y crear-nos una imagen (que existe solo en nuestra mente). Este es pues, un proceso de interiorización del entorno.

Si decimos que la forma se percibe de manera sensible, entonces necesariamente tenemos que hablar de materia, para Garroni, la materia es el contenido de la forma. A su vez la materia requiere proceso o procesos de transformación específico (s) para alcanzar a ser un objeto que podamos identificar como tal, y esto necesariamente implica un proceso de planeación (diseño). Dicho proceso puede ser empírico (como sucede con los artesanos que planean sus piezas) o apoyado por herramientas metodológicas, técnicas y conceptuales (como es el caso de los diseñadores industriales).

En ambos casos, tenemos personas transformando su entorno y estableciendo una relación entre éste y el objeto, misma que plantea los elementos de la identidad cultural. Con la globalización, mas allá del proceso comercial y económico, está implicado un cambio cultural, donde el sistema cultural al que se le atribuyen valores como la modernidad, le bienestar y el progreso, nos ha hecho buscar pertenecer a él a través de los objetos que de él provienen. Así pues se ha generado en el imaginario un sistema cultural independiente.

Por el momento la cultura global, genera una serie de textos⁶², que hasta ahora han sido creados bajo los valores de culturas como la de Estados Unidos de Norteamérica o la europea. En estricto sentido, es un error hablar de la cultura de los EU o la europea, pues en ambos casos se habrán de distinguir múltiples grupos, sin embargo, han sabido crear cierta unidad que es lo que Athavankar llama “cultura occidental” y que se ha erigido como cultura global.

He dicho que la cultura global es un concepto creado en el imaginario colectivo, porque en realidad, definirla como lo hace Athavankar nombrándola “occidental”, resulta demasiado generalizado. Esta cultura global ha tomado valores de las culturas según conviene a los intereses comerciales y económicos, pues siempre la influencia de las regiones y países mas fuertes (económica, política y militarmente hablando) se ha hecho sentir. Así pues los rasgos culturales se universalizan y se vuelven modelos, pero originalmente lo que marcó una diferencia en el modo de ser o hacer proviene de ciertos rasgos culturales particulares explotados adecuadamente.

Muchos aparatos parecen no tener identidad cultural asociable fácilmente a un país (los teléfonos celulares, los DVD, la televisión), sin embargo me parece que esto no es así, lo que ocurre, es que ciertos “estilos” (marcados por los cánones culturales de algún

⁶¹ Athavankar, Uday, Design in Search of Roots: An Indian Experience, Design Issues Volume 18, Number 3 Summer 2002

⁶² Según la definición de González Ochoa podemos entender como texto a la unidad de la cultura desde el punto de vista de la manifestación

país) han logrado universalizarse y volverse símbolo. Y quienes han tomado el liderazgo al respecto son los países que generan alta tecnología y tienen más posibilidades de comercializarla.

Estos rasgos formales se asocian a la modernidad, por lo que las empresas hacen lo posible por adaptarlos a sus objetos. Es por ello, que la cultura global se ve conformada casi en su totalidad por los textos provenientes de éstos países.

Hay que considerar también, que las culturas no son entes muertos, por el contrario son sistemas vivos, que crecen y cambian constantemente. La discusión no es entonces mantener nuestros sistemas culturales estáticos, pues esto implicaría el inicio de su propia destrucción. El punto medular es, que sean los propios miembros del sistema quienes fijen los rumbos de su evolución, y no solo asimilen (sin cuestionamiento alguno) los esquemas impuestos por otros.

La cultura global, debe ser pues un espacio para la diversidad, y dado que la cultura se manifiesta a través de sus textos, en ella deben caber toda clase de manifestaciones. Así pues los objetos, deben erigirse como manifestaciones de los sistemas culturales que les dieron origen, no solo para reafirmar sus propios esquemas de valores, creencias, etc. sino para participar y enriquecer el sistema cultural total.

El intercambio constante de objetos entre sistemas culturales, quizá logre enriquecer al propio, de tal forma que lejos de desaparecer, se reforzará, y se de pie a crear nuevas estructuras sin dejar de lado las propias. La fusión y no la imposición es lo que se requiere para mantener la diversidad. Este modelo, permitirá generar objetos con identidad cultural, lo que dará a los objetos valores que les permitirán competir en el mercado con más éxito.

De acuerdo a lo que hasta ahora se ha dicho de la identidad cultural en los objetos, podemos concluir que el proceso productivo y los insumos son determinantes en la transmisión de valores culturales. Es necesario entonces generar procesos productivos capaces de integrar un objeto congruente: ideológica, cultural, social y ambientalmente.

En nuestro país existe una gran tradición artesanal, en la que muchos conocimientos acumulados a lo largo de siglos, se han ido perdiendo. Lo mismo ha ocurrido con la habilidad de muchos artesanos, que se han visto impedidos para transmitir sus conocimientos a nuevas generaciones, que han optado por incorporarse a otras actividades económicas (en muchos casos para ir tras un modelo de vida impuesto como el único aceptable, en otros se han visto orillados a hacerlo ante la escasa remuneración que tienen las actividades artesanales).

En esta propuesta se pretende aprovechar la oferta de mano de obra altamente calificada y volverla uno de los ejes centrales de la identidad del producto final. Al reducir los costos en la materia prima (utilizando materiales de desecho), podemos invertir más en la mano de obra.

No podemos hablar de restituir al artesano como tal, pues el trabajo de diseño implica la planeación del producto a priori de su producción. Sin embargo si podemos devolver la importancia de la mano de obra no solo como un costo de producción sustituible, sino como un elemento intrínseco del objeto, parte de su esencia. Este modo de producción remitirá rescatar las prácticas sustentables y recontextualizarlas con los elementos económicos y culturales actuales.

En cuanto a los materiales, se requiere una profunda reflexión con respecto a su uso, ya que de ellos depende parte del discurso del objeto, pero también la pertinencia o no de ser insertados en el ecosistema.

El diseño de objetos a partir de materiales provenientes del reciclaje puede fomentar por una parte el cambio ideológico en la población. Actualmente los desechos son sinónimo de, basura. Sin embargo al fabricar objetos cuyos materiales provengan de los *RSU* se les dará sentido como integrantes de una cadena que no necesariamente termina al finalizar el ciclo de vida de un producto.

En este mismo sentido, generar una nueva práctica discursiva para los objetos, puede marcar nuevos caminos de exploración para futuras investigaciones con materiales provenientes de los desechos.

En este proyecto se propone el aprovechamiento de las fibras provenientes de la poda de parques y jardines pues el desarrollo urbano y el mantenimiento de estos espacios públicos, trae como consecuencia la interrupción de los ciclos biológicos de la vegetación, impidiendo que al caer o ser podadas, sus hojas y ramas se reintegren al subsuelo (como ocurre en los bosques, por ejemplo), por lo que éstas se convierten en desechos que al acumularse generan fauna nociva o bien se mezclan con otros residuos afectando, por ejemplo al sistema de drenaje. Cuando son recolectados son llevados a rellenos sanitarios en algunos casos, en otros terminan en tiraderos clandestinos (con las consecuencias sociales y de salud correspondientes).

Sin embargo, aún cuando los desechos naturales provenientes del arreglo, la poda y deshierbe de parques y jardines han sido destinados al relleno sanitario o a la fertilización, resulta una solución parcial, pues estos sitios de disposición final, también llegan al final de su vida útil como es el caso del de Santa Catarina⁶³ ubicado en el municipio de los Reyes la Paz en el Estado de México⁶⁴.

Por lo anterior, se hace necesaria la búsqueda de caminos para el aprovechamiento de los *RSU*, pues al darle, a lo que hasta ahora es basura, la cualidad de “material” reenfocará la manera en como es tratada su disposición final.

⁶³ GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, SECRETARÍA DE OBRAS. Manejo de Residuos Sólidos [en línea] Actualización no disponible. [Fecha de consulta: 03 de enero de 2005]. Disponible en: <http://www.obras.df.gob.mx/Imagen%20Urbana/Manejo%20de%20Residuos%20Solidos.html>

⁶⁴ Este Relleno recibía desechos del D.F. y el Estado de México, por lo que su cierre repercutirá en toda la zona metropolitana.

De acuerdo a la investigación este cambio de visión es uno de los puntos elementales para comenzar a revertir los problemas que han acarreado nuestros sistemas de consumo; debemos dejar de ver la muerte de los productos como un camino inevitable al desecho, al confinamiento; por el contrario, los materiales utilizados en un producto (o el producto en sí mismo) pueden y deben alargar su ciclo de vida mediante un proceso expreso desde su diseño o en su caso iniciar uno nuevo.

La propuesta de este proyecto va encaminada, pues, a la reutilización de fibras provenientes del reciclaje de papel y textiles, así como al aprovechamiento de las fibras que se desechan como producto de la poda de parques y jardines. El uso de estos materiales para la manufactura de productos, permitirá prolongar su ciclo de vida y retrasar su disposición final.

Ahora bien, actualmente existen sistemas para el aprovechamiento de estos *RSU*, por ejemplo, la fabricación de papel a partir de celulosa reciclada, la remanufactura del cartón, etc. sin embargo, el nivel de generación de *RSU* supera su aprovechamiento.

Esto se debe en parte, a que estas fibras han sido hasta ahora utilizadas para la fabricación de papel y derivados de éste: sobres, cajas, tarjetas, pastas para encuadernado, pantallas para lámparas, etc., que además son fabricados mediante procesos artesanales o semi-industriales.

Por ello, este proyecto propone el diseño y fabricación de objetos con valor agregado alto, lo que permitirá ampliar el espectro de aprovechamiento al máximo, por ello esta propuesta implica la exploración y la investigación en busca de nuevas posibilidades (que quizá hasta ahora hayan sido obviadas o ignoradas) del material.

Mediante el estudio de las propiedades de las fibras y las posibilidades que estas ofrecen como material, podremos detectar sus debilidades y la manera de mejorarlas para su uso en la fabricación de objetos, sin que por ello pierda las cualidades que le dan esencia y le distinguen.

Así mismo, el uso de este material, plantea la búsqueda de procesos productivos eficientes y que no rompan la intención de armonizar con el entorno (físico, social, cultural). Por supuesto, la constante búsqueda de soluciones a problemas de diseño, también dará por resultado la obtención de nuevos sistemas que ofrecerán no solo cambios estructurales y de apariencia sino la generación de nuevos conceptos dentro del diseño industrial.

Si bien, este proyecto está planteado para los *RSU*, también puede generar modelos de aprovechamientos que pueden ser utilizadas en entornos rurales, por ejemplo para el uso de fibras provenientes de plantas que se llegan a convertir en plaga como el lirio acuático, lo cual beneficiaría también la calidad de vida de los habitantes, pues se daría valor agregado a un material hasta ahora visto como desecho, lo que permitiría generar ingresos a la comunidad.

4.2 Modelo para el Aprovechamiento de Celulosa y

Otros Desechos de Poda

De acuerdo con lo anterior, se han planteado los valores que los objetos deben alcanzar, por ello es necesario un esquema general de los procesos a seguir para lograrlo.

En el diagrama siguiente se muestra la necesidad de plantear un sistema integral que incluya varios subsistemas:

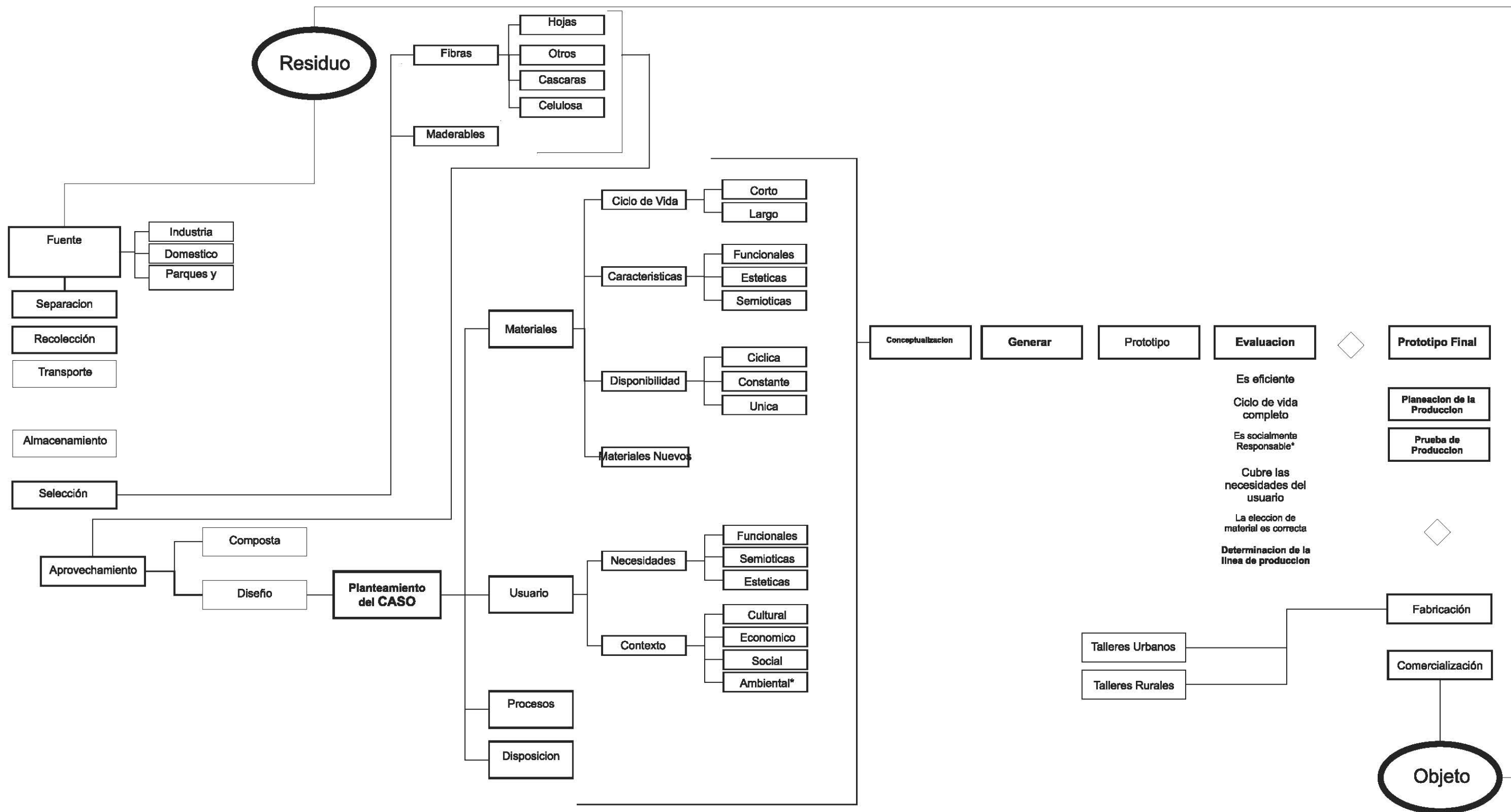
- Obtención de materia prima: Diseño de procesos de recuperación de materiales.
- Diseño.
- Producción.
- Comercialización del Objeto.
- Reincorporación del objeto al proceso productivo al finalizar su vida útil.

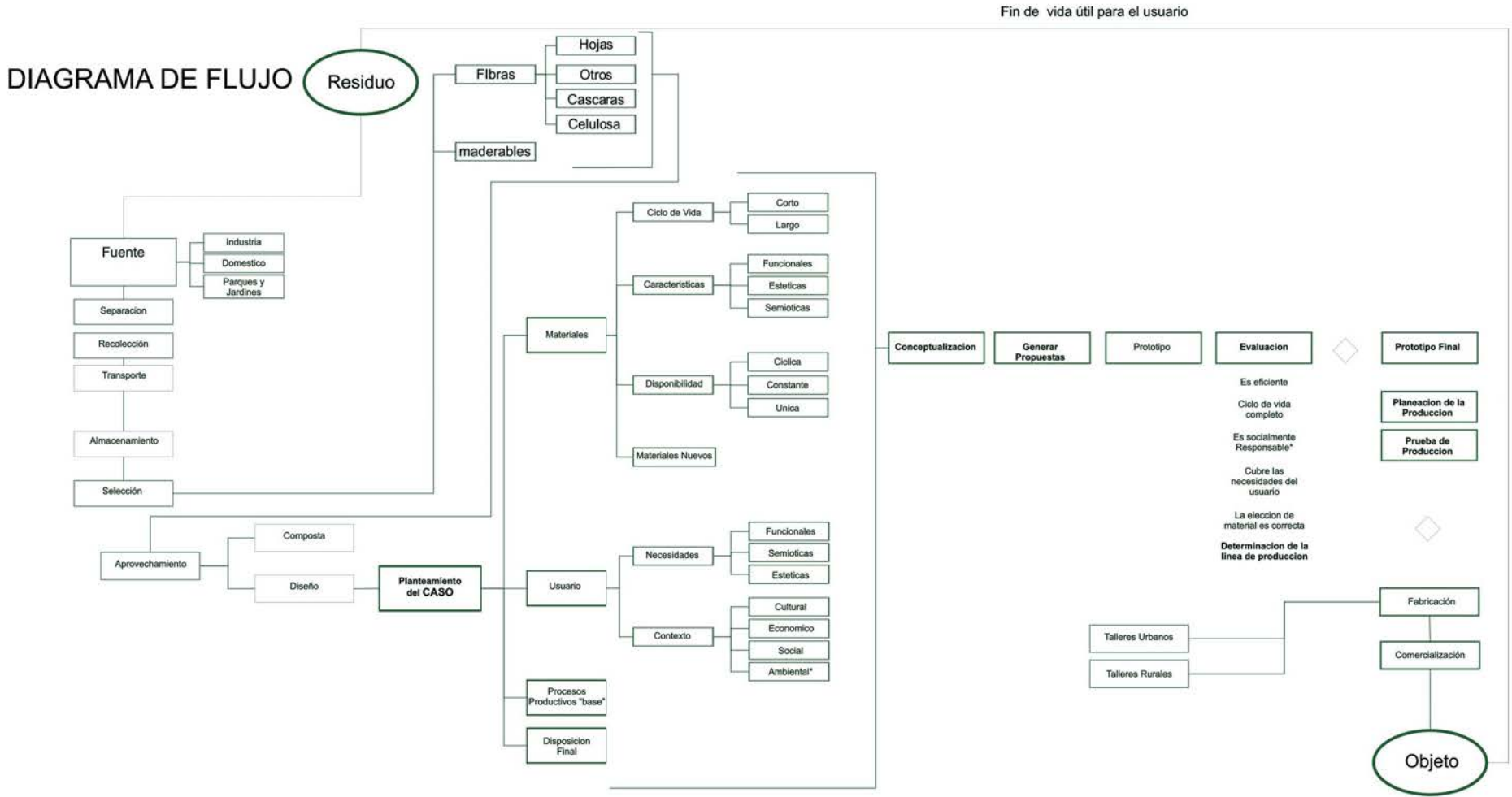
En este trabajo, se plantea principalmente las características que debe tener este modelo y las raíces metodológicas del proceso de diseño, por lo que se hace el desarrollo principalmente del planteamiento del caso (de diseño) ya que es la etapa donde se conjugan todas las variables que influirán en el resultado final.

El proceso para la conceptualización de un objeto inicia con la consideración de todas las variables que intervienen no solo en su proceso de fabricación, sino durante su uso (a todo lo largo de su vida útil) y al finalizar su ciclo (si va a reutilizar, reciclar o si es posible que se reintegre a un ciclo natural).

En este proyecto se hizo énfasis en localizar precisamente las variables que deben ser consideradas para alcanzar los objetivos de desarrollo y respeto al entorno natural, dentro de este conjunto, se ha enfatizado la influencia de los materiales, ya que en este proceso toman uno de los papeles estelares, dado su comportamiento en el proceso productivo y su vida útil.

Fin de vida útil para el usuario





4.2.1. Planteamiento del Caso

“El problema de *design* surge de una necesidad”, afirma Archer⁶⁵ citado por Munari, y ya en el capítulo 2 se habló de las necesidades, y se dijo que no solo se debe considerar las necesidades del usuario como un ente aislado, por el contrario, las necesidades ambientales y las del usuario deben ser consideradas por igual (es decir darles la misma importancia a todos los elementos), ya que tanto el usuario como su entorno natural conforman un mismo sistema.

Considerando lo anterior, el planteamiento del caso o el planteamiento del problema resulta la piedra angular del proceso de diseño, ya que la correcta definición del problema permite delimitar más claramente los alcances del proyecto. Por otra parte, si se enfoca al problema de manera distinta a como hasta ahora se ha venido haciendo, el abanico de soluciones adecuadas (recordemos que los problemas de diseño son problemas abiertos) se amplía.

Sin embargo, además de las necesidades, este proceso de diseño requiere un segundo punto de arranque para el planteamiento del problema: los materiales y el proceso productivo que estos requieren.

Ya en el capítulo anterior se hizo un recuento del proceso productivo del papel y su proceso de recuperación, además de algunas características de la celulosa y las técnicas utilizadas para la fabricación de productos derivados del papel, que pueden ser combinados dentro de procesos productivos más complejos.

Siendo entonces las características de los materiales una de las variables determinantes para el planteamiento del caso de diseño, en este capítulo se hace el análisis correspondiente.

⁶⁵ Munari, Bruno. ¿Cómo Nacen los Objetos?, Gustavo Pili, Barcelona, 1993. Pág.38

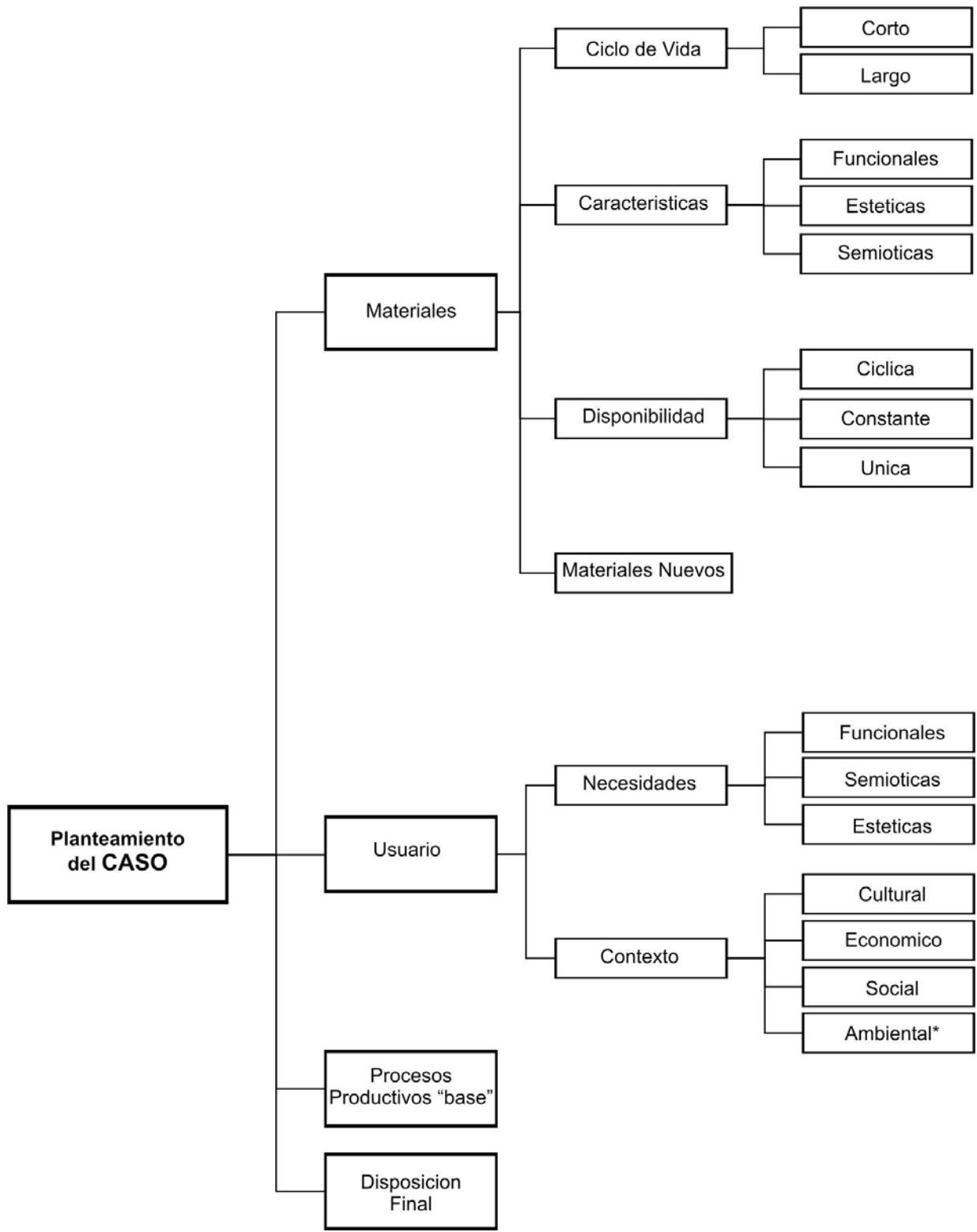


Diagrama 13. Variables necesarias para el planteamiento del caso.

A. Materiales

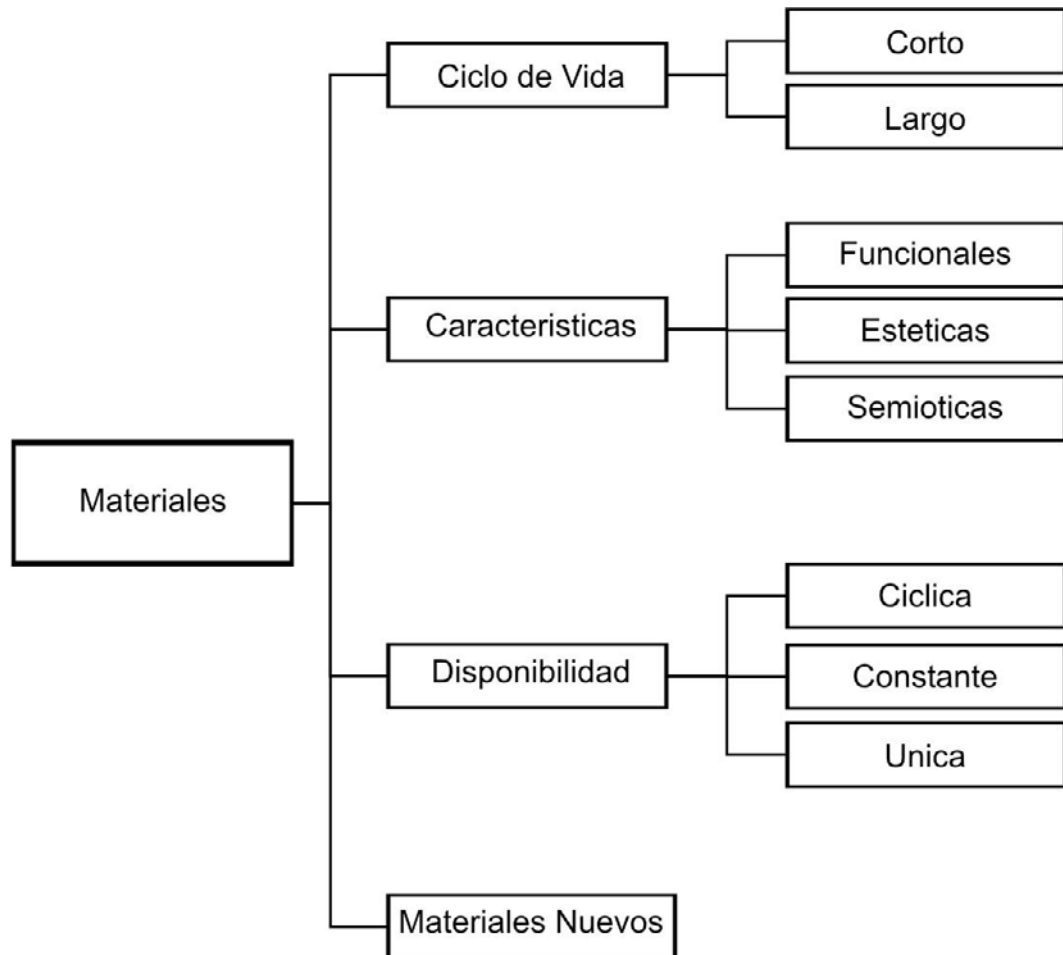


Diagrama 14. Sección del planteamiento del caso que se refiere a las variables a considerar con respecto a los materiales.

Para este modelo, la elección de los materiales no está en función del objeto. Por el contrario todo el proceso y la conceptualización del objeto están dados por la disponibilidad de los materiales.

En capítulos anteriores se ha hablado ya de la forma (según las definiciones de García Olvera), así pues la materia es “con lo que es” por lo que es parte de la esencia del objeto (la otra parte está dada por el proceso de transformación que sufre la materia y por lo que el objeto final llega a ser).

Esto implica que la materia determina al objeto y lo limita según sus propias características. Es por eso que se hace necesaria la búsqueda de nuevas formas de aprovechamiento de estos materiales, esto es, la creación de nuevos sistemas y estructuras.

El sistema (abstracto y universal) es la disposición de los elementos de la forma bajo un criterio para un fin, siendo la estructura la concreción del sistema y hace posible la producción en serie.⁶⁶ El mismo autor pone como ejemplo el sistema “silla” que puede adoptar múltiples estructuras (modelos diferentes de sillas).

Así pues existen sistemas cuyos requerimientos no pueden ser satisfechos por los materiales que se propone utilizar en este modelo. Se abren aquí dos caminos, por una parte podemos preguntarnos ¿qué se puede diseñar con este material? o podemos preguntarnos ¿cómo puedo satisfacer una necesidad con este material?

Ambas preguntas son planteamientos diametralmente distintos, la primera nos invita a una búsqueda dentro de los sistemas existentes, esto es a la realización de nuevas estructuras lo que trae como consecuencia cambios en la figura⁶⁷ (siendo la figura la apariencia de la forma).

La segunda pregunta nos lleva a generar nuevos sistemas, esto es ha formas que llevaran a cambios en el comportamiento actual del usuario. Por ejemplo la creación de un sistema distinto al sistema silla, cambiaría la manera en la que el usuario se sienta y por lo tanto su manera de relacionarse con el entorno y su grupo.

Si nos preguntamos cual de los dos caminos es el adecuado, podemos encontrar argumentos a favor de ambos.

Cuando se crean nuevas estructuras, se pueden sustituir otras que sean menos adecuadas para la convivencia con el entorno natural, sin que el usuario resienta cambios demasiado drásticos en el lenguaje formal del objeto. Por ejemplo, una estructura que el usuario percibe claramente como perteneciente al sistema silla, tendrá acaso menos problemas para insertarse al entorno del usuario.

Por otra parte los cambios en la apariencia del objeto tampoco son despreciables, pues si analizamos, la forma se percibe de manera sensible y la interiorizamos como imagen⁶⁸, y este proceso nos permite conceptualizar nuestra realidad de manera distinta. Siendo este el principio para plantear una nueva relación entre el usuario y su entorno.

En el segundo caso, generar nuevos sistemas trae consigo cambios conceptuales muy profundos, que por una parte modifican nuestros comportamientos además de nuestra propia percepción de la realidad.

Sin embargo esto plantea nuevos problemas como la adaptación del usuario al nuevo sistema, pues si desconoce la nueva forma, desconoce por definición “lo que es”, por lo que la ruptura implicará ligar algunos elementos simbólicos del sistema con otros ya existentes.

⁶⁶ García Olvera, Francisco “Reflexiones sobre el Diseño”, UAM – AZC, México, 1996 p.p. 62-69

⁶⁷ ídem

⁶⁸ íbidem

B. Variables generales identificadas por el uso de RSU y fibras de desecho:

En este apartado se analizan variables generales, sin embargo la implementación de este modelo implica generar un catálogo de variables particulares de acuerdo a la región geográfica y las condiciones que ésta plantee.

B.1 Ciclo de Vida

El ciclo de vida de los materiales, está en relación directa con el ciclo de vida del objeto⁶⁹ final y depende de otras variables:

- Ciclo biológico (en el caso de las fibras provenientes de la poda y deshierbe)
- Resistencia a la intemperie (en el caso de la celulosa proveniente de los *RSU*).
 - Resistente al fuego.
 - Resistencia al agua.
 - Degradación por la luz solar.

Para determinar si el ciclo de vida del material es largo o corto, habrá de establecerse un catálogo comparativo según la región, pudiendo así establecerse la escala de la variable. Si se utiliza la fibra verde, esto es hojas recién cortadas por ejemplo, su uso dependerá del ciclo biológico de la misma.

Las fibras pueden procesarse ya sean frescas o verdes, o unirlos con secas ya que el acabado de las fibras en la pulpa o pasta adquiere características distintas.

Si se procesan secas la cantidad de lignina es menor y el acabado será distinto, mientras que si se procesan verdes para obtener una pasta mecánica sin embargo sin un grado de refinación las fibras tenderán a envejecer y a perder coloración en un periodo de tiempo, mientras que si se procesan secas las fibras conservaran por mayor tiempo su apariencia. Sin embargo esto abre múltiples posibilidades:

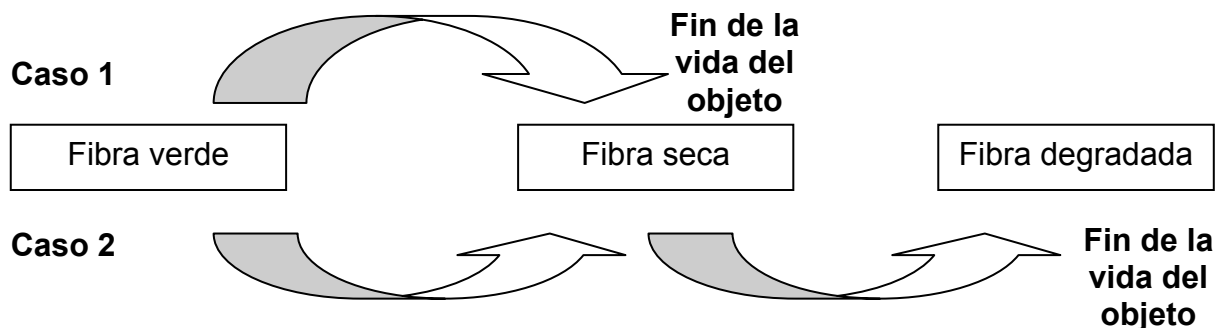


Diagrama 15. Posibilidades de uso de las fibras como materiales.

⁶⁹ La palabra objeto nombra indistintamente a un sistema o estructura.

Para el caso 1 podemos considerar que el objeto terminará su vida útil cuando la fibra se haya secado. La fibra seca se puede reincorporar a su ciclo biológico como fertilizante o bien se puede incorporar como material en un proceso productivo.

En el caso 2 se puede generar un objeto cuyo ciclo de vida sea paralelo al ciclo biológico de la fibra, terminando su vida útil al tiempo que la fibra se degrada, reincorporándose a su ciclo biológico natural.

Empatar el ciclo de vida de los objetos con el de los materiales permitirá al usuario concebir a los objetos de manera distinta, pues su consumo no dependerá por ejemplo de la moda, por el contrario acercará al usuario a comprender e interesarse por los ciclos naturales (que deben ser respetados).

Por otra parte, estos objetos permitirán ciclos de consumo rápidos, siempre y cuando el impacto ambiental de los procesos productivos sea mínimo. Esto puede estimular ciclo comercial sin impactar negativamente al entorno natural.

La celulosa proveniente de los *RSU*, tiene sus propias variables, sin embargo, su ciclo de vida también puede marcar cambios en el modo de conceptualizar los objetos. La reincorporación de la celulosa al proceso productivo debe ser prevista desde el momento de empezar a considerar las diferentes variables para el diseño del objeto, como se muestra en el siguiente diagrama (16).

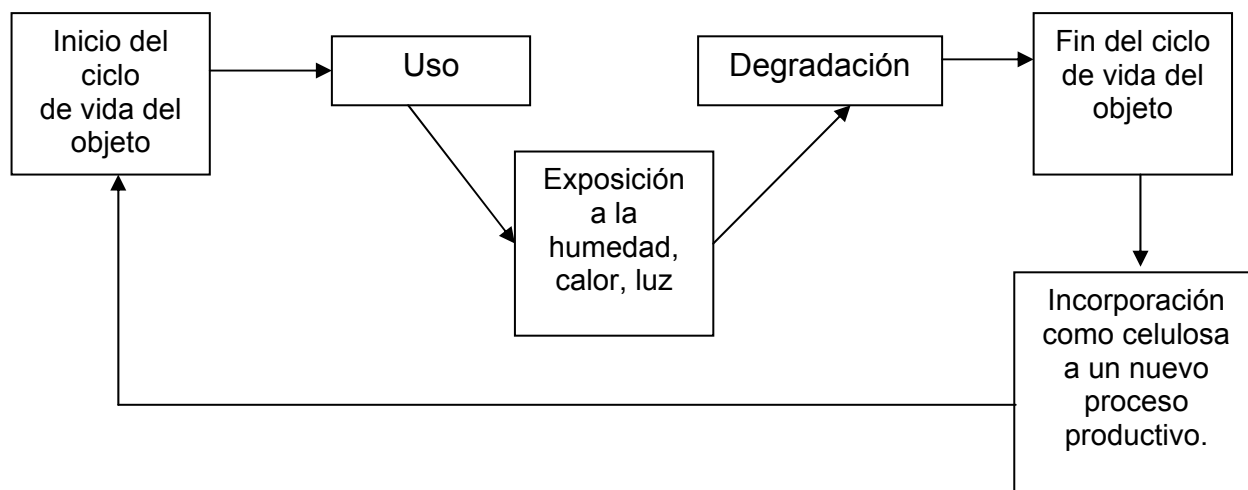


Diagrama 16. Consideraciones del ciclo de vida del objeto fabricado con celulosa.

B.2 Características: Funcionales, Estéticas y sus aspectos ideológicos.

Esta variable determina como su nombre lo indica las características funcionales, estéticas y semióticas que el objeto tendrá a partir de sus materiales.

B.2.1 Funcionales.

Las características funcionales del objeto estarán limitadas por las propiedades físicas y químicas de los materiales. Siendo las siguientes las variables que los determinan:

- **Propiedades físicas.**
 - Maleabilidad.
 - Flexibilidad.
 - Humedad.
 - Higroscopicidad.
 - Tamaño de la fibra.

- **Propiedades químicas.**
 - Acidez.
 - Componentes.

- **Propiedades por susceptibilidad de aditivos.**
 - Aceptación de colorantes naturales.
 - Requiere de aditivos para aglutinarse.
 - Moldeable.
 - Resistente al fuego.
 - Resistente al agua.
 - Resistencia en la intemperie.

En particular para las fibras naturales se debe realizar un estudio de la vegetación propia del lugar para identificar cuales son susceptibles de incorporarse al proceso al menos deberán contar con las siguientes características para la pulpa:

- Alto contenido en fibra (celulosa).
- Con estructura suave.
- De tallos blandos.
- De hojas fibrosas.

Las plantas más recomendadas para utilizar en la obtención de la pulpa de celulosa, particular para los acabados que utilizaremos, serán las de tipo follaje, pastos, pasturas, rastrojos, lirios, algas, caña de azúcar, girasol, chayotillo, agave, toda estas comunes en esta región (ZMCM).

Se deberán realizar pruebas con cada una de las plantas para encontrar las particularidades de su proceso de obtención de pulpa tanto como sus características físicas finales como textura, coloración, grosor, maleabilidad, absorción, opacidad y longitudes necesarias de las fibras.

Además de las propiedades físicas que los objetos obtendrán de estas propiedades, marcarán pautas para los procesos productivos y las diferentes funciones que el objeto puede asumir como ya se discutió anteriormente.

B.2.2 Estéticas

La experiencia estética es ante todo una experiencia sensorial, cuyas partes deben ser identificadas, analizadas, explicadas y enjuiciadas, en la terminología creada para este fin. Ahora bien esta experiencia sensorial está encaminada a la búsqueda de la belleza, por lo que es necesario analizar la definición de belleza y su relación con los materiales.

Para Samuel Ramos⁷⁰, el valor de la belleza no es un valor formal, sino un valor concreto, en realidad se trata de cosas muy diferentes aun cuando las calificamos con el mismo nombre⁷¹. Lo que en estas cualidades aparece como esencial es precisamente lo que en cada caso las individualiza no sus rasgos comunes. De ahí la dificultad de definir lo que es la belleza.

- Multiplicidad de valores estéticos: la belleza de lo trágico, de lo sublime, lo gracioso, lo elegante, etc.
- En una acepción restringida: un cierto valor estético concreto.

Concepto de belleza:

La unidad de belleza nos viene de que psíquicamente vivimos del mismo modo cosas tan diferentes, ante éstas se produce en la conciencia la misma reacción espiritual. Es esta concepción de la belleza lo que me hace preguntarme, si Ramos al hablar de belleza en realidad se refiere al placer estético, ya que nos habla de una reacción espiritual ante cosas tan diferentes como una pintura, una pieza literaria o de música.

Para contrastar las ideas de Ramos, retomo las ideas de Kant quien busca la definición de lo bello en el sentimiento que ciertos objetos provocan en nosotros, sin embargo al pretender entender los valores estéticos partiendo de las reacciones emocionales que

⁷⁰ Ramos, Samuel. *Filosofía de la Vida Artística*. Espasa-Calpe Mexicana, México, 1986

⁷¹ Todos tenemos la convicción de que la poesía, la música, la pintura poseen esa cualidad común llamada belleza, por más que ésta sea objetivamente una cualidad muy distinta en estas artes.

corresponden a ellos, si bien no es descabellado, se corre el riesgo de caer en el subjetivismo que niega la existencia de esos valores en los objetos mismos reconocidos como bellos. Para superar esto:

- Kant señaló que nuestros juicios de valor son emitidos con la convicción de que tienen una validez general.
- Kant señaló que la validez universal de los juicios estéticos se funda en ciertas condiciones subjetivas como un sentido común de la belleza, sin embargo para Ramos, se basa en las *condiciones del objeto*.
- Para Kant lo bello es todo lo que despierta en nosotros un sentimiento desinteresado. La interpretación de Ramos es que *“lo bello es aquello que place en la mera contemplación y nos es indiferente su existencia o no existencia, puesto que su valor radica en el mero hecho de ser representado.”*

Así pues, vemos que los valores estéticos están radicados en una parte del sistema forma, esto es como dice Scheler “es contenido parcial”, sin embargo Scheler nos dice que se encuentran en la imagen y de ser esto así, se adoptaría una posición subjetiva (esto es si tomamos las definiciones de García Olvera, que los valores está en el sujeto que recrea por medio de la imagen la figura del objeto), por ello desde el punto de vista objetivo, diríamos que en realidad los valores estéticos radican en la figura de los objetos materiales, pero son interpretados por el sujeto.

Lo anterior reabre la discusión acerca de los valores estéticos como parte del objeto o dados por el sujeto. Ya Ramos nos dice que los valores estéticos se dan únicamente en el contexto de la relación sujeto-objeto, sin embargo cabe preguntarse si es válido afirmar que los valores estéticos existen en tanto hay un sujeto que las interpreta.

Esta posición está apoyada por Hartmann, sin embargo, concuerdo mas con la posición de Ramos en el sentido de que estos valores son condiciones del objeto, ya que en realidad, el sujeto lo que hace es interpretar el objeto de acuerdo a sus condiciones culturales y sociales, y cada hombre (de acuerdo a su contexto) tendrá una interpretación diferente, esto me parece que nos indica que los valores estéticos están ahí, radicados en los objetos y se manifiestan en tanto hay un sujeto que le interprete.

Sustento mi posición también en las afirmaciones de García Olvera, en tanto la figura (en donde radican los valores estéticos) es parte del sistema forma y la imagen (que se relaciona con la percepción de la figura por parte del sujeto) es una entidad distinta a la figura (aunque perteneciente al mismo sistema), así pues encontramos que los valores estéticos son integrantes del sistema forma en dos “variantes” por una parte como inherentes al objeto (figura) y en otra parte en la relación sujeto-objeto (cuando la figura se ve sometida a la recreación y juicio por parte del sujeto), por ello, me parece lógico pensar que los valores estéticos existen en la esencia del objeto, si bien están sujetos a la interpretación del sujeto, esto no los excluye de la realidad del objeto mismo.

Así pues las variables inherentes a las propiedades estéticas de los materiales son aquellas que se relacionan con sus características físicas y químicas pues de ellas dependen en mucho la figura (apariencia) final del objeto:

- **Propiedades físicas**

- Opacidad.
- Rugosidad.
- Color.
- Olor.
- Flexibilidad.
- Maleabilidad.
- Humedad.
- Higroscopicidad.
- Tamaño de la fibra.

- **Propiedades químicas**

- Acidez.
 - Componentes.

Sin embargo para Bense, que habla de la abstracción de los sentimientos provocados por la experiencia, implica que en realidad, la experiencia estética como tal, se deriva de la percepción del todo. Esto es, la experiencia estética en el usuario no está dada solo por los materiales, sino por la disposición de éstos dentro del sistema, esto es de su estructura, lo que dependerá directamente del proceso productivo al que se sometan la materia.

B.2.3 Aspectos ideológicos de los valores estéticos de los materiales

El afán de modernización asociado a la urbanización, ha dado por resultado la búsqueda de modelos estéticos y de bienestar que provocan la alienación de ciertos grupos y su marginación de la experiencia estética.

Por ejemplo, comunidades originalmente rurales, rodeadas de hermosos paisajes, colores, costumbres (valores estéticos propios), se transforman en parte del cinturón urbano, gris, y ante la búsqueda de los nuevos valores estéticos (urbanos) abandonan los propios quedando al margen y privados de ambos. Es entonces cuando viene el deseo de acceder a las nuevas experiencias estéticas (de acuerdo con nuevos juicios y valores) y la frustración por no poder hacerlo.

Entonces, la experiencia estética ha sido deformada al punto de volverla un “objeto” suntuario dictado por el mercado mundial, y ha quitado no la posibilidad, sino el reconocimiento del individuo como poseedor de la capacidad de disfrutar la experiencia estética en toda la riqueza que esta implica, y en todos los sitios donde ésta puede ser encontrada. A través del uso de los materiales es posible que el usuario tenga experiencias estéticas que le permitan revalorar su entorno natural, y ser consciente del mismo.

Aspectos Semióticos

El signo según García Olvera es la relación de remitencia de una forma sensible a una noción de alguna manera ligada a ella, es una relación entre lo presente y lo ausente. Como ya dijimos anteriormente nuestra percepción de la realidad es siempre a través de los signos, así pues los materiales no se ven exentos de esta propiedad.

El símbolo es un tipo de signo y su importancia par este análisis radica en que siguiendo con las definiciones de García Olvera, el símbolo es un objeto material que representa nociones abstractas, y esta representación se funda en una convención cuyas raíces están en una cultura que hay que conocer.

Los materiales en sí mismos son símbolos, pero es necesario tener en cuenta que siendo una variable totalmente dependiente del contexto, el significado cambiará, si el objeto se inserta en un contexto cultural distinto al que le dio origen, sin embargo, como ya se dijo antes esto puede contribuir a generar un verdadero mosaico que enriquezca realmente el sistema cultural mundial.

Así pues el uso de fibras y celulosa proveniente de los *RSU* aportará en sí misma parte de la carga simbólica del objeto. Sin embargo en este punto es necesario reconocer que hay que generar las variables cualitativas y cuantitativas para poder determinar el impacto de los materiales en el significado del objeto ya fabricado.

Las variables relacionadas con la semiótica de los materiales son aquellas relacionadas con los calores culturales asignados a ellos y se terminarán enlazando con los valores estéticos del objeto.

En algunos casos, las variables serán mas claras, por ejemplo, en las zonas rurales donde existen relaciones mas estrechas con el entorno natural. En las zonas urbanas sin embargo habrá que buscar las herramientas para definir estas variables.

Por otra parte los *RSU* ya tienen asociados ciertos valores culturales, por ejemplo los cuadernos o las lámparas con pantallas hechos del llamado papel reciclado artesanal. Sin embargo, podemos determinar algunas variables generales que deberán ser estudiadas y delimitadas según el entorno cultural en el que se inserte el modelo. Se han determinado, tomando en cuenta la relación entre la apariencia del objeto y su relación con la importancia que esto puede tener de manera general para la representación del objeto en la mente del usuario.

Modelo Semiótico Utilizado

La importancia de los materiales para este proyecto es fundamental pues el usuario puede percibir a diferentes niveles un discurso, pero esta parte sensual que llega hasta él por medio de los sentidos puede ser la puerta de entrada universal a la conciencia del usuario de acuerdo al siguiente modelo⁷².

La definición de signo según Charles Sanders Peirce (1839-1914), incluye tres partes o elementos que se deben interrelacionar:

1. Un signo es algo que está en lugar de algo, la llamó **representamen**,
2. Por algo, alguna causa o razón, el **objeto semiótico** de ese signo, y
3. Para algo, llegar a la mente de alguien, producir un interpretante.

Lo anterior se representa en la siguiente tabla:

1er Nivel	REPRESENTAMEN	SIGNO
2do Nivel	OBJETO SEMIÓTICO	OBJETO
3er Nivel	INTERPRETANTE	INTERPRETE

Para este texto retomaré la parte del intérprete, para sustentar posteriores afirmaciones.

Interpretante es el signo en relación con los usuarios y emisores del signo, con sus procesos mentales y se clasifica en niveles de interpretación:

1er Nivel - Remas, se inician con la percepción, producen predicados. No son ni verdaderos ni falsos, ni capacitan para una toma de decisión, sólo despiertan sensaciones, emociones o estados de ánimo. Se relacionan directamente con los gustos del perceptor del signo diseñado e implican un juicio valorativo.

2do Nivel - Dicientes, facilitan los procesos de información, originan proposiciones, dicen algo capaz de ser afirmado y de decidir si es falso o verdadero. Potencia la toma de decisiones y favorecen las actuaciones, físicas o mentales.

3er Nivel - Argumentos, permiten la comunicación a través de silogismos. Generan series de proposiciones, integradas en conjuntos regulados y que condu-

⁷² RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, ALEJANDRO OSCAR, 1995, "Peircemania Una propuesta de análisis evaluativo semiótico", UAM-A - INBA, México D.F.

cen a lo verdadero del signo. Los argumentos pueden ser abductivos, intuitivos, adivinatorios o hipotéticos, inductivos, provocados o persuadidos, de lo particular a lo general; y deductivos, derivados o concluidos de lo general a lo particular.

Por esto es que la adecuada selección y uso de los materiales me parecen de vital importancia, ya que el primer nivel de interpretación de un discurso (remas) se inicia precisamente en la interpretación, y despiertan sensaciones, así pues aunque el usuario se quede en este primer nivel de interpretación de la forma, como implican un juicio valorativo, puede ser el inicio para el cambio ideológico en el usuario que es precisamente lo que busca este trabajo:

- La basura no es basura sino materiales que pueden ser reusados o reciclados.
- La naturaleza no es ajena a nuestra vida cotidiana.⁷³
- Reciclando o reusando se apoya a la naturaleza.

Variables que determinan aspectos culturales:

- Opacidad.
- Rugosidad.
- Color.
- Olor.
- Ciclo biológico.

No podemos pretender que estas variables se tomen como únicas o universales, ya que en cada sistema cultural, puede haber elementos adicionales o que tengan mayor importancia que estos, y esto abre futuras líneas de investigación donde deben intervenir otras disciplinas para poder determinar variables generales más universales.

⁷³ En los grandes centros urbanos la Naturaleza deja de ser un elemento cotidiano y familiar como sucede en las comunidades rurales. Para los habitantes de centros urbanos la naturaleza y el “contacto con la naturaleza” son conceptos propios para el recreo de ahí el surgimiento del “ecoturismo”, o bien se vuelven “objetos de decoración” como las plantas de ornato, los jardines o algunos animales. Esto a diferencia de los habitantes de las comunidades rurales, en donde día a día se aprende a conocer el entorno natural, sus ciclos e incluso integrarse a la convivencia con el como proveedor y receptor.

B.3 Disponibilidad

Los ciclos productivos que surjan de este modelo de diseño se verán limitados por la posibilidad de obtener o no los materiales. Las primeras variables a considerar para poder evaluar la disponibilidad es de dónde provienen las fibras.

De desecho	Son fibras que han sido destinadas al confinamiento y puede ser tanto papel como hojas, ramas y tallos provenientes de la poda o deshierbe.
De recolección natural	Son ramas, hojas y tallos que han terminado su ciclo biológico o que ya no pueden seguir cumpliendo su función en el organismo. También pueden ser plantas que se han convertido en plagas en el ecosistema y estén interviniendo en su equilibrio general. Sin embargo este apartado debe ser tratado con sumo cuidado, pues los criterios para que su recolección no afecte al ecosistema deben ser determinados por especialistas y tomar en cuenta todas las posibles relaciones entre los miembros del ecosistema que se verán afectados.

Una vez determinado lo anterior, es necesario acotar la periodicidad para la obtención de las fibras.

B.3.1 Cíclica

Son materiales que no están disponibles, solo en ciertas épocas del año, por ejemplo, hojas que se pierden en otoño, o los pastos cuya poda se intensifica en época de lluvias pues crecen más. Esto abre nuevas oportunidades, para establecer nuevas relaciones entre el ser humano y su medio. Por una parte el diseñador se verá obligado a conocer los ciclos biológicos de su entorno y hará partícipe de ellos no solo al usuario sino a los involucrados en la producción del objeto. Ahora bien, para la obtención de las fibras naturales se requieren de los siguientes pasos.

- Selección.
- recolección.
- limpieza y corte.
- refinación.
- lavado.
- machacado y expansión.
 - prueba ph.

B.3.2 Constante

Los materiales provenientes de los *RSU*, pueden ser considerados de disponibilidad constante, por ejemplo el papel por su ciclo de vida, puede ser considerado así. Sin embargo, en este caso habrá que determinar cuidadosamente los procesos de recolección y selección del material, pues de esto dependerá que la fuente de obtención del papel sea efectivamente constante.

Es necesario localizar los sitios más viables que permitan recolectar en primera instancia y posteriormente contactar a personas de los lugares y localidades donde se encuentran las materias primas, esto en el caso de las fibras naturales, para las recicladas existen estanquillos donde se realiza compra-venta de desperdicios industriales donde se acopia papel y cartón. En esta parte se deberá crear también convenios o acuerdos con oficinas para así solo intervenir en la recolección y hacer pagos en especie de los objetos elaborados.

Para la selección inicial de material susceptible de reciclamiento se deberá tomar en cuenta el acabado final para así seleccionar un tipo de papel para procesar y obtener una pulpa de calidad adecuada para el uso final.

B.3.3 Única

Se clasificará así a una fibra o material proveniente de desecho, cuando el ciclo para su obtención no siga patrones constantes, o bien si sigue patrones, estos muestran ciclos anuales, que no permiten aprovecharlos en procesos productivos constantes.

Su aprovechamiento implica cambios en el proceso productivo, por lo que habrá que evaluar la conveniencia de incluirlos, pues los costos del estudio del impacto ambiental tanto del objeto como del producto pueden resultar altos a comparación de los beneficios que puede reportar la comercialización del objeto obtenido.

Sin embargo la habilidad del diseñador para seleccionar este material y aprovecharlo será la clave. Existen materiales que si bien no se pueden obtener constantemente, si son de alto valor simbólico por ejemplo, por lo que su uso puede derivar en un objeto de alto valor simbólico, estético e ideológico que sirva para promover el transmitir los valores y fomentar las relaciones que se han discutido a lo largo de este documento.

C. Materiales Nuevos

Estos materiales son aquellos que se insertan en un proceso productivo y que se adquieren de algún proveedor que los manufactura. Para hacer las consideraciones sobre la pertinencia de su uso se puede hacer uso de las herramientas proporcionadas por el ecodiseño y el diseño sustentable.

Entre las herramientas que se ofrecen, están: checklists, matrices, diagramas de telaraña⁷⁴, y que pueden ser desarrolladas de acuerdo a los problemas que vaya reportando el diseño y aumenten su alerta ambiental paso a paso durante los proyectos piloto, por lo que es necesario también que se incluyan equipos multidisciplinarios.

Ursula Tischner⁷⁵ nos dice que las consideraciones más importantes al implementar el ecodiseño son: consideraciones ambientales, sociales o éticas, pensar en el ciclo de vida del producto completo y considerar las ganancias de un producto.

Por otra parte las herramientas van encaminadas a no perder de vista todas las variables que intervienen en el proceso, por ello estos cuestionarios deben ser redefinidos en cada proyecto.

La metodología que ella propone consiste en ser conscientes del medio en el que está inserto el producto y de esta manera, ser capaz de definir los alcances del proyecto, esto es, en que esferas de lo ambiental puede llegar a afectar y por lo tanto al ir las analizando alcanzar soluciones desde la concepción misma del producto, como es la consideración de los materiales con las que éste será fabricado.

Esto nos lleva a que es necesario sistematizar el conocimiento que los diseñadores adquieran en el campo del diseño sustentable, de otra forma será imposible construir el bagaje que nos permita desarrollar proyectos verdaderamente capaces de insertarse en entorno natural, sin dañarlo.

Pero si realmente pretendemos ciertos cambios en los procesos productivos, es necesario comenzar por alterar los patrones de consumo, pues finalmente es el usuario quien decide que productos permanecen o no en el mercado.

El trabajo multidisciplinario, se hace absolutamente indispensable para la creación y aplicación de estas herramientas, por ello es necesario que seamos capaces de sistematizar estos conocimientos y aplicarlos desde la concepción del producto y no buscar soluciones posteriores que resultan siempre menos eficientes que haber previsto desde un principio el producto y las posibles alteraciones que este pudiera ocasionar.

Sin embargo es importante puntualizar que aún falta desarrollar más herramientas, particularmente aquellas que sean capaces de evaluar la adecuada relación usuario--entorno natural--entorno artificial, en la que el objeto diseñado interviene.

⁷⁴ Estas herramientas están ampliamente documentadas así como su aplicación en la evaluación de materiales, por lo que en este documento solo se les menciona.

⁷⁵ Tischner, Ursula. Tools for Ecodesign and Sustainable Product Design

4.2.2. Proceso Productivo.

Ejemplo del funcionamiento del modelo para la fabricación de cuaderno con pastas de papel artesanal.

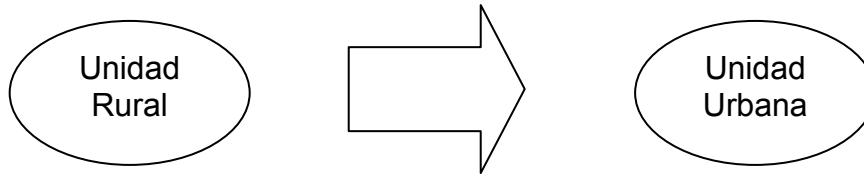
- a) Papel reciclado elaborado artesanalmente con aplicaciones de fibras naturales de 43 x 29 cm.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	corte de papel preparación para remojar
2	remojado de papel
3	lavado y expansión de papel
4	lavado de bastidores
5	teñido de pulpa
6	lavado de tinas
7	lavado de entretelas
8	calibración de grosor de papel
9	colado de pulpa con bastidor (hoja)
10	exprimir papel en prensa grupos de 18
11	tendido de hojas en bastidores
12	selección de agregado para textura
13	teñido de agregado para textura

- b) Cuaderno con pastas de papel artesanal de 280 gr/m² con aplicaciones de fibras naturales, hojas interiores de papel bond reciclado blanco, media carta, encuadernado de lomo con rama.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	corte de papel preparación de pastas
2	refuerzo de pastas
3	impresión de grabado de pastas
4	impresión de grabado de pastas
5	corte de papel para interior
6	separación en juegos de papel y pastas
7	perforación de papel y pastas
8	selección de ramas para lomo
9	corte de ramas para lomo
10	entintado de ramas para lomo
11	corte de hilo de henequén para encuadernado
12	corte de listón para encuadernado
13	encuadernado amarre de henequén
14	decorado amarre de listón
15	corte de celofán para empaquetado
16	Empaquetado

El presente modelo plantea la existencia de dos puntos de producción uno rural y uno urbano, lo cual permitirá aprovechar la identidad de los materiales y procesos productivos autóctonos, siendo su relación como sigue:



- Recolección de fibras, ya sea de desecho de poda o de la agricultura o bien plantas que se hayan convertido en plaga.
- Corte de papel: preparación para remojar
- Remojado de papel
- Lavado y expansión de papel
- Lavado de bastidores
- Teñido de pulpa
- Lavado de tinas
- Lavado de entretelas
- Calibración de grosor de papel
- Colado de pulpa con bastidor (hoja)
- Exprimir papel en prensa grupos de 18
- Tendido de hojas en bastidores
- Selección de agregado para textura
- Teñido de agregado para textura

- Recolección de fibras y papel.
- Corte de papel preparación de pastas
- Refuerzo de pastas
- Impresión de grabado de pastas
- Impresión de grabado de pastas
- Corte de papel para interior
- Separación en juegos de papel y pastas
- Perforación de papel y pastas
- Selección de ramas para lomo
- Corte de ramas para lomo
- Entintado de ramas para lomo
- Corte de hilo de henequén para encuadernado
- Corte de listón para encuadernado
- Encuadernado amarre de henequén
- Decorado amarre de listón
- Corte de celofán para empaquetado
- Empaquetado

Así pues, tras plantear este esquema general, es necesario que al estructurar el problema de diseño se considere el trabajo con ambas unidades, aprovechando las posibilidades de trabajo con cada una. Esto es el tipo y calificación de mano de obra con la que se cuenta.

Por otra parte, también es necesario considerar las variables necesarias que permitan generar indicadores (cualitativos o cuantitativos) del impacto de estas actividades en las comunidades en las que se inserten y las consecuencias que traerá en el entorno natural, social, cultural, etc.

Conclusiones

El contexto plantea problemas complejos, en donde existe una aparente dicotomía entre el medio ambiente y el bienestar social (que parece estar al alcance solo de aquellos capaces de insertarse en los sistemas de consumo actuales), por lo que se ha buscado una posición conciliadora entre los procesos productivos y la preservación del entorno natural, sin embargo a lo largo de este trabajo se ha planteado que es necesario repensar esta idea y generar nuevos conceptos.

Más allá de un punto conciliador, hay que replantear el papel de la naturaleza por lo que se requiere del trabajo multidisciplinario, esto resulta particularmente evidente para el diseño industrial, disciplina que resulta clave en la configuración del mundo actual por su impacto económico, social, cultural y ambiental.

Su importancia radica en que es el diseño industrial, el encargado de generar nuestro entorno artificial, por lo que las posibles aportaciones que de él emanen, para la solución de problemas ambientales y de desarrollo son infinitas.

Sin embargo, el diseño se encuentra hoy ante una encrucijada, pues a pesar de las propuestas que han surgido, no cuenta aún con las suficientes herramientas conceptuales, metodológicas ni técnicas para hacer frente a los problemas ambientales y sociales generados por los modelos de producción y consumo actuales.

Por ello es necesario plantear un modelo de diseño que tome conocimientos de otros campos del conocimiento, lo que dará una visión integral de los problemas de diseño y las posibles soluciones capaces de establecer una relación de respeto y verdadera convivencia entre el productor, el usuario y el entorno tanto natural como artificial.

Actualmente el diseño industrial no cuenta con un modelo que permita integrar herramientas multidisciplinarias para generar nuevos sistemas (es decir, tipo de objetos) y estructuras (se refiere a cambios en la forma y apariencia) de objetos.

Este proyecto contribuirá, a una inserción más exitosa del diseño industrial en el panorama económico actual, ya que hasta ahora su posición en los sistemas productivos en nuestro país es difusa.

Otro punto importante es que este texto abre la puerta para reconsiderar el papel del capital humano dentro del proceso productivo analizar al diseño industrial como promotor de valores culturales y generador de una nueva visión de la relación de los miembros de un ecosistema. Esto se logrará replanteando las variables que se toman en cuenta para el diseño de los objetos. Por una parte tenemos las necesidades del usuario, que según se explora debe encontrar coincidencias con las necesidades ambientales y culturales que se plantean este texto. De esta manera se logra integrar al individuo con su entorno.

Es importante considerar también, las variables que emanan del uso de la celulosa y los desechos, ya que cuando se diseña a partir de un material y un proceso productivo previamente establecido, es necesario que las características del mismo nos permitan tomar decisiones que repercuten en la esencia del objeto; ya que el uso de materiales con características peculiares como la celulosa, abre las posibilidades para el diseño de nuevas estructuras de objetos y a posibles innovaciones.

Por otra parte, la incorporación de materiales, mano de obra y procesos autóctonos permitirá impregnar a los objetos de las características culturales y ambientales que les rodean, permitiendo así su mejor integración y mejores posibilidades para competir en los mercados internacionales, pues de esta manera, presentan una personalidad propia que los puede hacer comercialmente más atractivos.

Ahora bien, estas variables deben provenir de objetivos nuevos los cuales se obtuvieron de un marco de referencia distinto, de ahí que se hayan discutido los llamados modelo de dominación y modelo de convivencia.

Así pues este trabajo, delinea apenas el llamado diseño en equilibrio, cuya propuesta es precisamente considerar todas aquellas variables que el diseño sustentable deja hasta ahora de lado.

Sin embargo el desarrollo se centra en el planteamiento del caso pues este punto es fundamental para un enfoque distinto del diseño, particularmente por la necesidad de plantear de manera diferente las variables principales de este proceso de diseño: necesidades, materiales y proceso productivo. Contribuyendo de esta manera al desarrollo e independencia económica de México.

De ahí el nombre de este modelo:

Diseño en equilibrio, ya que hace referencia a la búsqueda de un ejercicio del diseño donde se tomen en cuenta a todos los involucrados en la vida de un objeto, desde el momento mismo de su concepción en el proceso de diseño.



Referencias

1. RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, ALEJANDRO, “*Una Propuesta De Análisis Evaluativo Semiótico*”, 2002, *Semiótica en la “Semana CyAD”*, UAM–AZC. , México, D.F.
2. MERAZ CABRERA, ROSA LAURA, 2005, “*Sobre La Transversalidad En El Manejo De Los Residuos Sólidos Urbanos En Los Municipios De México.*”, Memoria del I Congreso Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, CIIEMAD–IPN, México, D.F.
3. CAMACHO VALENCIA, JAVIER, 2005, “*Revisión De Legislación Para Un Sistema De Reciclado De Papel En La Zona Metropolitana*”, Edo. Mex.
4. GARCÍA OLVERA, FRANCISCO, 1996, “*Reflexiones sobre el Diseño*”, UAM, México.
5. GODOY, EMILIANO, 2003, “*Life Cycle Analysis (LCA)*”, Conferencia presentada en el Instituto Pratt, EEUU.
6. BOSCH DE SOUZA GUADALUPE, 1994, *Sahagún para Jóvenes*, INBA-EDAMEX, México.
7. MARGOLIN, VÍCTOR, *Las Políticas de lo Artificial, Expansión o Sustentabilidad: Dos Modelos de Desarrollo*, Ed. Diseño, México.
8. MACKENZIE, DOROTHY, 1997, *Green Design: Design for the Environment*, Conway Lloyd, Inglaterra.
9. DORMER, PETER, 1991, *The Meanings of Modern Design*, Thames and Hudson, Londres.
10. JACKSON, PAUL, 1991 *Enciclopedia de Origami y Artesanía del Papel*, Acanto, Navarra.
11. CAPRA, FRITJOF, 2003 *Las Conexiones Ocultas*, Colección Argumentos, Anagrama, Barcelona.
12. LOVELOCK, JAMES, 1991 *Healing Gaia*, Harmony Books, Nueva York.
13. *Diseño Industrial, Tecnología y Ecología*, Texto de una conferencia dictada en el Industrial Products Research Institute, en Tokio (1971).
14. MANZINI, EZIO, 1996, *Artefactos, Ecología de lo Artificial y Decisiones de Proyecto*, ed. Celeste, Madrid.
15. RUNNELS, CURTIS, 1995, Marzo. *Scientific American, Environmental Degradation in Ancient Greece*.
16. RAMOS SÁNCHEZ, DANIEL, 2005, *México: Una Era de Decadencia Social*, México, Grupo Siete Comunicación, México

17. RAMOS, SAMUEL, 1986, *Filosofía de la Vida Artística*, Espasa-Calpe Mexicana, México.
18. SÁNCHEZ VÁZQUEZ, ADOLFO, 1991, *Antología Textos de Estética y Teoría del Arte*, Lecturas Universitarias num. 14, UNAM, México.
19. BENSE, MAX, 1960, *Estética*. Ed. Nueva Visión. Buenos Aires.
20. GARCÍA OLVERA, FRANCISCO, 2000, *El producto de Diseño y la Obra de Arte*. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
21. MCLELLAN, DAVID, 1994, *Ideología*, Editorial Patria S. A. de C. V., México.
22. BUCH, TOMAS, 2002, *El Tecnoscopio*, Aique, Buenos Aires.

Otras fuentes

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- GREENPEACE.
- Asociación Nacional de Fabricantes de pastas, Papel y Cartón (ASPAPPEL).
- Confederation of European Paper Industries (CEPI).
- Parlamento Europeo.
- Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales.
- Instituto de Recursos Mundiales.



Glosario

Conservar	Políticas y programas para retener a largo plazo las condiciones de las comunidades naturales, que les provea el potencial para continuar evolucionando
Efectos Laterales	Según Alivater y citados en el texto Diseño Industrial Tecnología y Ecología p. 84 (Ver referencias), se define como: “[...] La totalidad de los efectos laterales de la actividad económica que no son deseados por la acción individual, ni controlados por instituciones sociales como mercado o plan”.
Entorno Artificial	En este texto este término hace referencia a los textos culturales que rodean al hombre. Esto es, aquello que ha sido construido y que aporta significados a la cultura de la que emergió.
Entorno Natural	Este término hace referencia a todo aquello que nos rodea y que no ha sido construido por el ser humano.
Estructura	Disposición de los elementos materiales de un todo material, con orden y finalidad.
Figura	Apariencia exterior de las formas reales de las cosas-
Forma	Es el ser real de la cosa material, en la que aparece su esencia, lo que es y su modo de ser, el producto de la fuerza trabajando, de la energía sobre la masa, a la que estructura de acuerdo a un sistema y la que ya estructurada tiene una apariencia exterior llamada figura.
Imagen	Representación de la figura dentro de quien la ha percibido.
Preservar	El mantener individuos o grupos pero no para su cambio evolutivo
RSU	Residuos sólidos urbanos.
Sistema	Conjunto formado por la forma, la figura y la estructura que permiten el ser de una cosa y nos permiten percibirla.