

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE DISEÑO

Contaminación Ambiental y Desechos Sólidos: Reutilización de desechos sólidos de la ciudad de Quito en la producción de un producto utilitario.

Autor: María Belén Baquero Cárdenas
2006

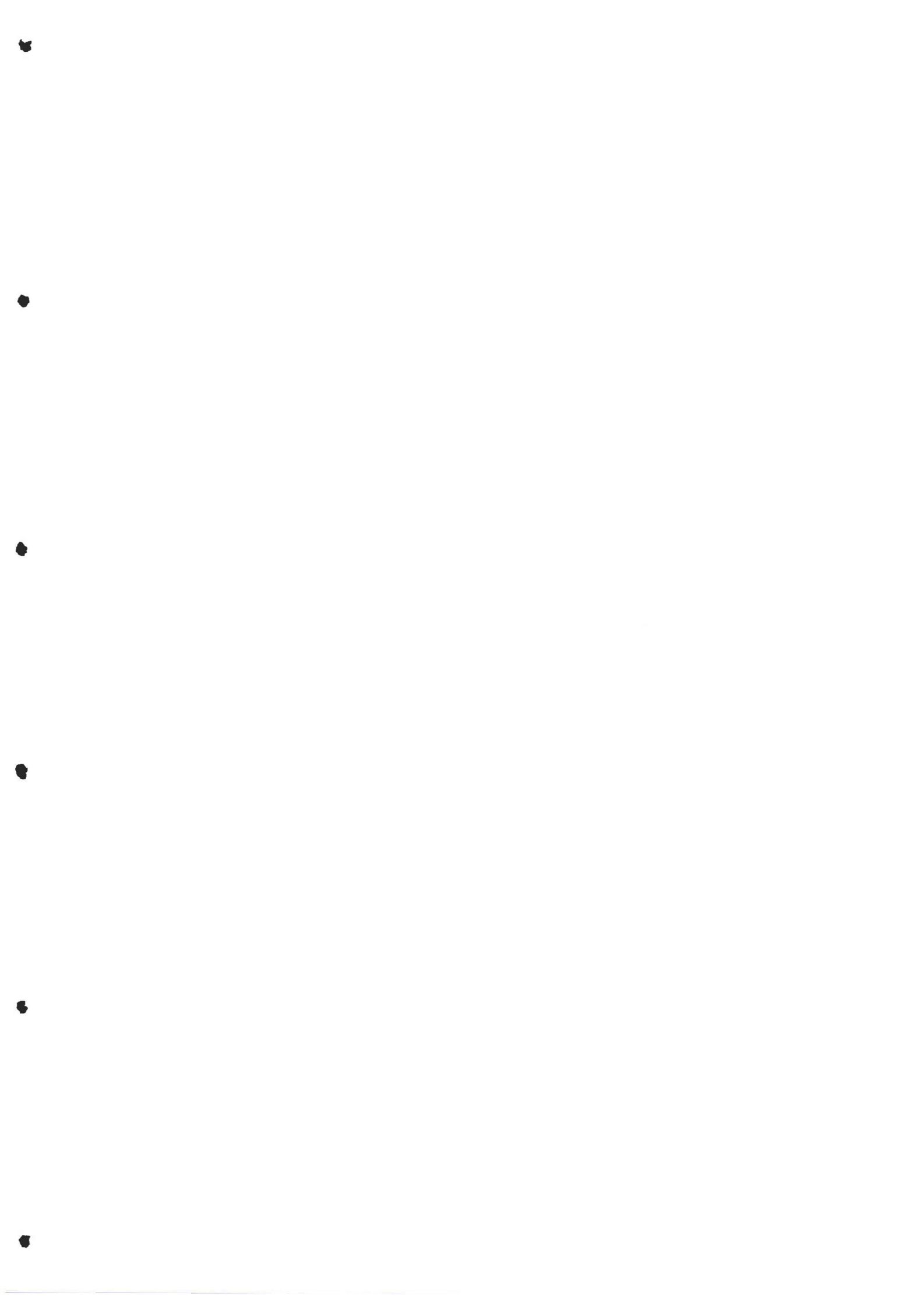


UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE DISEÑO

Contaminación Ambiental y Desechos Sólidos: Reutilización de desechos sólidos de la ciudad de Quito en la producción de un producto utilitario.
Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de Diseñador Integral

Profesor Guía: Sergio Estrada Lozano
Corrector: Edwin Troya

Autor: María Belén Baquero Cárdenas
2006

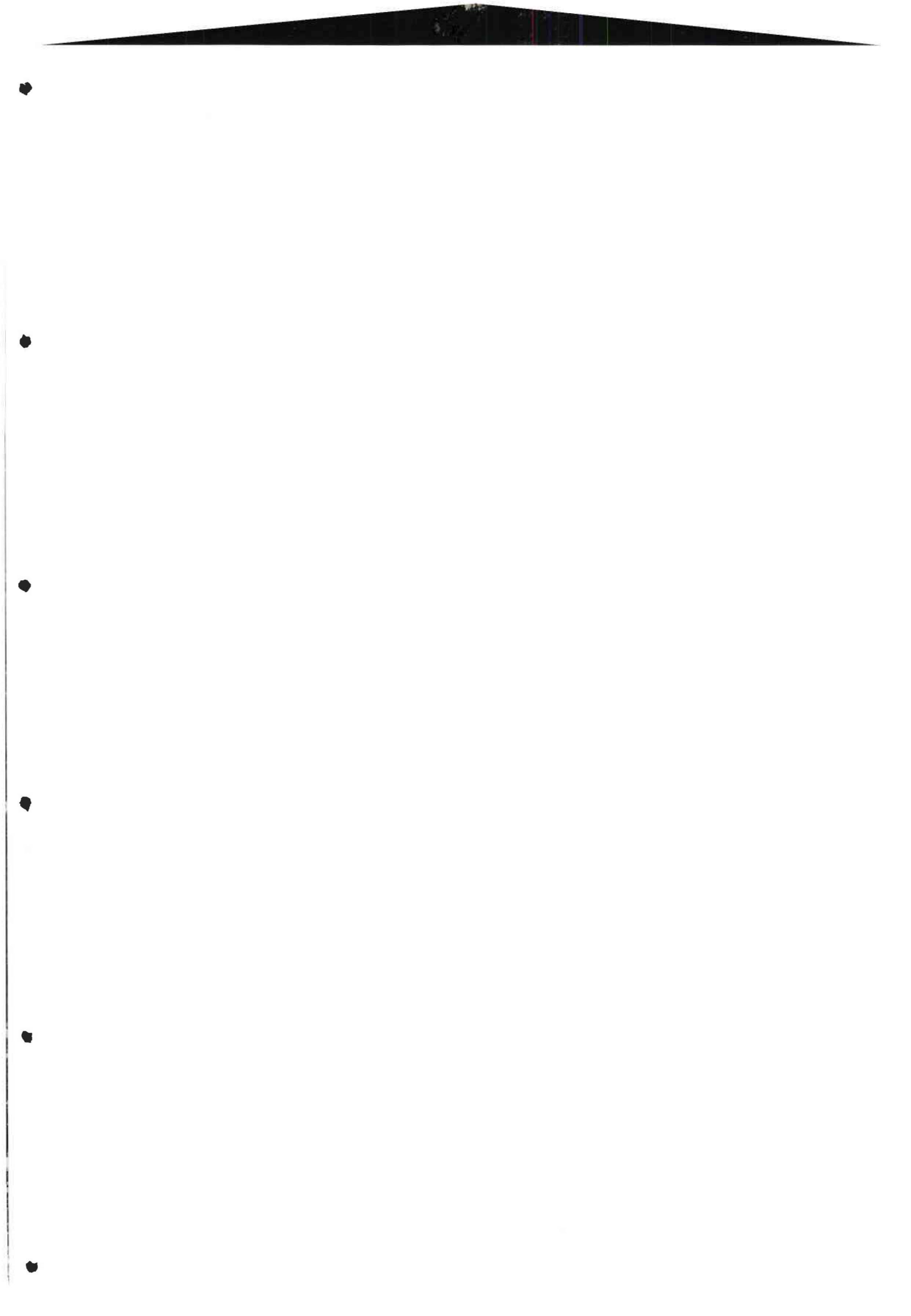


A mi familia, aquellas personas que siempre están apoyándome sin pedir nada a cambio, gracias por su apoyo.

Resumen

Este proyecto es un análisis a fondo de la problemática medio ambiental que se vive en el Distrito metropolitano de Quito por la contaminación con desechos sólidos urbanos. Trata de solucionar por medio de la reutilización de dichos desechos convirtiéndolos en materia prima para manufactura de objetos utilitarios que puedan competir con el mercado de productos en base de materias vírgenes.

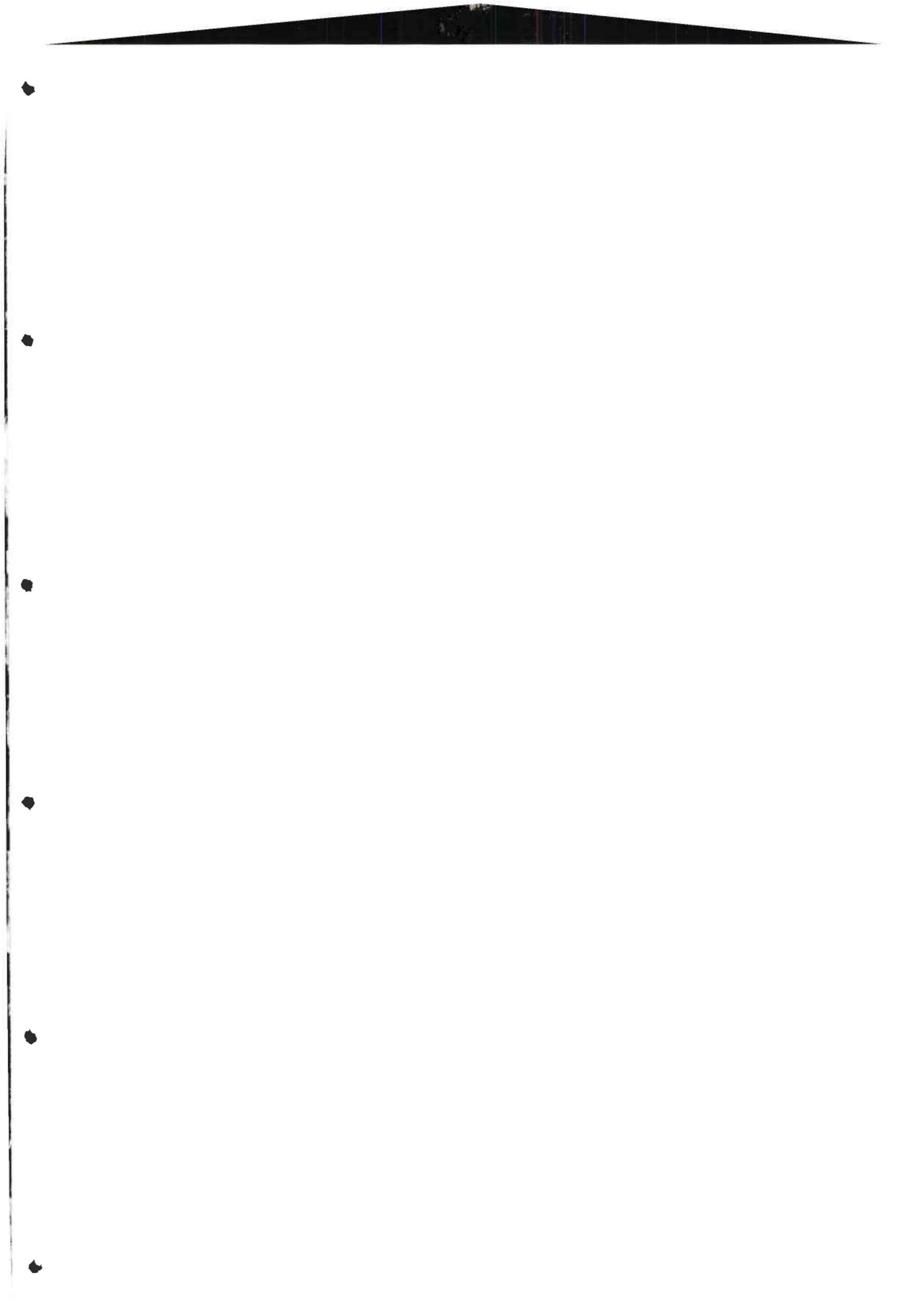
Basándose en datos reales, tomando ejemplos de proyectos sobre el tema ya ejecutados alrededor del mundo, ajustándose a parámetros técnicos para obtener un objeto funcional y dejando a la creatividad soltar riendas se logra proyectar una serie de objetos que centrándose en los conceptos de Iluminación y Luminarias se presentan como una posible alternativa de solución a la excesiva demanda de productos y escasa gestión de desechos en Quito.



Índice General

1. Introducció	5
<hr/>	
2. Contaminació Ambiental en Distrito Metropolitano de Quito	8
2.1 Contaminació Atmosfèrica	15
2.2 Contaminació de Suelos	18
2.3 Contaminació del Agua	18
2.4 Contaminación Acústica	21
2.5 Contaminació Visual	22
<hr/>	
3. Desechos Sòlidos Urbanos (DSU)	24
3.1 Generació de Desechos sòlidos en Quito	25
3.2 Manejo de Desechos Sòlidos Urbanos en Quito	26
3.3 Composició de los Desechos Sòlidos Urbanos de Quito	32
A. Cartón y Papel	33
B. Plàsticos	34
C. Vidrio	34
D. Metales Ferrosos y No Ferrosos	37
<hr/>	
4. Reciclaje y Reutilización en Quito	38
4.1 Reciclaje de Desechos Sòlidos Urbanos	39
4.2 Listado de Empresas Recicladoras	42
<hr/>	
5. Proyectos de Reutilización de DSU en el Mundo	45
5.1 Reutilización de Desechos de Construcción, Bahía - Brasil	46
5.2 Proyecto de Reutilización de PVC en Barcelona - España	47
5.3 Otros proyectos de Reutilización	49
<hr/>	
6. Reutilización de Desechos Sòlidos	52
6.1 Ventajas de la Reutilización	54
6.2 El Proceso de Reutilización	55
<hr/>	
7. Botellas de vidrio	55
7.1 Colores y Tipos de Botellas	56
7.2 Partes de una Botella	58

8. Iluminación y Luminarias	58
8.1 Tipos de Iluminación	59
8.2 Sistemas de Iluminación	61
8.3 Tipos de Luz	63
<hr/>	
9. Reutilización de Envases de Vidrio en Lámparas	64
9.1 Reutilización de Botellas en Quito	65
<hr/>	
10. Proceso de Diseño	67
10.1 Aspectos estructurales, pragmáticos, funcionales y estéticos.	677
10.2 Alternativas de Lámparas	0
10.3 Selección de Alternativas	77
<hr/>	
11. Prototipos Finales	78
11.1 Planos Técnicos	81
11.2 Proceso de Fabricación	838
11.3 Costos de Fabricación	5
11.4 Costos de Luminarias en el Mercado	90
11.5 Viabilidad de Comercialización	91
11.6 Modelos Finales, Aplicaciones	91
<hr/>	
12. Imagen Corporativa	92
12.1 Logotipo, concepto	93
12.2 Logotipo, Características	93
12.3 Cromática	94
12.4 Tipografía	95
12.5 Aplicaciones	95
<hr/>	
13. Conclusiones y Recomendaciones	96
<hr/>	
14. Bibliografía	98
<hr/>	
15. Anexos	103



1.Introducción

La preocupación por la protección del medio ambiente constituye una de las inquietudes más importantes de la sociedad contemporánea. Sin embargo, problemas de carácter estructural, como la crisis energética han sustituido prioritariamente a la contaminación, algunos sectores de la población civil y organizaciones no gubernamentales mantienen la defensa del medio ambiente como prioridad.

Resulta paradójico que cuando se había empezado a tomar conciencia del problema medio ambiental y se habían iniciado soluciones para atacarlo, la economía se encuentra minimizada para soportar las cargas que tales soluciones implican. La radicalización de las posturas ecológicas es sumamente peligrosa para la estabilidad económica del país.

La sociedad de consumo, junto con la revolución tecnológica, ha dado lugar a la mayor producción de residuos de toda la historia de la humanidad. Los objetos a fabricarse ahora deberá basarse en tecnologías de producción sin residuos, o con un mínimo de ellos. Esto permitirá resolver simultáneamente los problemas de la contaminación y el de la escasez de recursos naturales reutilizando productos como materia prima también ahorrando energía .

Lógicamente, la política de desarrollo, fundada en estas tecnologías, debe ir acompañada de una política de recuperación de residuos, que inevitablemente surgen de toda actividad humana. La protección del medio ambiente requiere

cambios profundos en el estilo de vida así de una sociedad actual adicta al consumismo que a su vez afectan los estándares de producción actual.

En Ecuador el sector industrial a crecido desmesuradamente en especial en las ciudad de Quito y Guayaquil por ser centros de poder político y desarrollo económico siendo por esto a su vez las más afectadas con la contaminación ambiental. En estos últimos 20 años se ha visto que la cantidad y calidad de desechos sólidos, líquidos y gaseosos originados por la gran diversidad de industrias han causado una presión al ambiente convirtiéndose así en principales responsables del deterioro ambiental.

Estos problemas al ser tantos y tan variados para ser solucionados en su totalidad implicarían costos muy elevados porque al ser un país del tercer mundo nos vemos limitados con obstáculos como falta de acciones legales, constitucionales, económicas científicas, tecnológicas y por último y como limitante más importante la falta de educación y acceso a información.

El concepto de "residuo" es relativo, surge del mundo de la economía, del valor que se le asigna, de las posibilidades de utilización conforme a los conocimientos científicos y técnicos del momento. Lo que hoy es llamado residuo mañana puede ser materia prima, si adquiere un valor en el mercado.

La recuperación y reciclado de productos se ha planteado como una estrategia de política de gestión de residuos que, a su vez, presenta algunos inconvenientes: costo de recuperación, energía necesaria para su

recuperación, precio del transporte, nuevas líneas de comercialización de inferior calidad de los productos regenerados.

Los desechos sólidos generados en los procesos de fabricación de muchos productos al final de su ciclo de vida se transforman en productos manufacturados destinados a pequeños períodos de uso (ejemplo: embalaje). Como consecuencia, cada día es mayor la cantidad de residuos de estos materiales, creando problemas ambientales y un despilfarro de recursos. Estas razones son motivo suficiente para recuperar y reciclar, de alguna forma, los residuos o desechos sólidos de la ciudad de Quito.

En el medio en el que nos desenvolvemos actualmente la basura forma parte de nuestro diario vivir, algunos de los materiales desechados conservan sus ventajas de maleabilidad y sus bondades como: ligereza, resistencia a agresiones físicas y a la humedad. El costo de producción varía siendo el más bajo el del plástico en comparación a otros materiales como vidrio, papel, cartón, cerámica, etc. Los materiales pueden ser aptos para la elaboración de múltiples objetos y su reutilización se hace factible siempre y cuando su resistencia, no permita al material estropearse con facilidad durante la gestión de residuos sólidos.

Al reutilizar los desechos tal y como están (o sometiéndolos únicamente a procesos artesanales de bajo costo) y no reciclándolos, hacemos de estos un material aprovechable es decir de desechos pasa a ser materia prima sin

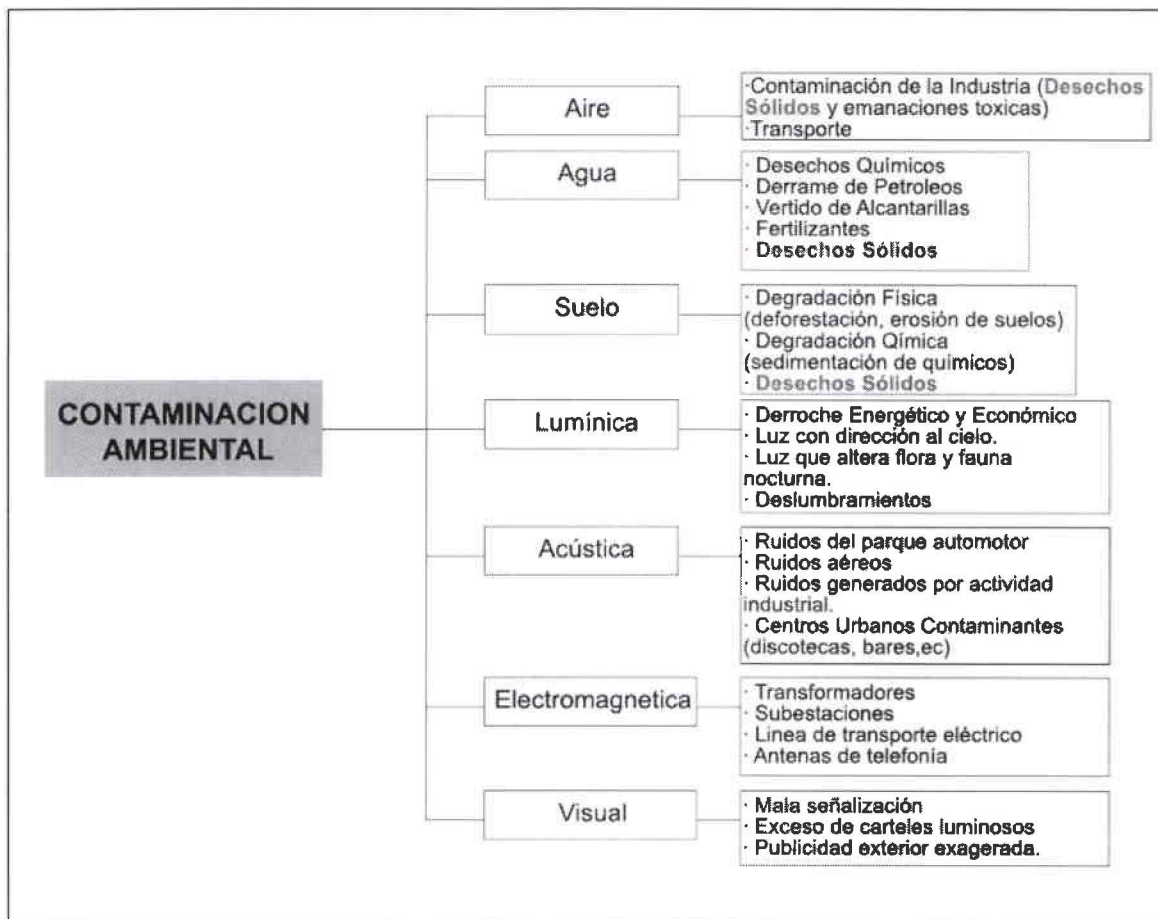
someterse a ningún proceso mecánico que lo único que haría sería aumentar el uso de energía. Esta forma de aplicación que se les da a los residuos sólidos urbanos al término de un ciclo de vida para comenzar con otro reincorporando partes o materiales desechos que reestablecen otro período de vida útil a lo que se considera basura residual.

La opción que se plantea en esta investigación es reducir el impacto ambiental aprovechando la cantidad de sólidos que se desechan diariamente en Quito y reutilizarlos para obtención de un objeto de diseño que sea apreciado en el mercado por un público de consumo; es decir que la demanda del objeto soluciones en parte la cantidad de desechos sólidos generados en la ciudad. Se plantearán posibles alternativas de diseño de objetos y se procederá a la fabricación manual de objetos utilitarios aplicando fundamentos de diseño tanto técnicos, funcionales como estéticos.

2. Contaminación Ambiental

La Contaminación Ambiental es una alteración al orden natural establecido ya sea por exceso de sustancias químicas ajenas al entorno o por cambios físicos que con el tiempo o inmediatamente echan a perder total o parcialmente el suelo, agua, aire o cualquier otro ecosistema.

En el país a los siguientes problemas ambientales se los considera los más graves:



*1

- La contaminación de aire por emanaciones de gases de algunas industrias en sectores de Quito y Guayaquil.
- Contaminación de agua por efluentes de aguas negras sin ningún tratamiento y desechos sólidos en Quito, Guayaquil, Cuenca y la mayoría de ciudades, o por desechos químicos de fertilizantes, pesticidas de las áreas agrícolas, derrames de petróleo de 4 las actividades normales y de derrames.
- Contaminación de suelos por uso incontrolado e inadecuado de pesticidas y fertilizantes, por desechos sólidos de sectores urbanos y rurales, por efluentes municipales y de industrias, generación y manejo deficiente de desechos incluyendo tóxicos y peligrosos.

Existe por esto graves problemas de salud por contaminación, un deterioro de cuencas hidrográficas por deficiencia de manejo y riesgos de desastres y emergencias naturales y ambientales que van haciendo que el nivel de vida vaya decreciendo cada vez más.

Dentro de la geografía ecuatoriana existen 9 espacios con la mayor concentración de problemas ambientales y establece que el gobierno debería dar atención prioritaria a la solución de sus problemas:

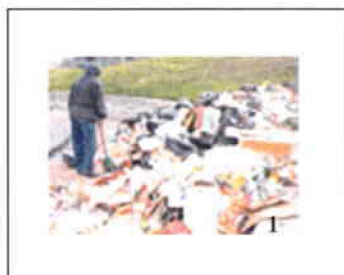
- 1.- Los bosques del noroccidente del país.
- 2.- Los manglares de la costa.
- 3.- Los bosques ubicados a lo largo de los Andes ecuatorianos.
- 4.- La selva amazónica.
- 5.- El Archipiélago de Galápagos.
- 6.- El Golfo de Guayaquil
- 7.- Las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Esmeraldas, Santo Domingo de los Colorados, Quevedo, Babahoyo, Quevedo, Machala, Portoviejo y Nueva Loja.
- 8.- Las zonas agrícolas con importantes procesos erosivos.
- 9.- Sistemas lacustres. *2

De estos los números 4,5,6,7,8 y 9 tienen como principal causa de su problema el sector productivo o actividades industriales con influencia negativa. Entre estas actividades las que más perjudican son: actividades hidrocarburíferas, industrias que generan desechos peligrosos y tóxicos en las principales ciudades, industrias generadoras de emanaciones contaminantes,

la industria maderera, el sector de transporte público y privado , y alguna de la producción agrícola.*2

En Quito durante estos últimos 20 años los principales causantes del deterioro del medio ambiente son los desechos sólidos, líquidos y gaseosos que se han ido incrementando en la industria.

Los ríos y demás fuentes hídricas son cada vez obligados a recibir más compuestos químicos y metales, el aire esta lleno de gases tóxicos y el suelo una innumerable cantidad de desechos sólidos.



Quito en el primer día del 2006, foto publicada por el diario El Hoy

Para solucionar este problema es necesario la involucración del área legal, institucional, económica, científica y tecnológica, educativa e informativa. Lamentablemente nuestro país no está en la capacidad de inversiones tan grandes como lo son el debido tratamiento para un mejor medio ambiente y para poder llevar a cabo muchos de los proyectos requerimos apoyo de los países del primer mundo que están en la capacidad de experiencia, investigación y sobre todo de crédito.

A pesar de las limitaciones que existen hay empresas, fundaciones, ONG, entre otros que contribuyen al medio ambiente.

2 Ministerio del Ambiente – Dirección de Calidad Ambiental, *Principales Problemas Ambientales por Contaminación en el Ecuador* Pág.1 (www.cepis-oms.org)

ACTUALES ACTORES PÚBLICOS EN EL ECOSISTEMA FORESTAL

URBANO DE QUITO

Nombre de la Institución	Nivel de Gobierno	Área Geográfica de Intervención	Principal Área de Intervención	Tipo de Intervención
LOCAL				
Distrito Metropolitano de Quito	Local y regional	Distrito Metropolitano de Quito (núcleo urbano y parroquias rurales adyacentes)	Planificación del uso del suelo	Legal Política
Distrito Metropolitano de Quito			Regulación de zonificación	Legal
			Permisos de subdivisión	Legal
			Permisos de construcción	Legal
			Impuestos prediales	Legal
			Desarrollo de infraestructura	Financiera Legal
			Controles de contaminación del aire	Financiera Legal
			Designación de zonas de espacio abierto/parque / área protegida	Política Legal Financiera
Subdirección de Parques y Jardines (en la Dirección de Obras Públicas)			Reforestación de parques y avenidas y manejo forestal	Política Financiera
Oficina del alcalde / promoción pública			Publicidad y campanas de concientización sobre el medio ambiente urbano, siembra de árboles, etc.	Financiera
Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado			Protección de cuencas hidrológicas y provisión de agua; infraestructura de alcantarillado y drenaje	Política Legal Financiera
Cantón Rumiñahui	Local	Cantón Rumiñahui (al sudeste de la jurisdicción de Quito)	Todas las áreas de intervención citadas para el Distrito Metropolitano de Quito	Política Legal Financiera
REGIONAL				
Consejo Provincial de Pichincha	Regional	Provincia de Pichincha	Reforestación, producción de árboles	Financiera
NACIONAL				
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) / Instituto Nacional de Forestación y Áreas Naturales (INEFAN)	Nacional	Áreas de Bosque y Vegetación protectores alrededor de Quito	Autorización y supervisión de planes de manejo en tierras públicas y privadas dentro del área protegida	Política Legal Financiera
			Reforestación	Política Financiera
Ministerio de Educación y Cultura (MEC)	Nacional	Distrito Metropolitano de Quito	Reforestación (con escuelas locales)	Financiera
			Educación ambiental	Política Financiera

fuerzas Armadas del Ecuador (FFAA)	Nacional	Distrito Metropolitano de Quito (y nacionalmente)	Reforestación	Financiera
			Protección contra incendios	Financiera
Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI)	Nacional	Cuencas hidrológicas dentro del Distrito Metropolitano de Quito	Manejo de recursos hidrológicos	Política Legal Financiera
INTERNACIONAL				
Cuerpo de Paz de los Estados Unidos	Internacional	Distrito Metropolitano de Quito y todas las municipalidades del Ecuador	Personal de asistencia técnica y entrenamiento en todos los aspectos del manejo del ecosistema forestal urbano	Financiera
Banco Interamericano de Desarrollo	Internacional	Bosque y Vegetación Protectores del Pichincha	Proyecto de prevención de desastres en las laderas del Pichincha, centrado en construcción de obras públicas y de ingeniería	Política Financiera
GRUPOS AMBIENTALES				
Fundación Natura - Capítulo Quito	Intermediaria	Distrito Metropolitano de Quito (área urbana y peri urbana)	Manejo de la zona ecológica protegida; reforestación; tenencia de tierra; contaminación ambiental y relocalización de industrias.	Política / defensa Legal Educación pública Entrega de servicios
Acción Ecológica	Intermediaria	Distrito Metropolitano de Quito (área urbana y peri urbana)	Organización de brigadas juveniles para prevención y supresión de incendios en la zona periurbana; educación ambiental; proyecto de agricultura orgánica.	Entrega de servicios Educación pública Apoyo político / defensa
Fundación Amazonas	Intermediaria	Incluye zonas de cuencas hidrológicas para el Distrito Metropolitano de Quito	Protección de cuencas hidrológicas; manejo de zonas ecológicas protegidas.	Desarrollo de capacidad organizativa Investigación Educación pública Política / defensa
GRUPOS BARRIALES				
Federación de Barrios del Noroccidente de Quito	De base - Intermediaria	Distrito residencial periférico al núcleo urbano localizado al noroccidente	Calidad del agua; protección de cuencas hidrológicas (comité de mujeres y grupos juveniles); alguna siembra de árboles ornamentales y frutales en barrios. Forestación (asociación juvenil)	Entrega de servicios Educación pública Apoyo a grupos barriales miembros Entrega de servicios Educación pública
			Vivienda, tenencia de tierra y adquisición de	Política / defensa

			servicios (Junta Directiva)	Legal
Otras Asociaciones de Barrios Populares de Bajos Ingresos	de base	Varios barrios en la periferia del área urbana	Vivienda y tenencia de la tierra	Política / defensa Legal
Asociaciones de Barrios Consolidados y Autorizados	de base	Barrios establecidos dentro del núcleo urbano, usualmente clase media o más alta	Siembra de árboles en barrios; protección de zona de protección ambiental.	Política / defensa Entrega de servicios
Cooperativas de Vivienda Urbana	de base	Núcleo urbano	Vivienda y tenencia de la tierra	Legal Política / defensa
Cooperativas/Comunas Rurales	de base	Áreas periurbanas	Vivienda y tenencia de la tierra Agricultura y producción forestal	Legal Política / defensa
OTROS GRUPOS				
CIUDAD	Intermediaria	Nacional (en Quito)	Investigación y planificación con asentamientos espontáneos en el límite urbano; asistencia en un proyecto de Agua y Desarrollo de las NNUU con un grupo barrial de mujeres que incluye producción y siembra de árboles en barrios periféricos Investigación Enseñanza de capacidad organizativa Entrega de servicios Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) Intermediaria Nacional (en Quito)	Investigación Enseñanza de capacidad organizativa Entrega de servicios
Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)	Intermediaria	Nacional (en Quito)	Programa educativo universitario en arquitectura paisajística	Programa educativo universitario en arquitectura paisajística

*3

En relación con la contaminación de suelos por desechos sólidos en el momento se han realizado obras por parte de la Alcaldía Metropolitana de Quito, Fundación Natura y la Corporación Vida para Quito que permiten un mejor control y manejo de los desechos. El 26 de Abril del 2006 se inauguró una nueva estación de transferencia más otras varias obras civiles en Zámbriza que

permitirán un manejo de 1500 toneladas de desechos sólidos. También se está implementando el uso de una maquina compactadora de basura obra de un diseñador ecuatoriano ademas de la eliminación de olores por medio de productos bilógicos.

2.1 Contaminación Atmosférica

La contaminación atmosférica es la alteración de la composición del aire. La principal fuente de agentes contaminantes de la atmósfera es la utilización de energía no renovable de combustiones como el carbón, el petróleo y sus derivados, que al ser combustionados producen hollín, vapores, gases nocivos, que van a la atmósfera como residuos de la actividad industrial: fábricas, centrales térmicas siderúrgicas, cementeras, industria química, automotores y aviones. Existen otros tipos de gases nocivos para la salud entre estos los que son originados en los vertederos de basura.

La contaminación atmosférica es producto de varios factores, siendo los más importantes la lluvia ácida, el calentamiento global y los fragmentos de polvo atmosférico.

“ En Ecuador el 76% de la contaminación atmosférica proviene del transporte público y privado, el 5% de la industria y el 15% de fuentes naturales ”. *4

Los sistemas urbanos de transporte generan un impacto ambiental súper fuerte en las ciudades más grandes del país. Como la cantidad de carros crece más

4 Ministerio del Ambiente – Dirección de Calidad Ambiental, *Principales Problemas Ambientales por Contaminación en el Ecuador – Contaminación del Aire* Pág.4 (www.cepis-oms.org)

que el índice de población y capacidad de las vías de circulación (calles, avenidas, etc.) la contaminación sube a la vez que la calidad del transporte público baja.

Quito es con mucho la ciudad más contaminada del país. El que esté rodeada de montañas que impiden la fluidez de aire. A la altura que se encuentra 2 800 metros sobre el nivel del mar, la oxigenación es menor, al igual que la combustión, por lo que es necesario reducir el paso de combustible, pues el no utilizado genera polución. El resto lo hace el parque automotor.

Del parque automotor de Quito de los más de 240 000 vehículos , apenas el 14% corresponde a buses. Más del 85% son carros particulares que, sin ningún tipo de control, producen la mayor cantidad de contaminación. Además que los autos en su mayoría son antiguos lo que implica grandes consumos de gasolina y motores contaminantes entre otros problemas más.*5



Quito sin contaminación

Quito contaminado

Los vertederos de basura también causan contaminación ambiental. El gas metano, resultante de los procesos de la fermentación anaeróbica de la materia



orgánica es el causante del 50% de las emisiones de gases producidas en los vertederos. Es un gas explosivo y causante de los incendios accidentales que se producen en los vertederos. Este gas y el anhídrido carbónico,

producido durante la quema de las basuras, son los responsables principales del calentamiento global o efecto invernadero.

Otros gases emitidos en los vertederos son el cloruro de vinilo, benceno, tricloroetileno y cloruro de metilo de efectos tóxicos o cancerígenos.⁴

Durante los incendios accidentales o provocados se liberan a la atmósfera sustancias altamente tóxicas como las dioxinas, al arder productos clorados, en especial los plásticos de cloruro de polivinilo (PVC) de amplio uso (envases de alimentos y bebidas, embalajes, juguetes, tuberías, etc.), también como consecuencia de la combustión de los productos clorados, se emite ácido clorhídrico, que ocasiona afecciones respiratorias e irritación de las mucosas.

Los distintos niveles de contaminación del aire de Quito medidos por Departamento de control de calidad del aire. **(Ver Anexo1)**

2.2 Contaminación de Suelos

La contaminación del suelo se produce por la agricultura y la industria, con efectos sobre la salud a través del consumo de alimentos contaminados y también tiene su efecto en la reducción de la productividad y en la imagen visual del entorno.

“ El exceso de residuos industriales sólidos alcanza una tasa de 0,77 kg / hab / día y 2 ton/ día de desechos hospitalarios. Existen lodos industriales causados por la agricultura, silvicultura, pesca, productos alimenticios, bebidas y tabacos, textiles, cueros, explotación de minas y canteras; fabricación de papel , imprentas y productos afines; fabricación de productos químicos derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plástico; industrias metálicas básicas; servicios comunales, sociales y personales.” 6*

Estos residuos contienen metales, ácidos, álcalis, residuos orgánicos y aceites residuales. La quema incontrolada de residuos sólidos en los terrenos dejan residuos de ceniza, goma y productos tóxicos. El almacenamiento de productos químicos desechados, desechos tóxicos, material que se pudre contaminan el suelo. La emisiones de chimeneas industriales emiten sustancias tóxicas a la atmósfera que luego caen al suelo.

2.3 Contaminación del Agua

La contaminación de agua es uno de los problemas más graves de impacto

6 Dirección del Medio Ambiente – Quito Alcaldía Metropolitana, Organización Panamericana de la Salud, Plan Maestro y Política de Gestión Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito *El Recurso Suelo 2005/2009*

ambiental dentro del Ecuador. Su principal incidencia esta en la salud de la población y en los ecosistemas existentes.

El agua se considera contaminada cuando su composición natural se ve alterada bajando su calidad y dejando de ser apta para su consumo. La contaminación puede ser física, química o biológica que son producidas por desechos sólidos o líquidos arrojados a sus caudales. El grado de contaminación depende de la concentración de los mismos y sus elementos perjudiciales vertidos.

En el Ecuador existe la presencia de sedimentos en los cursos de los ríos, casi todos los ríos están cerca de vertederos de basura o de los principales recolectores de aguas servidas de centros poblados o industriales, al lado de áreas de explotación minera, de procesamiento de hidrocarburos y grandes zonas agrícolas.*7

Los ríos Machángara, Pita y San Pedro cuyos caudales pasan por Quito o cerca de la ciudad, son los que se encuentran mayormente contaminados debido a la descarga de aguas servidas, residuos sólidos y desechos industriales que produce la población. Esto ha dado como resultado el aumento de la tasa de mortalidad infantil y del ausentismo a las instituciones educativas y trabajos como principales efectos.

El Machángara tiene 220 kilómetros y su principal actividad es la de recibir todo el contenido del sistema de alcantarillado de Quito.

7 Dirección de Calidad Ambiental – Ministerio de Ambiente, Principales Problemas Ambientales por Contaminación en el Ecuador, Problemas Centrales La Contaminación del Agua Pág. 3

Según Fundación Natura la mayor responsabilidad de esto es de "las operaciones de tipo industrial", producido entre 1960 y 1970, como responsables de la contaminación que ahora presenta no sólo el Machángara, sino ríos como el Pita, cuyo caudal proviene del deshielo de volcanes. Para el año 1992 el 60.3% del agua potable no cumplían con las normas de calidad. *8

Se estima que las industrias en Quito están situadas en mayor proporción en la zona de Guajaló y a lo largo de la Seis de Diciembre, estas captan alrededor del 80% de industrias.

Las descargas que se le atribuyen al Machángara son de tipo domésticos, comercial, público, industrial, de infiltración y errática.

El color del agua del Machángara es el resultado de los desechos industriales y dentro de las normas se le atribuye una alta contaminación fecal reciente, y un alto contenido de sulfatos.

El Pita, San Pedro y el Santa Clara son parte de la cuenca alta del río Esmeraldas y nacen de los siguientes volcanes: El Cotopaxi, Sincholagua, El Pasochoa, estos recaudan los residuos industriales que se producen en el Valle de Los Chillos.

Estos son los ríos de los que se tienen datos pero existen muchos más, ¿acaso se ha oído alguna vez hablar de un río descontaminado en Quito?

El problema se agrava cuando se desconoce de un estudio del agua y de una ley que obligue a las industrias a realizar un manejo adecuado de los desechos.

Las fuentes generadoras de contaminación, en el que se influye el acelerado crecimiento urbano desordenado, han convertido a los ríos en fuentes desagradables y peligrosas.

Las consecuencias se miran en una reducción de la producción agrícola, pérdida del potencial turístico recreacional, pérdida del uso de la navegación, caída del valor de la tierra, y aumento en el costo de tratamiento del agua.

Se ha considerado construir colectores en la ciudad y los acuerdos que se están pensando dar entre los alcaldes de Rumiñahui, Mejía y Quito en lo referente a la protección de los ríos. *9

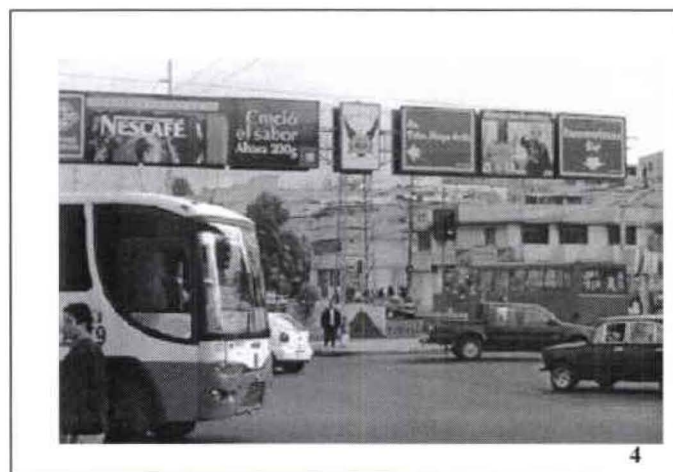
2.4 Contaminación Acústica

El ruido es otra forma de contaminación ambiental. Sin contar los posibles daños auditivos, casi todos los órganos y la fisiología de los seres vivos se alteran o afectan en algún nivel por el ruido.

Los niveles acústicos excesivos producen, a más de alteraciones nerviosas, una leve reducción de la capacidad cardíaca, así como una intensa contracción de las arterias pequeñas. Crece la frecuencia respiratoria y disminuye el volumen de corriente. El ruido inhibe la función digestiva y reduce la capacidad de reacción sicomotora. Arritmias cardíacas, coronariopatías y disturbios vasculares pueden originarse debido a una exposición crónica.*10

2.5 Contaminación Visual

La contaminación visual es considerada un grave problema para la seguridad vial. Una mala señalización puede hacer perder el tiempo al conductor por lo que se gasta también más combustible y ese tiempo de desorientación puede terminar en algún tipo de accidente. El exceso de tráfico ya de por sí causa mucho estrés y una lectura difícil del paisaje urbano agrava la situación ya que el solo ver publicidad y moles de concreto causa en las personas mucha fatiga, frustración, tensión, mal humor y agresividad en las vías.



Contaminación Visual Av. Mariscal Sucre

Cada vez se hace más difícil sobre todo en las noches distinguir señales de tránsito tales como semáforos por el exceso de carteles luminosos que existen en las calles. Es por esto que se deben plantear soluciones para aminorar el número de carteles los verdaderamente necesarios y regirse bajo una normativa donde no el que tiene más dinero tiene el cartel más grande y contamina más nuestra visibilidad del espacio natural y de señales que son indispensables para el orden del tránsito vehicular.

Poner vallas publicitarias de 14 metros por 14 metros como es el caso que se tienen en las avenidas Amazonas y Orellana que ocupa la fachada de un edificio de siete pisos frente al hotel Marriot es demasiado. Existen muchas otras de diferentes marcas de ocho por cuatro metros y todo esto se lo hace con aceptación del municipio ya que existe la nueva ordenanza municipal que controla la publicidad exterior fue emitida en octubre de 2003 y entró en vigencia en abril de 2004, que dispone la ubicación de vallas que cubran edificaciones en construcción y una vez terminadas deben ser retiradas, pero esto no siempre se cumple.

Los rótulos invaden los postes y edificios en las principales zonas de la ciudad como la Av. 10 de Agosto desde San Blas hasta que esta se termina cientos de letreros de diferentes colores y tamaños cubren las fachadas. En una sola tienda hay hasta 11 letreros en un mismo sitio, el panorama se repite en la 6 de Diciembre, la 12 de octubre, Amazonas, de la Prensa, la Marín, Solanda y muchas otras avenidas donde hay comercio.

Desde abril del 2004 entró en vigencia una ordenanza municipal de Permiso de Rotulación y Publicidad Exterior emitida en conjunto con CAPTUR en donde se establecen las medidas de los rótulos y distancias de 200m entre cada letrero. Se elaboraron también sanciones que van desde multas hasta retiro de la publicidad para quienes no cumplan. Pero ya estamos en el 2005 y vemos que se ha hecho caso omiso a esta ordenanza y los letreros apiñados y de varias características siguen siendo parte de panorama visual de nuestra ciudad. *10

3. Desechos Sólidos Urbanos (DSU)

Los desechos sólidos son productos abandonados resultado de un proceso de fabricación, utilización, consumo o limpieza.

Los desechos sólidos urbanos se dividen en dos tipos: los residuo domésticos y los residuos industriales. Los Residuos Domésticos como en muchos municipios se los arroja en vertederos o botaderos con graves consecuencias de salud y para el medio ambiente.

Los residuos sólidos urbanos traen con ellos varios problemas como:

- La contaminación atmosférica sean incinerados o no.
- Deterioro visual.
- Malos olores, roedores, insectos, atentados contra la salud.
- Se originan en toda producción ya sea como subproductos o residuos.
- Muchos productos de consumo pasan a ser residuos poco tiempo después de ser fabricados.

10 CAPTUR – Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Permiso de Rotulación y Publicidad Exterior (www.captur.com)

- Como no se los trata adecuadamente se usan más recursos naturales para fabricar productos nuevos y estos no son ilimitados.

Dadas la deficiencias económicas que existen en países como el nuestro el tratamiento no biológico (métodos físico-químicos que incluyen: almacenamiento a largo plazo, vertederos, incineración y arrastre por aire) han sido los más empleados para manejo de desechos sólidos urbanos. Como el material tóxico no es tratado adecuadamente, el costo de gestión es mínimo, se disminuye así gastos de transporte y separación de residuos tóxicos. El problema radica en encontrar sitios cercanos la ciudad para almacenaje de los desechos ya que el mal olor, lixiviación del suelo (desintegración de los desechos en su parte soluble química que el suelo absorbe) y las aguas subterráneas que se producen hacen que la gente que vive cerca se queje como sucedió en Quito con la gente que vive cerca al sector de Zámbriza.

La incineración que es otra de las metodologías de reducción de desechos, se la utiliza con desechos domésticos, industriales y hospitalarios; tiene ventajas como la de disminuir la cantidad presente de material tóxico pero ésta consume energía y produce otros materiales tóxicos como dioxinas que requieren de un tratamiento para salir a la atmósfera de caso contrario son causantes de muchas enfermedades a quienes las inhalan.

3.1 Generación de desechos urbanos en Quito

El cuadro siguiente es una proyección de población estimada hasta el año 2010, así como la generación de residuos en el Distrito Metropolitano de Quito:

PROYECCION 1998 - 2013 DE PRODUCCION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

No.	AÑO	Población habitantes	PPC (kg/hab. día)	Producción (kg/día)	Producción (Ton/día)	Cobertura recolección (%)	ANUAL (ton/año)*	Acumulado (toneladas)
1	2001	1.842.201	0,770	1418495	1418	0,86	379460	379460
2	2002	1.876.225	0,778	1459140	1459	0,86	392700	772160
3	2003	1.914.491	0,785	1503789	1504	0,87	405936	1178096
4	2004	1.956.187	0,793	1551906	1552	0,87	420184	1598280
5	2005	1.999.256	0,801	1601934	1602	0,87	435029	2033309
6	2006	2.039.482	0,809	1650507	1651	0,87	449559	2482868
7	2007	2.081.652	0,817	1701481	1701	0,88	464823	2947691
8	2008	2.125.783	0,826	1754928	1755	0,88	480847	3428538
9	2009	2.171.898	0,834	1810928	1811	0,88	497660	3926198
10	2010	2.205.020	0,842	1856930	1857	0,88	511809	4438007
11	2011	2.259.927	0,851	1922202	1922	0,89	531358	4969365
12	2012	2.292.281	0,859	1969218	1969	0,89	545952	5515317
13	2013	2.337.257	0,868	2027933	2028	0,89	563876	6079193
14	2014	2.384.077	0,876	2089242	2089	0,89	582618	6661811
15	2015	2.410.808	0,885	2133794	2134	0,90	596773	7258584
16	2016	2.474.340	0,894	2211927	2212	0,90	620419	7879003
17	2017	2.520.487	0,903	2275711	2276	0,90	640156	8519158
18	2018	2.563.796	0,912	2337963	2338	0,90	659564	9178722
19	2019	2.615.432	0,921	2408900	2409	0,91	681530	9860252
20	2020	2.616.595	0,930	2434071	2434	0,91	690626	10550878

*11

3.2 Manejo de desechos sólidos urbanos de Quito

PRODUCCIÓN Y CAPACIDAD DE RECOLECCIÓN DE DSU EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Años	Producción (kg/día)	Recolección Ton/año
1998	1,388,652	331,685
1999	1,454,810	351,276
2000	1,524,120	335,500
2001	1,551,308	377,023
2002	1,612,633	396,201

2003	1,675,591	429,731
2004	2.109,368	

*12

Los residuos sólidos son un problema para la comunidad y el municipio ya que la recolección tiene efectos importantes sobre la salud pública. Una de las peores amenazas a las que se sujeta es la proliferación de zancudos, cucarachas, ratas y moscas que transmiten enfermedades. Por eso es necesario tener una planificación completa del manejo de residuos que incluya temas de salud como también la apariencia estética del entorno visual de la ciudad .

Las principales opciones para el manejo de los residuos sólidos una vez han sido recogidos son las siguientes:

- Disposición directa en el relleno sanitario o botadero en el caso de Quito el botadero de Zámiza, ahora en el Inga ubicado en Itacachi (hasta que se acabe el contrato y se haga botadero otro sector de esta ciudad).
- Incineración (quemado).
- Separación y aprovechamiento
- Reciclaje

Al igual que en el resto de los países de Latinoamérica, en Ecuador la disposición final de los residuos se realiza en rellenos sanitarios. Una instalación donde se vacían los desechos y que cuenta con las condiciones necesarias para impedir los impactos negativos al medio ambiente: impermeabilización basal, control de líquidos lixiviados, control de gases

11 Fuente: EMASEO, *Información Estudiantes, Proyección de Población y Generación de Residuos*

12 Fuente: EMASEO, *Información Estudiantes, Proyección de Población y Generación de Residuos*

producidos por la descomposición de los residuos, plan de cierre, re inserción al medio, etc.

Aquí en Quito se trabaja con esparcimiento, compactación de las basuras, cobertura con material pétreo, captación y quemado de gases y canalización de líquidos y su tratamiento posterior. Esto es subsidiado por la tasa de recolección de basura que cada uno de los ciudadanos paga conjunto con la planilla eléctrica.

Enterrar los residuos sólidos, si se hace adecuadamente, es una opción viable. Siempre habrá una fracción de los residuos sólidos que es necesario enterrar y por eso esa opción debe siempre tenerse en cuenta. Una segunda opción es la quema controlada, incineración, de los residuos sólidos, y ésta puede hacerse sobre los residuos con una mínima separación; o luego de haber sido seleccionados, al incinerar la contaminación ambiental se ve aumentada en vez de ser controlada ya que produce contaminación atmosférica con la emanación de gases que este proceso genera, además existe problemas con el manejo de las cenizas resultantes. Si es bien llevada se puede generar energía a partir de los residuos y de reducir considerablemente la cantidad final de éstos que va al relleno sanitario.. Para ciertos residuos peligrosos, como los residuos infecciosos de los hospitales, la incineración es una excelente alternativa.

La tercera opción es la separación de los residuos en fracciones utilizables de diversas formas como: reuso directo e indirecto donde están los

procesos de reciclaje también utilizando los desechos como material para manufactura o reprocesamiento. Los residuos orgánicos en algunos casos son utilizados para hacer materiales para compostación (generación de humus), otra forma es la de materiales para la generación de energía y una de las más utilizadas en Quito sobre todo con lo que es desechos de materiales de construcción es la de relleno en obras y recuperación de terrenos.

Los hospitales por ley en cambio tienen que hacerse cargo de los desechos mas infecciosos mediante la incorporación de un incinerador o un esterilizador en sus instalaciones para el manejo de los residuos hospitalarios. Parte de los residuos se separan para mejorar la calidad del combustible para el incinerador, y luego de aprovechar lo que se puede, se entierra el sobrante.

El aprovechamiento de los residuos sólidos para los diferentes usos, se da de la mejor forma si estos han sido separados. Para esto el municipio y la empresa privada han contratado una serie de trabajadores con este fin más conocidos como minadores estas personas trabajan en el sitio de generación de los residuos o sea en las calles seleccionando el material que podría ser reciclado en las casas,



Presidente de la Asociación de Minadores Nueva Vida

instituciones y oficinas llevándolos a centros de acopio, lo que se denomina separación en la fuente, en cuyo caso se requiere un alto grado de cooperación y una baja complejidad en la tecnología de separación y que es de gran ayuda para los procesos; también se hace este proceso de selección o la separación a partir de la basura mezclada, en el botadero esto usualmente retarda demasiado el trabajo y a veces no se obtiene la mayor satisfacción.

El Municipio de Quito es a partir de 1989 la institución encargada de velar por el medio ambiente urbano es decir es quien vela por un ambiente adecuado para nuestra salud, seguridad y bienestar.

EMASEO es la empresa que está directamente encargada de los desechos sólidos, ahora cuenta también con ayuda para la recolección de la empresa privada Quito Limpio. Estas se encargan de recolectar la basura y depositarla en el botadero ya sea Zámbriza o el del Inga.

En Quito existen escasas medidas de control de residuos. Con la creación del Municipio Metropolitano de Quito se tomó el rol de velar por un medio ambiente urbano sano para la población. Para esto se crearon políticas y estrategias con el fin de lograr dicho objetivo entre estas se planteó una Ley que dice " *Se le delega al Distrito Metropolitano de Quito la competencia exclusiva y privativa para prevenir y controlar todo tipo de contaminación ambiental*". *13

Con el fin de lograr las metas planteadas la institución se vio con la necesidad de fortalecerse creando así en 1994 la Dirección de Medio Ambiente y la Empresa de Aseo, fusionando las empresas de Agua Potable y Alcantarillado en 1993 , creando una descentralización administrativa y en el 2002 una sociedad con la empresa privada Quito Limpio con el fin de dar un mejor servicio de recolección de basura a la ciudad.

Para lograr un mejor manejo de los residuos sólidos la ciudad de Quito desarrollo en 1989 el Plan Director de Desechos Sólidos. Este plan incorporó un relleno sanitario, estaciones de transferencias y diseño técnico de las rutas de recolección. Con esto se sentó las bases de a creación de una empresa municipal, EMASEO con el fin de prestar servicios de limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito. Con este fin comenzaron a trabajar 1200 empleados, 209 vehículos y equipos, se dio el 10% del consumo de energía eléctrica para su financiamiento (tasa de recolección de basura) y un plan director de residuos sólidos.



Vehículo para gestión de residuos domésticos.



Vehículo para gestión de residuos industriales.

El servicio de recolección de basura llega al 87% de la viviendas de la ciudad de Quito se ha ampliado el servicio principalmente del sur y del centro por ser los sectores de más deficiencia, se utiliza el centro de transferencia ubicado en la Nueva Oriental para economizar transporte creando modalidades de recolección en diferentes turnos y horarios.

El servicio de recolección de EMASEO se distribuye de la siguiente manera:

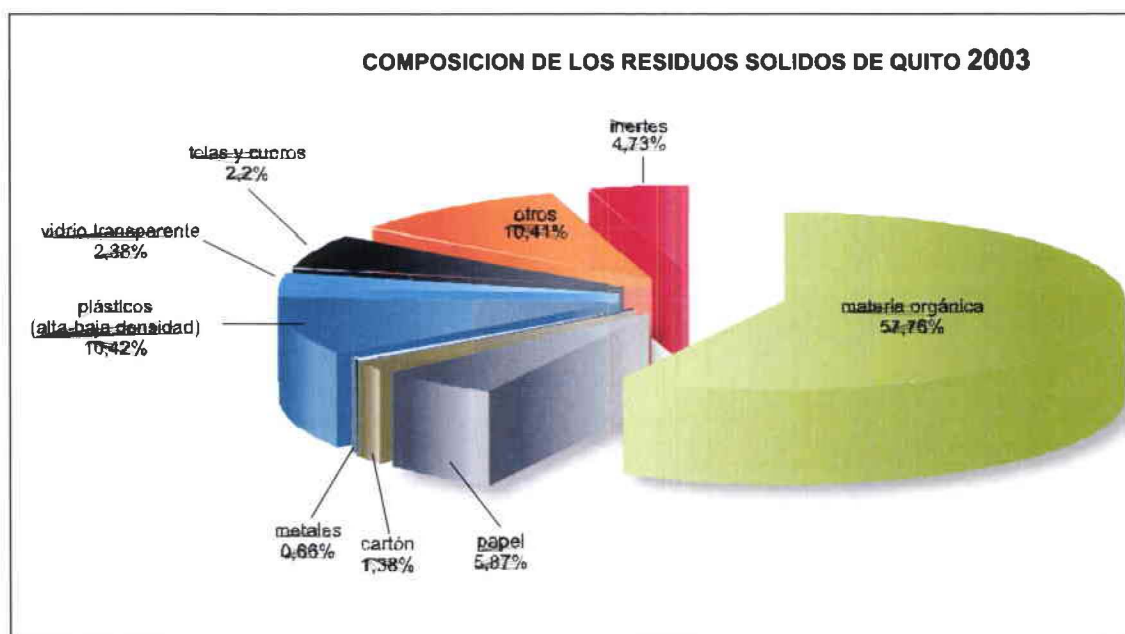
Norte, 58 servicios de recolección domiciliaria.

Centro, 36 servicios de recolección domiciliaria.

Sur, 30 servicios de recolección domiciliaria.

Centro Histórico, 9 servicios de recolección domiciliaria en la noche, 6 de barrido manual en la madrugada y 4 servicios de barrido mecánico.

3.3 Composición de los DSU en Quito



*14

La composición de los residuos sólidos y su volumen es básico para determinar el manejo de los mismos en el relleno sanitario y poder conocer las cantidades de material reciclable que se puede obtener de los mismos para saber que tipo de soluciones pueden ser planteadas.

SUBPRODUCTOS Y CARACTERISTICAS DE LOS DSU EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Subproductos	Potencial de reciclaje	Composición Porcentual	Densidad (kg/m ³) ^C	Humedad (%) ^C
Materia Orgánica ^A	SI	60.5 %	400	70
Papel	SI	7.0 %	90	6
Cartón	SI	2.8 %	50	5
Metales	SI	2.5 %	320	3
Plásticos Alta Densidad	SI	2.2 %	130	2
Plásticos Baja Densidad	SI	3.7 %	65	2
Vidrio Transparente	SI	1.6 %	195	2
Vidrio de Color ^B	SI	0.7 %	195	2
Telas y Cueros		2.2 %	160	10
Otros		7.1 %	480	8
Inertes		9.7 %	745	6

^A El potencial está relacionado más con el compostaje que con el reciclaje.

^B El reciclaje depende de las especificaciones de los potenciales usuarios del producto.

^C Tchobanoglous, Thiessen & Vigil,

*15

A. Cartón y Papel

El consumo de papel para oficinas, editoriales de prensa, revistas, libros, entre otros, junto con el de cartón empleado para envases, embalajes y más, ha ido creciendo con la población y cultura a nivel mundial.

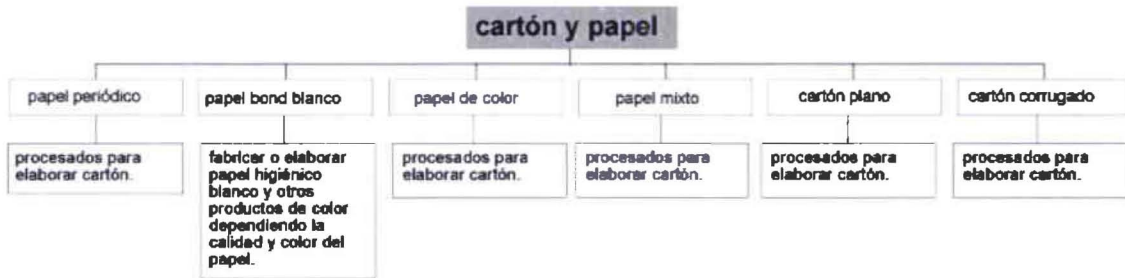
El cartón y papel es uno de los elementos más importantes de los RSU, su tasa de reciclaje es la de mayor importancia en la ciudad de Quito y de todo el país.

Existen algunos tipos de papeles y cartones, los mismos que para su recuperación y tratamiento, se los clasifica en: papel periódico, papel bond blanco, papel de color, papel mixto, cartón plano (normal) y cartón ondulado.

El papel mixto es el conjunto compuesto de varios tipos de papeles que son difíciles de separar o clasificar. Cuando el papel puede ser seleccionado es más fácil determinar precios para cada uno dependiendo de su calidad y pureza. Con el papel blanco se ahorra en los procesos de recuperación lo que permite que la elaboración de nuevos productos sea más económica en insumos y energía.

El papel recuperado se lo usa más comúnmente para la producción de papel higiénico blanco y otros productos de color. El cartón se lo hace de papel periódico y papel mixto recuperado.

En Quito el papel y cartón representan el 9.8% del total de Residuos Sólidos de la ciudad debido al índice de consumo que existe en la gente.*¹⁶



B. Plásticos

Los desechos plásticos generados como residuos sólidos urbanos en su mayor parte son constituidos por: polietilenos de alta (PEAD) y baja densidad (PEBD), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), poliestireno (PS) y tereftalato de polietileno (PET).

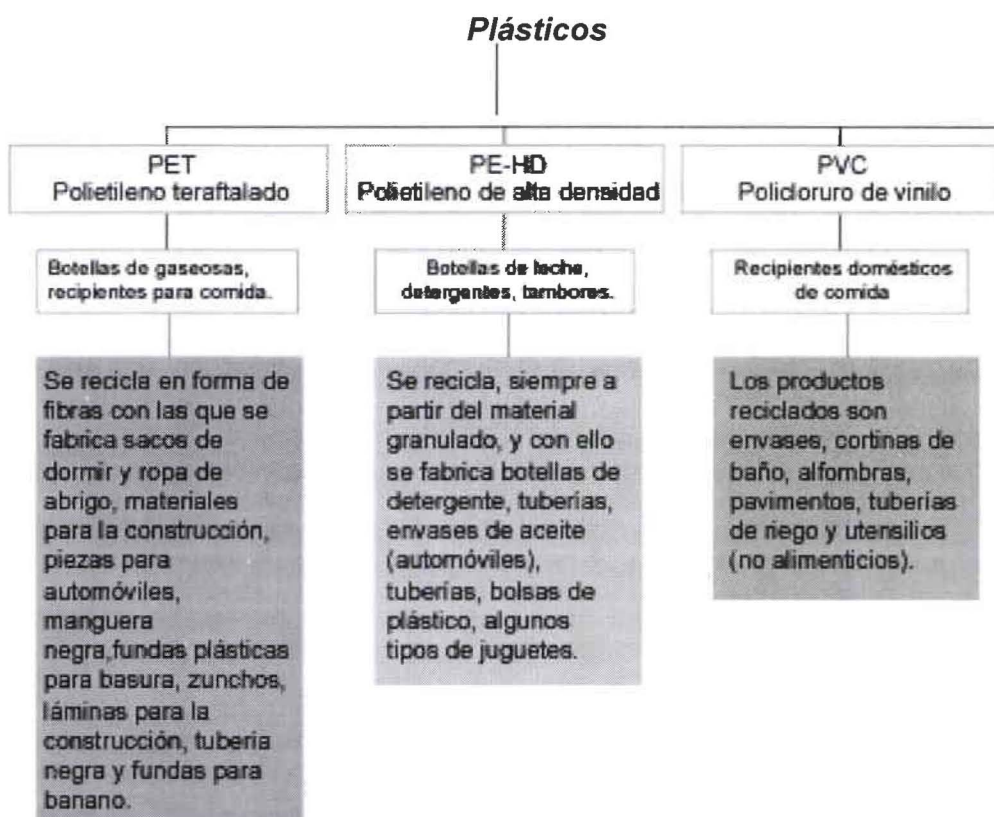
La vida de un plástico termina siempre en un relleno sanitario ya sea que haya sido reciclado, se alarga su existencia más su fin sigue siendo el mismo. Uno de los problemas más graves es que las empresas embotelladoras han optado por el uso del envase no retornable o desechable creando un impacto ambiental, ya que esas botellas no vuelven a un circuito de venta y las empresas evitan su recepción, lavado y almacenamiento de los mismos.

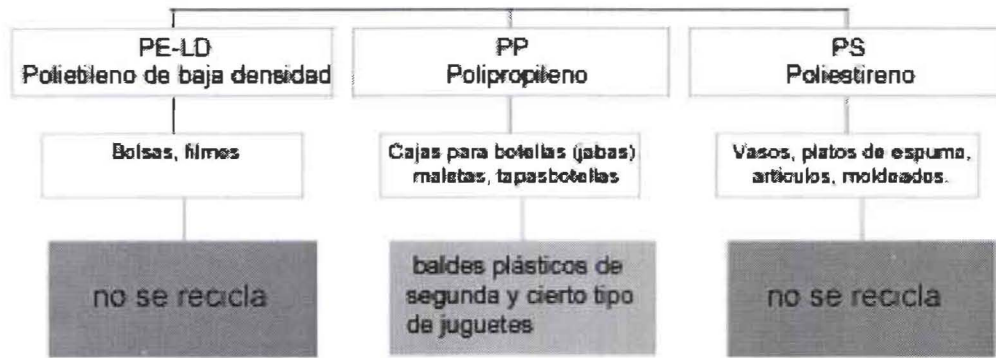


Los envases no retornables representan el % más elevado de desechos plásticos.

Existen formas de reutilización de plásticos. Se ha comprobado que cultivar dentro de estos vasos usándolos como maceteros reduce hasta en 15 días la etapa de almácigo en el cultivo de hortalizas.*17

Existen varios tipos de recuperación de plásticos: reciclado primario es reprocesar los desechos de la producción. El reciclado secundario, que es la reutilización para productos terminados utilizados para otra función que no es la propia, este proceso es de gran ayuda para reducir los residuos sólidos y constituye un ahorro económico ya que la materia prima no tiene costo. El reciclado terciario es el proceso químico de despolimerización donde se descomponen en sus compuestos de origen con lo cuál es posible crear nuevos plásticos.





C. Vidrio

El vidrio está hecho de componentes fáciles de conseguir por su disponibilidad y precio: cuarzo, caliza y carbonato de sodio. Los más utilizados son el vidrio plano para hacer ventanas y el soplado para todo tipo de envases. Estos en variedad de colores entre los más comunes el transparente, el verde y ámbar.

El vidrio es inerte, es decir no es biodegradable y no constituye amenaza al medio ambiente ya que al quebrarse lo hace en trozos de sílice y arena componentes del suelo.

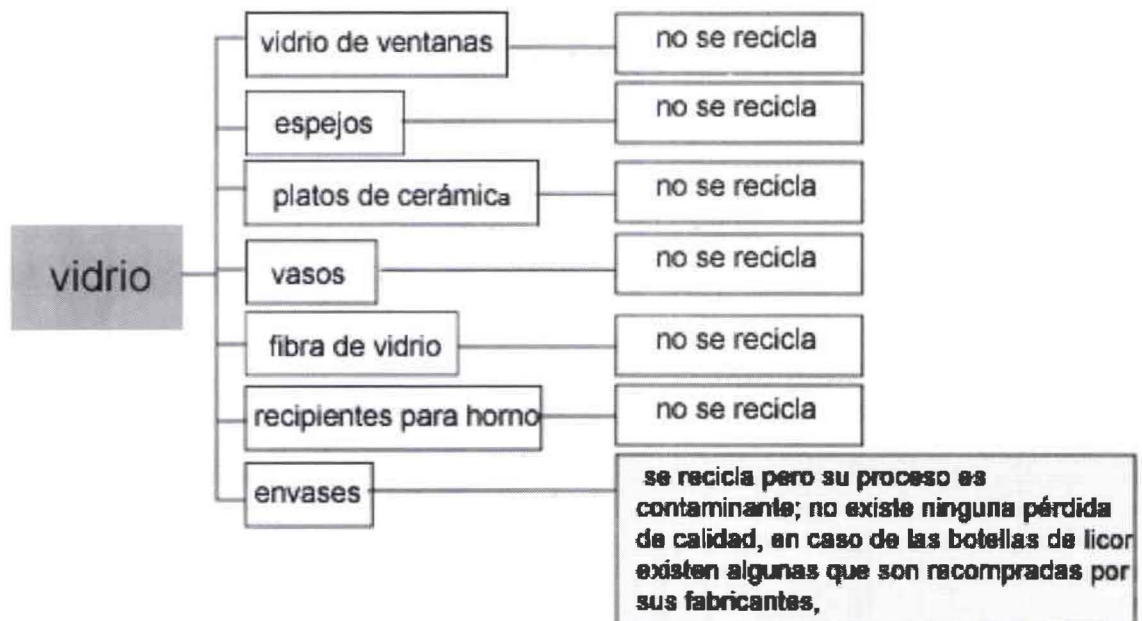
Entre los vidrios no reciclables están el vidrio de ventanas, espejos, platos de cerámica, recipientes de horno y fibra de vidrio. Los envases sí pueden ser reciclados al 100% sin pérdida de calidad, es decir que con una botella se puede hacer otra de las mismas exactas características.

Con el reciclaje del vidrio se ahorra una cantidad de recursos naturales. Cada kg de vidrio recogido sustituye 1,2kg de materia virgen. Además que al utilizar vidrio ya elaborado se utiliza menos energía que al

fabricarlo ya que el vidrio elaborado necesita de menos temperatura para su fundición.

Existen envases de vidrio retornable que con un proceso adecuado de lavado, pueden ser utilizados con el mismo fin entre 40 y 60 veces más, ahorrando así 5% de energía de con respecto al reciclaje. El vidrio es 100% reciclable y mantiene todas sus cualidades. Consiste en fundir vidrio usado y hacer vidrio nuevo. Hacer vidrio de una botella reciclada ahorra un 25% a un 32% de la energía utilizada para hacer vidrio nuevo.

Para poderlo reciclar es necesario separarlos según el color y separarlos de otros objetos contaminantes como aluminio, imanes, metales, etc. Después se lo tritura obteniendo vidrio molido o "casco de vidrio" y este pasa por un recipiente donde se vuelve a extraer cualquier resto de material ajeno a este. Este material se funde con el resto de la arena, caliza, etc; para la fabricación de idénticos envases de vidrio.



D. Metales Ferrosos y No Ferrosos

Entre los residuos metálicos que se encuentran entre los desechos sólidos urbanos uno de los principales agentes contaminantes es el aluminio las formas más comunes de encontrarlos es como envases (ya sea tetrapack o latas), perfiles, persianas, teteteras, etc.

Las latas son posibles de reciclarse pero para eso necesitan pasar por 5 etapas antes de su fundición:

- Separar manualmente de toda impureza ya sea tierra, materia orgánica u otros productos de aluminio.
- Vaciarlas dentro de un compactador.
- Pasar por separación electromagnética que extrae todo material que no es el aluminio.
- Compactación: se comprime hasta formar una briqueta de aproximadamente 8,5 kg.
- Palletización: las briquetas se apilan formando 7 capas sobre una paleta de madera y de ahí son enviadas para ser fundidas.

“Para elaborar acero a partir de mineral de hierro, se emplea cuatro veces mayor energía” .

El ahorro es además, de 90% en la utilización de materiales vírgenes, un 86% de la contaminación atmosférica, 40% en el uso de agua, 76% en la

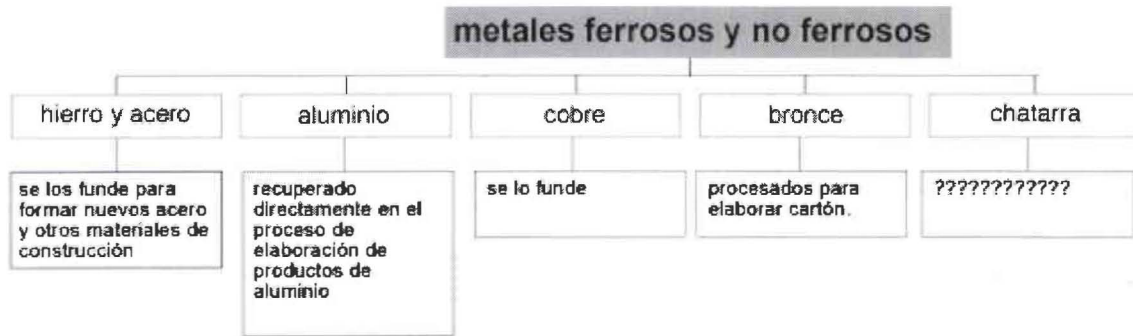
*contaminación de agua, 76% en los rechazos de las minas, y una reducción del 105% en los residuos generados por el consumidor." * 18*

El Departamento de Metalurgia Extractiva de la Universidad Politécnica Nacional hicieron estudios acerca de la cantidad de aluminio que sería posible reciclar de los envases tetrapack. Se sacaron como conclusiones una recuperación de alrededor de 10 toneladas de aluminio mensual del relleno sanitario de Quito. El aluminio de estos envases se probó tiene 99% de pureza con lo que se quiere decir que este material reciclado es óptima para la fabricación de ollas, perfiles y otros objetos elaborados de este compuesto, como también para ser utilizado para tratamiento de aguas (por medio de pirólisis se obtiene sulfato de aluminio para este fin).



La mayoría de chatarra residual de electrodomésticos es dejada en el botadero sin ser sometida a ningún proceso de reciclaje.

La mayoría de aluminio utilizado en la industria ecuatoriana es importado y esto podría reducirse si la municipalidad hiciera caso a este proyecto.

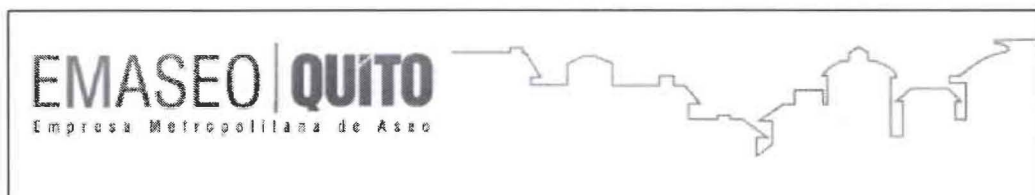


4. Reciclaje y Reutilización en Quito

4.1 Reciclaje de desechos sólidos urbanos

El reciclaje es un proceso por el cual los materiales desechados pueden ser reincorporados al proceso de producción, generalmente en Quito hablamos de envases y embalajes, periódicos, revistas y papeles en su mayoría.

En Quito EMASEO es la entidad encargada de impulsar el reciclaje de los residuos sólidos pero no existe ningún programa de reciclaje planteado o financiado por ellos. El reciclaje de los residuos sólidos en esta ciudad esta a cargo de la empresa privada que el único apoyo que recibe de esta entidad es la de la Asociación de Minadores Nueva Vida que es en parte financiada por el municipio.



EMASEO empresa encargada de la gestión y reciclaje de DSU en Quito

EMASEO se ha visto con la necesidad de reciclar para poder reducir el volumen de residuos sólidos en el vertedero y así ampliar su vida útil como también proporcionar materia prima a la industria nacional a bajo costo, para la generación de empleo, disminuir el impacto ambiental especialmente al suelo y de los que se provocan al extraer materias primas del medio ambiente y por último pero no menos importante el ahorro de divisas al país ahorrando así al menos 8 millones de dólares mensuales evitando así importación de materias primas, sin embargo a más de hacer otro vertedero no existen más soluciones que las que ofrece la empresa privada con recursos propios.*19

En el servicio de barrido y recolección de basura por parte de EMASEO, existe un sistema particular de recuperación, selección y comercialización de materiales reciclables, organizado por los grandes intermediarios de estos materiales.

En éste sistema participan los minadores o recuperadores callejeros, minadores de Zámboza (Coop. Nueva Vida), grupos organizados, pequeños intermediarios, grandes intermediarios y las empresas recicladoras.

En el Distrito Metropolitano se recuperan diariamente una infinidad de materiales, cuyo precio fluctúa de acuerdo a la calidad de los mismos, la

19 Dirección de Medio Ambiente de Quito , Organización Panamericana de la Salud, Plan Maestro y Política de Gestión Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, 2005

cantidad y el valor agregado de estos. El cuadro siguiente indica la cantidad de toneladas mensual que se recupera en Quito.

DSU RECUPERADOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

MATERIAL	TONELADAS	PRECIO/TON	TOTAL/MES
CARTON	1912.00	\$ 50.00	\$ 95,600.00
PAPEL	2260.00	165.00	372,900.00
PLÁSTICO	262.00	80.00	20,960.00
VIDRIO	345.00	40.00	13,800.00
ALUMINIO	20.00	270.00	5,400.00
COBRE	13.00	200.00	2,600.00
BRONCE	11.00	300.00	3,300.00
HIERRO	12.00	40.00	480.00
CHATARRA	255.00	20.00	5,100.00
TOTAL QUITO	5,090.00		\$ 520,140.00

*20

En el mediano y largo plazo EMASEO dice pretender implementar sistemas de selección y clasificación de los residuos en la ciudad de Quito. Lo que implica programas y proyectos que procuren la industrialización de los desechos en la medida que sea posible. Esperamos esta sea una realidad ya que existen intereses económicos muy fuertes en la gestión de residuos de los vertederos que impiden la generación e implementación de programas de reciclaje ya que quienes administran los mismos ganan por toneladas de basura y no les

conviene que estas se vean reducidas por un reciclaje o una reutilización de aquellos desechos.

Por otro lado organizaciones internacionales como es *Swiss Contact* ha venido cooperando con el municipio en el proyecto de La Bolsa de Residuos Sólidos en donde las empresas generan residuos de posible reciclaje y los ponen a disposición de otras empresas a que los utilicen como materia prima en sus procesos. Este proceso se venido dando desde el año 2002 y un ejemplo es la utilización de los desechos de la empresa CRANSA por parte de la empresa de reciclaje INCASA.

4.2 Listado de Empresas Recicladoras

EMPRESAS RECICLADORAS	CIUDAD	PRODUCTO ELABORADO
Incasa-Omega	Quito	Papel Higiénico
Tecnopapel	Laso	Papel Higiénico, servilletas
Papelería Nacional	Guayaquil	Papeles , cartones
Cartopel	Cuenca	Papel-Papel Higiénico
Ecuapel	Guayaquil	Cuadernos, cartulinas, papeles
La Reforma	Guayaquil	Cuadernos, cartulinas, papeles
Productos Paraíso	Quito	Sunchos, manguera
Plásticos Dalmahu	Quito	Manguera, cajas plásticas
Gilshman del Ecuador	Quito	Productos plásticos
PLASTICOS "GR"	Quito	Tinas, baldes
P. T. ARANGO	Quito	Manguera, Equipo-plamer
RICARDO HERMIDA	Quito	Materia-prima (plást-reci)
GONZALO ALBUJA	Quito	Manguera
VICTOR VELARDE	Quito	Manguera
ADELCA	Aloag-Quito	Acero
Cridesa	Guayaquil	Envases de vidrio
Aricor	Quito	Productos de vidrio, flor.lamp.

También existen aquellas empresas encargadas de comprar material así no sea ser reciclado por la misma empresa.

PRINCIPALES COMPRADORES	CIUDAD	DIRECCION TELEFONO	MATERIAL COMPRA
Reipa	Guayaquil	Av. Juan Tanca Marengo Telf: 289-245/283-511	Cartón, Papel, Chatarra Plástico, Vidrio
Recesa	Quito	Av. Pichincha entre Oriente y Esmeraldas Telf: 511-726/661-321	Cartón, Papel Plástico, Vidrio
Maprina	Quito	Los Eucaliptos 419 Telf: 472-166	Cartón, Papel, Chatarra Plástico, Vidrio
Recopal	Quito	Telf: 251-131/524-995	Cartón, Papel
Reciclar	Quito	Los Arupos # 172 Telf: 473-233;225/482-797;798	Cartón, Papel, Chatarra Plástico, Vidrio
Recipel	Quito	Pana Sur km.15 1/2 Telf: 690-366/367	Papel
José Arellano	Quito	Los Arupos # 104 Telf:478-262	Cartón, Papel
RECICLAJES	Quito	Telf:2800234 / 236	Plásticos Papel
Plástico Dalmau	Quito	Av. Prensa s/n Telf: 476-741/476-742	Plástico
Gilshman del Ecuador	Quito	Pana Norte km. 12 Telf: 421-644	Plástico
Ricardo Hermida	Quito	Los Arupos # 142	Plástico
Plásticos "GR"	Quito	Los Eucaliptos 45 Telf: 470-543	Plástico
Productos Técnicos Javier Arango	Quito	Urb. El Rocio/Frente Texpac	Plástico
Gonzalo Albuja	Quito	Francisco Garcia	Plástico

		(Carcelen) Telf: 474-716	
Victor Velarde	Quito	Del Carmelo 81 Urb. Santiago Telf. 636-557	Plástico
Paraiso	Quito	Pana. Sur Km, 25 Telf: 520-505	Plástico
Agusto Mena	Quito	Chantillin y Playas 137	Botellas
		Telf: 623-705	
Guillermo Andino Vera	Riobamba	Riobamba Telf: 940-584/960-706	Vidrio
A R I C O R	Quito	Valle de los Chillos km. 9 Telf: 434-149	Vidrio
Joaquin Mena	Quito	Sozoranga y Chantillin Telf: 622-104	Botellas
Señora Luz	Quito	Chantillin y Playas 257	Botellas
Juan Hermida	Quito	2807-464	Hierro
Alfonso Fernandez	Quito	2289-883 / 2288-663	Hierro
Acerias del Ecuador	Aloag	Km 1 $\frac{1}{2}$ Vía Alog Sto. Domingo Telf: 389-198/389-209	Chatarra
Ricardo Paliz	Quito	Gualaceo, Chiriacu Alto 915 Telf: 614-210	Chatarra
Jimmy Torres	Quito	Tnt. Hugo Ortíz y Escalón Sur	Chatarra
Juan Zapata	Quito	Tnt. Hugo Ortíz # 42 Telf: 693-982	Chatarra
Alicia Cortéz	Quito	Santa Clara (Centro) Telf: 958-731	Chatarra
Miño Danilo	Quito	Benalcazar y Rocafuerte Telf: 958-731/258-054	Chatarra No ferrosos

*22

5. Proyectos de Reutilización de DSU en el mundo

Alrededor del mundo existen muchos países que ya han ido tomando conciencia de las ventajas dadas por la reutilización de desechos. A medida que el desarrollo tecnológico va creando nuevos productos y la demanda crece se van desarrollando a la par soluciones para ir disminuyendo la cantidad de desechos que son parte del acelerado proceso de industrialización hacia la modernización de muchos de estos países.

5.1 Reutilización de residuos sólidos de construcción, Bahía - Brasil.

“En El Salvador, ciudad de Brasil el crecimiento de la población y la gran producción de residuos sólidos son como al igual que en otros lugares del mundo un factor importante en el impacto ambiental, económico y social. Por eso es que se creó un proyecto para reducir los impactos socio-ambientales. Se desarrollaron nuevos materiales de construcción como ladrillos, hormigón, cemento, pavimentos, drenajes, etc. para producir viviendas más baratas e infraestructura urbana de iguales características que aquella que no fue elaborada a base de la reutilización.

La red Reciclar-Bahía sacó como conclusión que el material de desechos de las construcciones y demoliciones tenía mucha posibilidad de ser reutilizado. Con la ayuda de varios organismos e instituciones que apoyaron con recursos económicos, humanos y técnicos y junto con la entidad pública se logró sacar adelante el proyecto que ahora es una realidad.

Para una aceptación por el público se puso el producto de esta reutilización a prueba en grandes construcciones, vivienda popular, etc. En este proyecto se hacen más investigaciones para ir mejorando la calidad y con esto la demanda igualmente.

Los resultados se ven traducidos en beneficios para los grupos de bajos ingresos ya que ha creado fuentes de trabajo, tienen acceso a materiales de construcción de bajo costo y la reducción de residuos por la que son casi siempre los más afectados.

Otros beneficios obtenidos con este proyecto son la reducción de sitios clandestinos de botaderos de escombros representando ahorros anuales de \$3,888,888.89 . Con la instalación de seis puntos oficiales de eliminación de residuos e ha logrado la reducción del 50% en costos de materiales de construcción en relación con agregados naturales. *23

23 Reutilización de residuos sólidos en la producción de material de construcción de bajo coste, Bahía (Brasil), Fecha de Referencia 2000,

5.2 Proyecto de reutilización con materiales desechados de PVC poliéster en España

“En España, Demano es una empresa que investiga, desarrolla y diseña alternativas nuevas, modernas e innovadoras para la reutilización de material de desecho PVC poliéster de material utilizado para publicidad como los banners o banderines que promocionan exposiciones, festivales y eventos que se realizan en las ciudades. Con estos materiales desechados utilizados como materia prima se hace la producción de bolsos y accesorios de uso cotidiano.

Demano esta encargado de un proyecto en el que el material no reciclable, que actualmente no puede volver a cumplir el ciclo como materia prima, pueda ser reutilizado de una manera inmediata y eficiente tanto en términos económicos como de impacto ecológico. En este sentido, demano desarrolló de manera conjunta con el Ayuntamiento de Barcelona y otras instituciones culturales esta iniciativa que ayuda a la disminución del impacto ambiental en la ciudad de Barcelona.



Los diseños de los bolsos tienen como objetivo principal potenciar al máximo el diseño gráfico de las banderolas y pancartas protegiendo, al mismo tiempo, los derechos de

autor relacionados con las banderolas y la imagen de las entidades que promocionan las actividades. Por otra parte, la variedad de diseños de los bolsos permiten utilizar el material de las banderolas de una forma óptima reduciendo al mínimo los residuos.

Demano se encarga de hacer las gestiones oportunas y necesarias de derechos de propiedad intelectual e imagen con cada uno de los artistas, diseñadores, fotógrafos o entidades implicadas, para dar el manejo adecuado a cada material.



10

De esta manera, el diseño de cada banner publicitario se estudia para evitar dejar expuesto en los bolsos algún elemento gráfico que implique conflictos con los diseñadores o con logotipos y nombres de las entidades patrocinadoras que aparecen.

El estudio de cada una de las banderolas se enfoca por otra parte en mantener y, en algunos casos, fortalecer la imagen y el mensaje que se quiere comunicar a través de su diseño gráfico. Este objetivo se complementa con las etiquetas que acompañan a cada una de las bolsas. En ellas se detalla el nombre de la exposición o del evento que se ha promocionado por medio de la banderola utilizada en el bolso. También se incluye el nombre del diseñador u otra información relevante

relacionada con el diseño del material gráfico o del evento y se explica gráficamente el concepto de reutilización de los banners como materia prima.

Hoy en día los objetivos y acciones de demano están orientadas a posicionarse como una marca que refleja un buen diseño y a su vez una conciencia medio ambiental.

De esta manera, y en busca de estos objetivos, demano enfoca su trabajo al desarrollo de proyectos puntuales conjuntos con otros diseñadores, colectivos o marcas y a investigar alternativas de nuevos materiales desecho de las ciudades para su reutilización. En el 2003 ganó un premio de diseño por el reciclaje otorgado por: Generalitat de Catalunya, Departamento del Medio Ambiente, Junta de Residuos, Centro Catalán de Reciclaje, Instituto Europeo de Diseño, ADI, Barcelona Centro de Diseño y la Fundación Forum 2004 ambiental.” *24

5.3 Otros Proyectos de Reutilización.



Chuck y Georgia Reidy 1996, aeroplano de 72 piezas hecho con 15 latas de aluminio.



James Waldron, Bote hecho a partir de botellas desechables de agua de 2 litros, Indonesia.



Silla de artista anónimo 1996 hecha y tallada a mano en Indonesia.



Candelabros hechos con picos de botellas de plástico, Italia.



Mesa con base de botellas no retornables de PET, las tapas son utilizadas como herrajes. Italia



Percheros con botellas aplastadas y respaldos de acero inoxidable. Alemania

6. Reutilización de Desechos Sólidos

“Reutilizar o elaborar un diseño para la refabricalidad es una metodología de diseño es el de facilitar que el producto industrial o parte de este, cuando

termine su ciclo de vida útil, pueda ser reaprovechado de algún modo en proceso, produciendo un beneficio medioambiental y económico.” *25

La reutilización de desechos es muy sencilla ya que no da cabida a procesos industriales costosos ni muy difíciles de ser realizados. Lo más común es reutilizar partes de un producto más no el todo aprovechando así piezas del mismo que nos serán útiles de una manera u otra para hacer otros objetos.

En muchos casos se puede reutilizar todo el producto, pero el destinatario final es casi siempre un público menos exigente.

El proceso a seguir en la reutilización es el siguiente:

1. Desensamblaje del producto.
2. Limpieza de las partes.
3. Inspección y Clasificación de lo que sirve y no para ser reutilizado.
4. Sustitución de los elementos deteriorados.
5. Fabricación de un nuevo producto.

Por ser tan sencillo, es una de las alternativas más eficientes para la reducción de residuos sólidos. Para que este proceso se facilite, los productos deben ser diseñados para alargar su vida útil como por ejemplo protegerlos de la corrosión, evitar pinturas, utilizar materiales de mejor calidad, productos más resistentes a la tracción, torsión, flexión, etc., entre otras cosas que ayudarían mucho a la reutilización tanto como al aumento de el período de vida de el mismo.

25 Capuz Rizo Salvador, Gómez Navarro Tomás, Vivancos Bono José, Viñoles Cebolla Rosario, Ferrer Gisbert Pablo, López García Rafael. Bustamante Ceca Ma. José; Ecodiseño: Ingeniería del Ciclo de Vida para el Desarrollo de Productos Sostenibles. Diseño para la Refabricabilidad pg. 251 Edit. Alfa-Omega 2004 Mexico DF

6.1 Ventajas de la reutilización

Por qué reutilizar? Esta pregunta tiene muchas respuestas, todas basadas en un mismo factor que es la reducción del impacto ambiental y la oportunidad de desarrollar nuevas tecnologías.

La reutilización en el aspecto financiero disminuye notablemente costos de producción y reduce el volumen de residuos sólidos urbanos. Este proceso consiste en volver a utilizar materiales que aún son aptos para ser utilizados varias veces más. *“ La reutilización provee un ahorro de divisas al país, todas vez que las materias primas para la producción de papel, cartón, plásticos y otros son importados. A precios FOB del 2001, el volumen de material reciclado en la ciudad de Quito, ahorra al país más de 8 millones de dólares mensuales.”* *26

Uno de los más graves problemas que existe es la falta de conscientización por parte de las industrias que creen que los recursos naturales son infinitos. Pero no solo ellos son los culpables la educación no es suficiente para que la población genere cambios de hábitos, su ciclo tradicional de comprar, consumir y desechar es muy difícil de romper. Re-utilizar requiere también de una previa clasificación de la basura antes de ser reubicada en los vertederos pero siempre ha sido más fácil arrojar a la basura lo que ya está usado.

26 COTESU, EMASEO, Presidencia de la República, Comisión Asesora Ambiental, Seminario Taller, Negocios Ambientales, La Contaminación Industrial, Mitigación y Control en la Ciudad de Quito. El Reciclaje de Residuos Sólidos

Producir cualquier cosa requiere materiales, agua, energía y otros recursos que por lo general no son renovables. Antes de recurrir a reciclar es más coherente pensar en si puede ser reutilizado.

Este proyecto de reutilización es una alternativa para reducir el volumen de desechos urbanos de Quito con esto crear fuentes de ingresos, reducir costos en la producción de objetos, reducir el impacto ambiental y crear una conciencia de ahorro de recursos naturales.

6.2 El proceso de Reutilización

Para poder elaborar un proceso de reutilización es fundamental tener en cuenta varios factores como todos aquellos que condicionan el desmontaje:

- Número de materiales distintos en cada producto.
- Tipo de unión como : gomas, velcro, pestañas, atomillado, soldado, ajuste por presión ,etc.
- Características de la pieza como accesibilidad, volumen, peso, fragilidad, etc.
- Condiciones del proceso: número de productos a desmontar, tiempo programado, calidad exigida, etc.

7. Botellas de Vidrio

El vidrio por tener muchas cualidades como su transparencia, resistencia y aislamiento es un material ideal para productos alimenticios sin alterar gustos ni

aromas. Una de sus mejores características es que es extraordinariamente fuerte, incluso el envase más débil puede soportar peso de más de 100kg aunque su resistencia al impacto es baja y se rompe con facilidad si se cae.

El vidrio puede ser moldeado en varias formas se le puede dar colores distintos y se puede decorar en diferentes técnicas. Así las botellas y otros envases pueden ser personalizados por una marca.

7.1 Colores y Tipos de Botellas.

Las botellas vienen en diferentes formas y colores. A continuación se detalla la variedad más utilizada para envasar bebidas alcohólicas. Los colores varían dependiendo de la marca y la bebida a envasarse en caso de que el líquido necesite ser conservado fuera de la luz se utiliza colores que eviten contacto con el sol



y no botella transparente. Estos están divididos en Estándar (los más comunes) y especiales (bajo exclusivo pedido).

Colores Estándar

- Cristalino o Flint (licores, bebidas y alimentos)
- Ámbar (farmacéuticos y cervezas)
- Verde Georgia
- Verde Esmeralda (champagne, cerveza y gaseosas)

Colores Especiales

-  Cristalino Tratado
-  Cristalino Garrafón
-  Verde Antiguo
-  Verde Champagne
-  Verde Hoja Seca
-  Café Pimienta
-  Azul Sky
-  Azul Cobalto

Los formatos de las botellas van cambiando según su forma, capacidad y bocas.



Capacidades de 187cc, 250cc, 350ccc,
500cc, 750cc, 1000cc y 1500cc.

Las botellas pueden tener bocas corcho, Twist-off, rosca y corona.

En forma existen botellas Burdeos, Borgoña, cilíndricas y cónicas,
cuadrada y rectangulares.

7.2 Partes de una Botella



Partes y tipos de botellas (foto tomada del internet) *27

8. Iluminación y Luminarias

La iluminación dentro de la decoración viene a tener un papel principal. Esta permite generar espacios más cálidos, dar la idea de un sitio más grandes así como resaltar objetos y muebles. Si está bien utilizada logra una visibilidad adecuada y resalta los colores y elemento estéticos de lugares y cosas.

La base de la iluminación es la luz está puede ser natural siendo su foco el sol y cuando está no es suficiente nos valemos de sistemas de luz artificial.

Cuando hablamos de luz artificial recaemos en la utilización de luminarias. Se define como luminaria al aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma luz emitida por una o varias lámparas . Esta consta de varias partes:

- Armadura o carcasa: Es el elemento que sirve de soporte y define el porte del objeto; contiene todos los elementos.
- Equipo eléctrico: todo el material eléctrico que se utiliza dependiendo de la fuente de luz que puede ser: incandescente, halógena, fluorescente o de descarga.
- Reflectores: Superficies internas que modelan la forma y dirección del flujo de la lámpara dependiendo de la dirección que se le quiera dar a luz. Pueden ser: simétrico o asimétrico, concentrador (haz menor a 20 grados) o difusor, especular (poca dispersión de luz) o no especular, frío (con dicroico) o normal.
- Difusores: Elemento de cierre o recubrimiento de la luminaria.
- Filtros: Sirven para cambiar características de la difusión de luz en combinación con los difusores.

8.1 Tipos de iluminación

Hay cuatro tipos básicos de iluminación, que tienen que ver con la forma y el modo en que llega la luz a un espacio y a los objetos.

Iluminación General:

Es la que se da con el típico punto de luz colgado del techo para dar iluminación a toda un área, sin detalles ni sombras o zonas con más o menos iluminación. Si está es intensa genera energía y vitalidad mientras que si es tenue o difusa es causa de relajación y sueño , por lo que es conveniente usar luz suave como iluminación de fondo.

Iluminación Puntual:

Es para iluminar un sitio de forma protagónica. Es dada por apliques de pared o lámparas de pie o mesa. Se debe tomar en cuenta que el contraste entre luz y sombra no debe ser brusco. Si lo que se quiere es crear más sombras se las acompaña con luces suaves. Está iluminación es utilizada para lectura.

Iluminación de Exposición:

Se utiliza para destacar especialmente un objeto o punto concreto de la habitación (a diferencia de la Iluminación Puntual que se utilizaba en para una espacio concreta). Apuesta a una iluminación más enfocada, señalando o exponiendo algún detalle en particular.

Iluminación Decorativa:

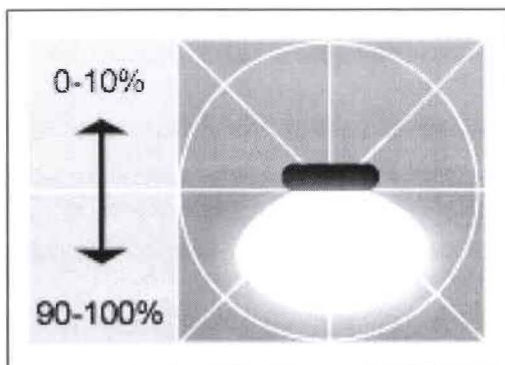
En general es más importante desde el aspecto decorativo que en su función de iluminar, estamos en una época donde funcionalidad y estética van de la mano. Son todas aquellas luces detrás de muebles o

floreros, o iluminando una viga del techo de madera interior, aporta tan sólo elementos estéticos.

8.2 Sistemas de Iluminación

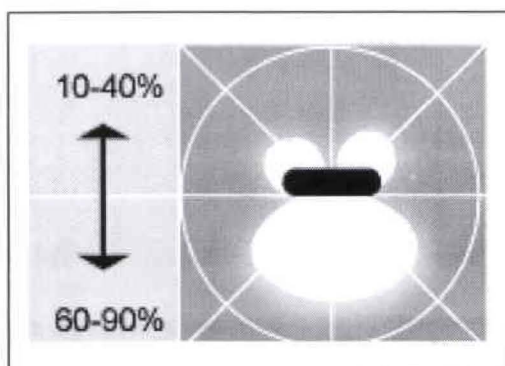
Existen 6 sistemas básicos de iluminación, estos se diferencian con la cantidad y calidad de luz que llega a un ambiente o área en particular. Se clasifican de acuerdo a como proyecten su luz por encima o debajo del plano horizontal y son:

Directa:



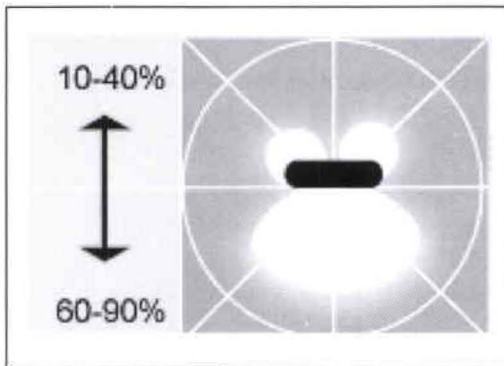
La luz se dirige completamente al punto a iluminarse. Se aprovecha 90 a 100% de luz. Sombras duras. Viene directo del techos sin apliques ni pantallas difusoras.

Semi -directa:



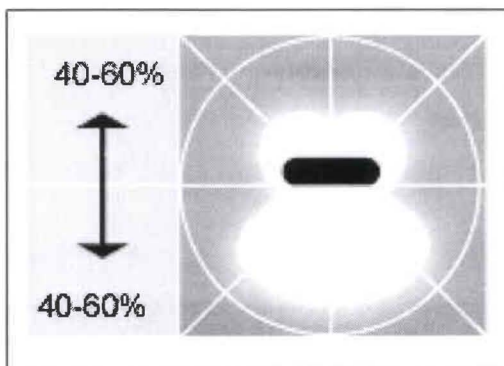
Luz directa con luz de reflexión. Se aprovecha del 10 al 40% de luz. Se consigue con vidrio difusor y el ambiente.

General - Difusa



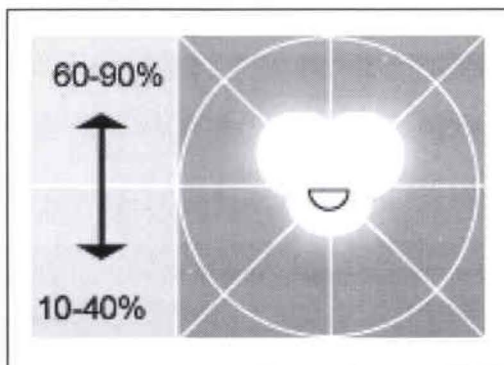
Se aprovecha 50% de la luz reflejada. Se usa con cristales traslúcidos. No hay sombras.

Directa - indirecta

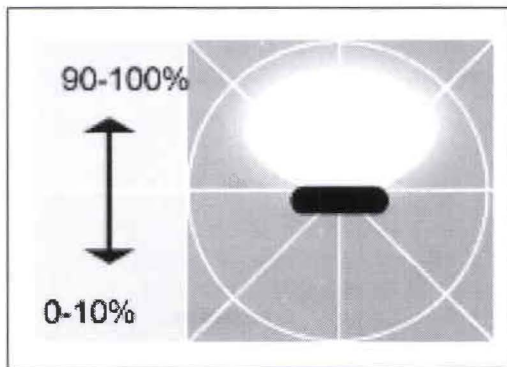


El 90 a 100% llega por refracción. Suprime sombras.

Semi - indirecta



Pasa hasta entre 10 a 40% de luz directa el resto es por refracción. Lámparas difusas abajo y abiertas arriba. La luz se refleja en el techo sin sombras ni deslumbramientos.

Indirecta

Produce iluminación sin deslumbramiento (material opaco).

8.3 Tipos de Luz

Se refiere a la clase específica de luz. Esta división es importante pues el tipo de luz influye decididamente en la manera de percibir los colores y es básica para la elección de el tipo de foco que se va a utilizar.

Iluminación Incandescente de Filamento:

El más conocido foco de luz. Esta luz intensifica los colores cálidos y atenúa los fríos, por lo cual se la utiliza cuando se necesita una luz cálida. La vida útil de las bombitas es de hasta 2000 horas de uso. Las variedades son muchas: luz clara (el que se consigue en el supermercado), blanca, de colores, en diferentes tonos, luz día (similar a la luz natural), repelente (no atrae insectos) o reflectoras. Hay también en diferentes tamaños y voltajes.

Iluminación Incandescente Halógena:

Estas luces emiten una luz clara y brillante que vuelve más vivos los colores y realzan los objetos de vidrio y acero, cristal o plata. Son más luminosas y duran más que las de filamento. Están las dicróicas,

Halógena Tubular y Bi Pin. Las dicroicas son ideales para espacios chicos, ya que su luminosidad tiende a agrandar ambientes. Si bien es un sistema diferente al anterior, en la actualidad viene con rosca compatible con los artefactos de filamento.

Luz de Descarga:

O tubos fluorescentes. Esta luz intensifica los colores fríos y atenúa los cálidos. La vida útil de los tubos es de hasta cuatro a cinco años. Hay en diversos tamaños y opciones, especialmente en diferentes tonalidades.

9. Reutilización de envases de vidrio en Lámparas

De todos los Residuos Sólidos existentes y mencionados anteriormente este proyecto se ha enfocado en reutilizar botellas de vidrio creando con las mismas una propuesta de una línea moderna de lámparas así como también objetos decorativos como complemento en mesas de centro y comedor basadas en el mismo estilo y conceptos de diseño.

La forma en si de las botellas nos da cientos de posibilidades para crear luminarias sin la necesidad de tener que deformar los envases generando así ahorro de energía y mano de obra, es por esto que en este proyecto nos hemos enfocado en la elaboración de modelos de lámparas.

9.1 La reutilización de botellas en Quito

En Quito se consumen a diario cantidades altas de bebidas sobre todo alcohólicas que vienen en su mayoría en envases de vidrio. Para darnos una idea en el 2001 la industria del alcohol (sin contar la industria cervecera) en nuestro país participó con el \$85.534.803 dentro del valor agregado anual. Solo siendo más alto el sector cementero con 110.544.174 y obviamente la industria petrolera. *28

Analizando la demanda que existe entre varias empresas dedicadas a la recolección de botellas para su reutilización se coincide en que el negocio es bueno siempre y cuando se lo haga al mayoreo, estaríamos hablando de 200.000 envases al mes mínimo.



Se reciben miles de envases al mes,,Fotos tomadas en una planta recolectora al Sur de Quito.

La mayoría de los envases son lavados para ser devueltos a las empresas de licores donde son desinfectadas y vueltas a llenar con licor. Eso implica una pérdida de 2 ctvs. de dólar por envase adicional en desengrasantes, tanques de agua y mano de obra para quitar el

etiquetado. Así limpios estamos hablando de que se reciben las botellas en valores que van entre los 12 a 26 ctvs. de dólar cada uno. A esto hay que restarle también gastos de transporte sobre todo cuando el envase es para reciclar ya que CRIDESA es la única empresa que recibe para hacer nuevos envases y su planta se encuentra en Guayaquil.

La realidad para minadores es otra ya que estas empresas intermediarias estarían recibiendo cada botella a un 40% menos de su valor real. Las botellas que se reciben son las color ámbar, flint y verde solo de bebidas nacionales y si las botellas no están perfectas se reciben para producción de vidrio soplado a \$30 la tonelada de vidrio.

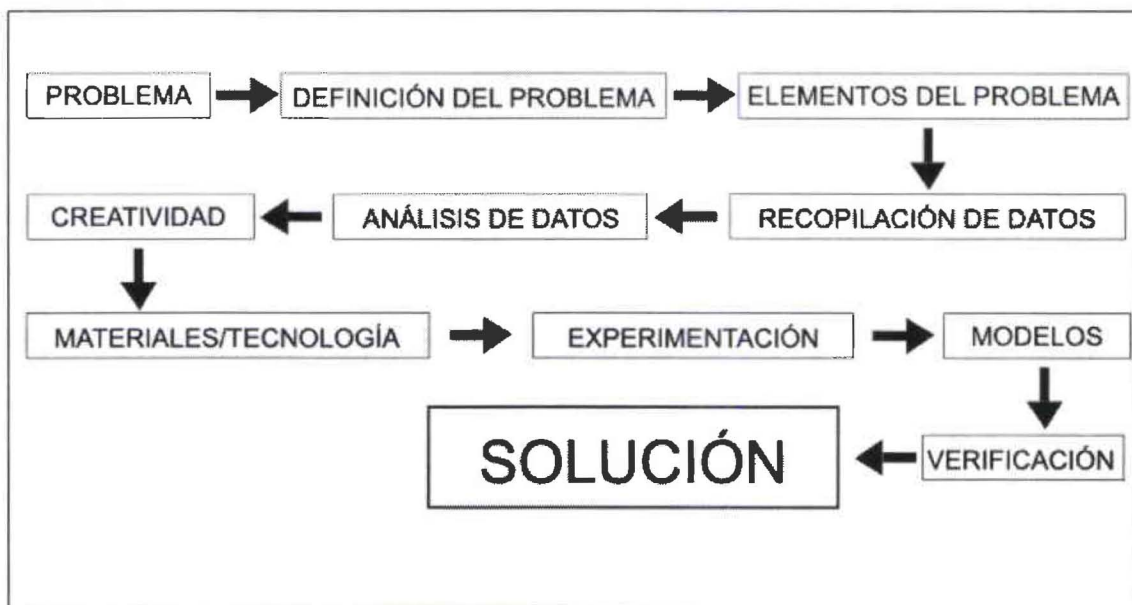
Este proyecto de reutilización de envases de licor está enfocado en dar una solución complementaria al reciclaje de estas ya que su producción es tan alta que no se alcanza a dar el tratamiento a todos los desechos que genera la industria del licor.

Los prototipos están enfocados en las botellas que se reciben más es decir botellas flint de 750cc de la marca Ron Estelar que se recibe a 4ctvs. con etiqueta y a 7ctvs. sin etiqueta por la misma fábrica. Se logra así con este proyecto elevar el costo final de cada botella generando así también otra forma más productiva de reutilización de desechos de envases como un mayor ingreso económico para aquella gente que a diario recolecta botellas dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

El fin de este proyecto es proyectar una gama de lámparas que den una cantidad de luz adecuada, que además de funcional sea estética y que sus costos de fabricación no sean muy elevados. Para esto es necesario ir punto a punto definiendo las condiciones del producto.

10. Proceso de Diseño

Este proyecto se basa en el Proceso Proyectual de Bruno Munari que nos ayuda a llegar a la solución del problema de una forma más efectiva.



10.1 Aspectos estructurales, pragmáticos, funcionales y estéticos.

A. Seguridad y Durabilidad

- Debe ser durable.

- Utilización de mecanismo sencillos.
- Que se pueda empacar.

B. Significado Simbólico

- Además de funcional debe ser decorativa.
- De concepto minimalista. (menos es más).

C. Uso

- Objeto que debe proyectar una cantidad suficiente de luz según su uso.
- Utilización de mecanismo sencillos.
- Su uso sea claro sin necesidad de instrucciones.
- Resistencia al calor.
- Resistencia a manipulación.
- Práctica
- De fácil mantenimiento.

D. Estética del Objeto

- El objeto tiene que ser agradable a la vista.
- Como colección deben guardar armonía entre sí.
- Debe ser un producto de calidad que no se vea rústico o rudimentario.
- Que su diseño perdure en el tiempo.

E. Ecología

- Amigable con el medio ambiente.
- Ayude a solucionar el problema de contaminación.

- Reutilización de botellas de vidrio.

F. Coste y Precio

- Consumo mínimo de energía para su fabricación.
- La materia prima debe ser accesible con facilidad.
- Que pueda ser fabricada en serie.
- Costos de fabricación bajos.

G. Fabricación

- Debe ser fácil de fabricar artesanalmente.
- No necesite de maquinaria compleja ni procesos costosos para ser elaborada.
- Fácil de armar y desarmar.
- Fácil de reproducir.
- Piezas simples.
- Ninguna pieza tenga que ser mandada a manufacturar.

H. Comercialización

- Que tenga viabilidad comercial (que exista mercado para este producto)
- Que compita con otros productos similares.
- Accesible para todo target de mercado.

10.2. Alternativas de Lámparas

1

Lámpara de pie, utilizando el modulo superior de la botella quitándole el pico para ser usado como pantalla.

La estructura de acero inoxidable.

Luz incandescente directa.

Lámpara para escritorio.

La pantalla debe ser opaca para tener luz directa.



Problema:

El material reutilizado es mínimo, Costos de estructura con acero pueden ser muy elevados.

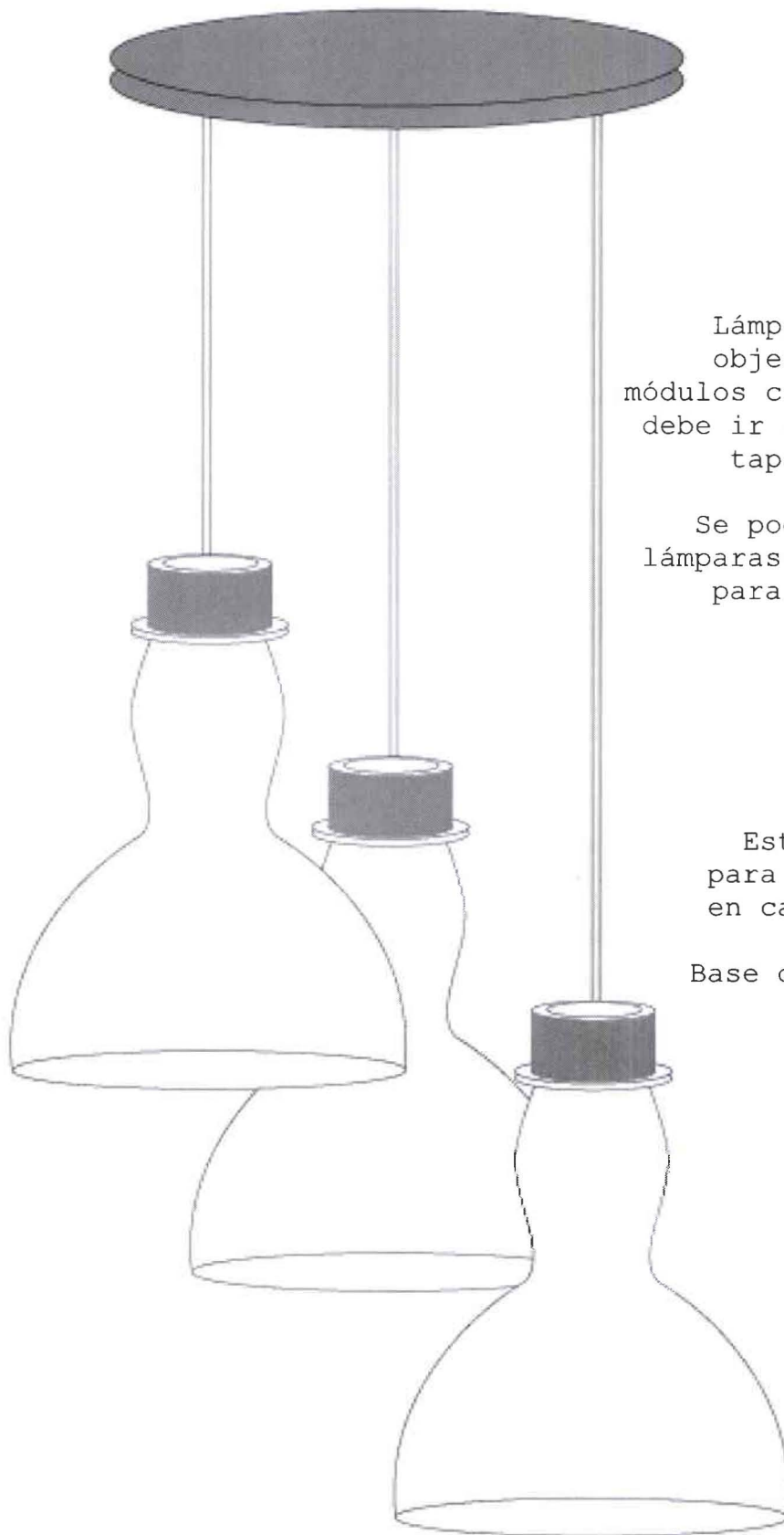
2

Lámpara de pie
utilizando 3 módulos
medios unidos con
lamina de metal o
madera.
Base de madera
Luz incandescente
Mientras mas se
aproveche el material
de reutilización es
mejor.
Se debe calcular un
tamaño de modulo donde
el desperdicio sea

Problema:
La unión entre módulos
de be ser casi
imperceptible.
La base debe sostener
la pantalla pero
permitir que esta sea
desmontable para
cambiar el foco.



3



Lámpara de techo como objeto decorativo con módulos colgantes. La base debe ir sujeta al techo y tapar las conexiones eléctricas. Se podría integrar más lámparas según el espacio para el que se quiera utilizar.

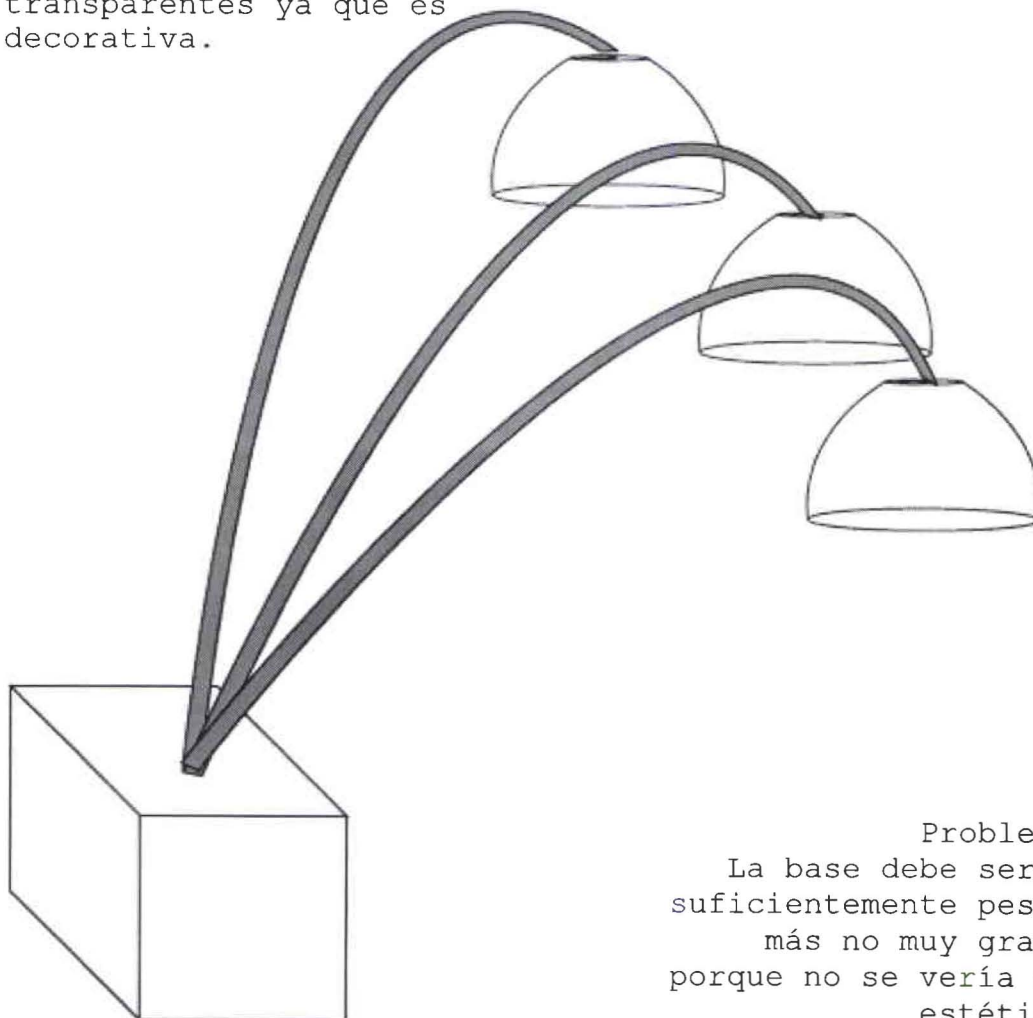
Problema:
Estructura interna para sujetar el foco en cada lámpara debe ser discreta. Base debe aguantar el peso de toda la luminaria.

4

Luminaria de pie con varias lámparas sujetadas por tubo doblado de diámetro max 1cm .

La base debe hacer contrapeso.

Se usa la parte superior de la botella quitándole la parte del pico para crear las pantallas que pueden ser opaca o transparentes ya que es decorativa.



Problema:

La base debe ser lo suficientemente pesada más no muy grande porque no se vería muy estético.

Evitar que las lámparas estén bailando o se rocen unas con otras.

5

Apliques decorativos de pared.
Modulo medio con respaldo de madera va anclado a la pared.
Decorativo para luz de fondo como iluminación de pasillos.
Estructura de metal para sujetar el foco.



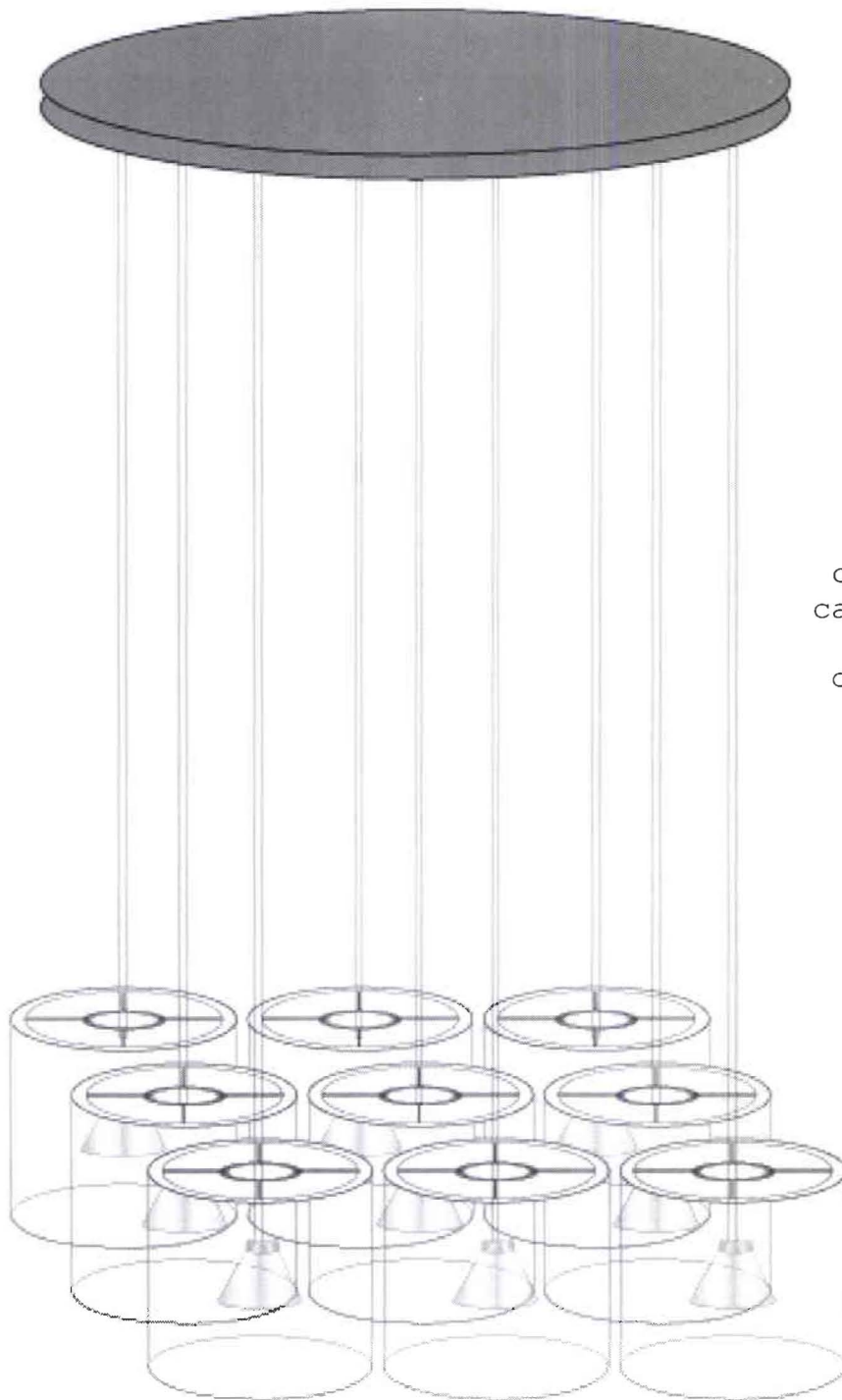
Problema:
Se debe utilizar un método de sujeción a pared que no cause daño a la misma.

6



Apliques decorativos de pared.
Modulo medio con respaldo de madera va anclado a la pared.
Decorativo para luz de fondo como iluminación de pasillos.
Estructura de metal para sujetar el foco.

Apliques decorativos de pared.
Modulo medio con respaldo de madera va anclado a la pared.
Decorativo para luz de fondo como iluminación de pasillos.
Estructura de metal para sujetar el foco.



7

Problema:
El peso y
cantidad de
cableado que
debe ser
disimulado.

Lámpara de techo para decoración de espacios grandes.

Se puede trabajar con vidrio claro u opaco la estructura es minimalista no tiene sistemas complicados.

Se utiliza luz blanca fría para evitar que el vidrio vaya a quebrarse con cambios de temperatura.

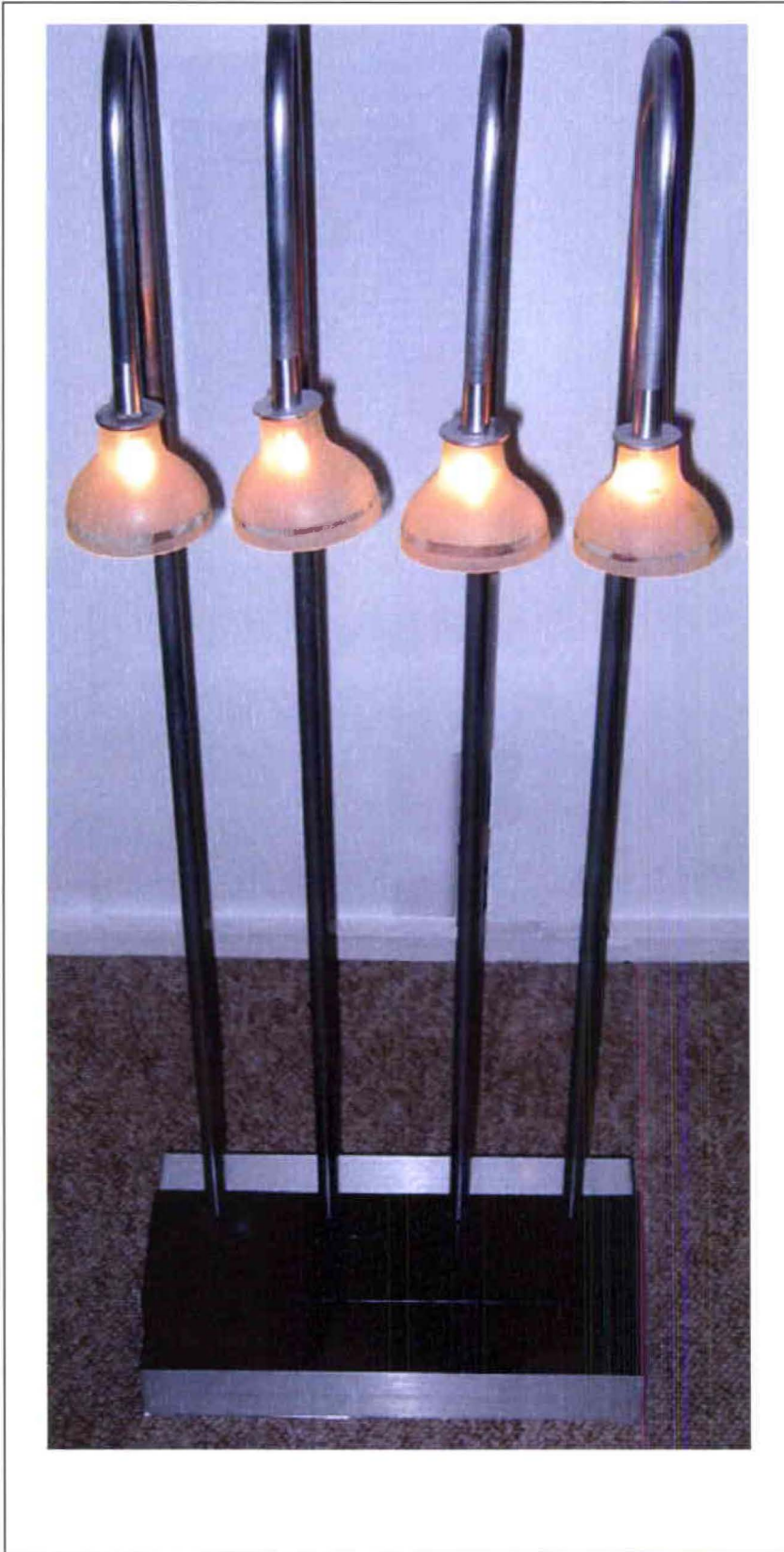
Con este concepto se pueden lograr muchos más diseños dependiendo de la distribución y cantidad de lámparas que se utilicen.

10.3 Selección de Alternativas

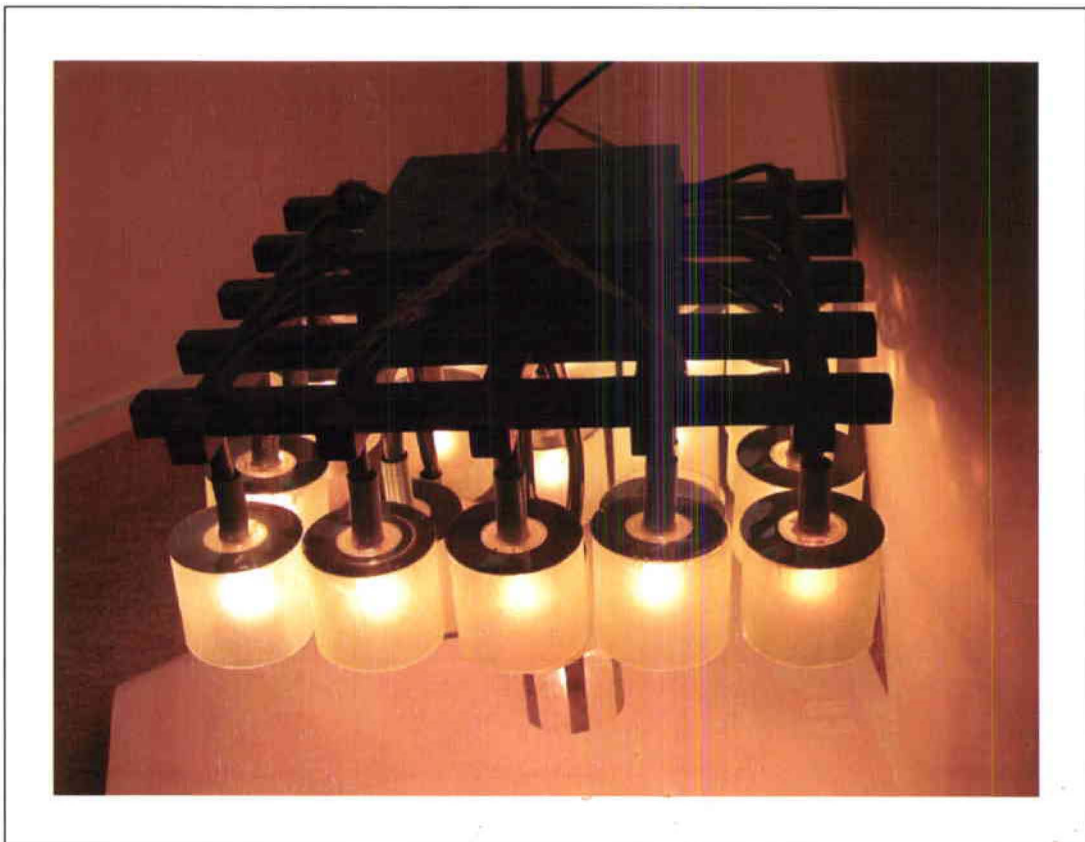
	Seguridad	Concepto	Uso	Estética	Ecología	Costo	Fabricación
1	+++	-+-	+++	+--	--+	--+	--+
2	--+	-++	+ - +	+ --	--+	--+	-++
3	-++	--+	-++	---	++-	+++	+++
4	+++	+++	+++	+++	++-	-++	-++
5	+++	+++	-++	+++	+++	+++	+++
6	+++	--+	+++	++-	+--	--+	--+
7	-++	+++	++-	+++	+++	++-	+++

Las opciones subrayadas fueron las seleccionadas para elaborar los prototipos ya que cumplen con más de los aspectos resumidos anteriormente para la elaboración del producto, una lámpara.

11. Prototipos Finales



Luminaria de pie
de Iluminación
directa, base de
madera con tubo
galvanizado. Vidrio
reutilizado (botella
Ron Bacardi). Luz
blanca fría 12 W,
transformador a
110W.



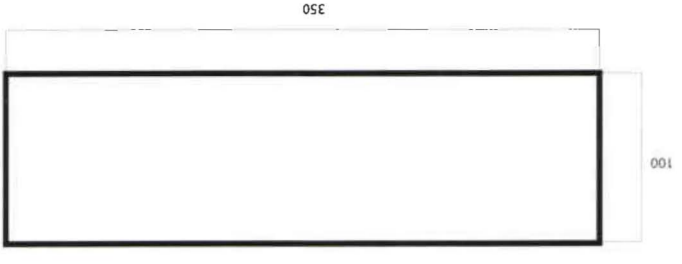
Lámpara de techo decorativa, iluminación directa, base de madera, 26 lámparas de vidrio reutilizado.



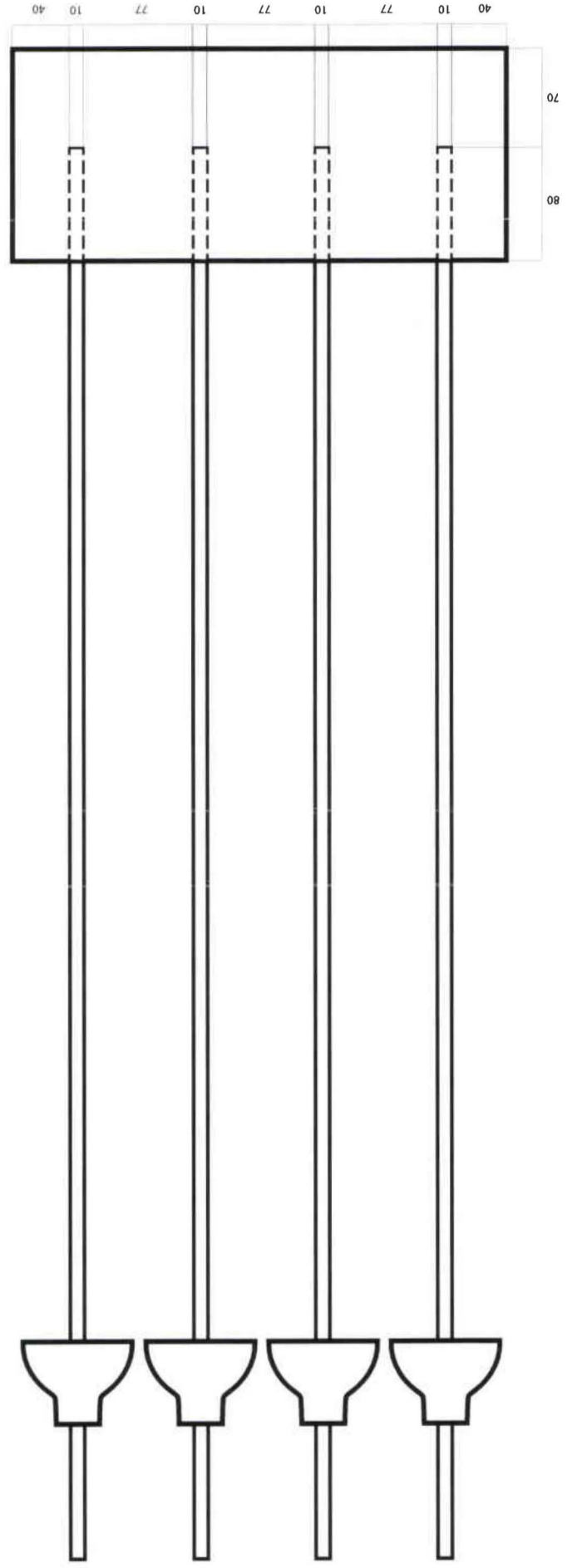
Apliques de pared, lámparas individuales de pared soportes de madera sistema de riel se pegan a la pared .

11.1 Planos Técnicos

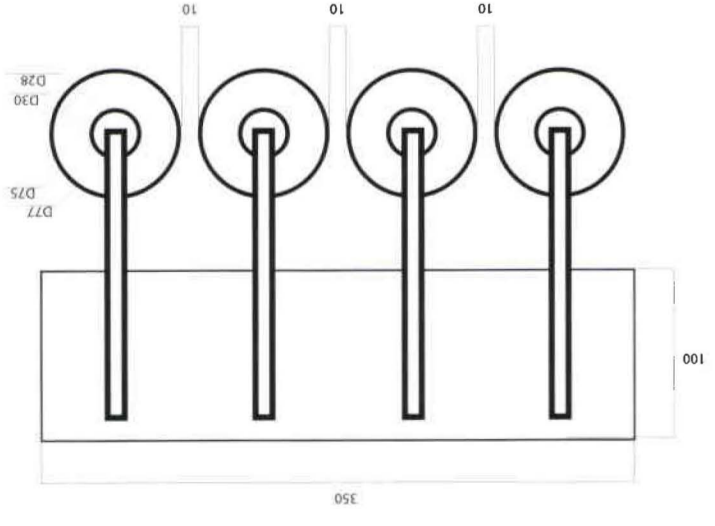
VISTA POSTERIOR



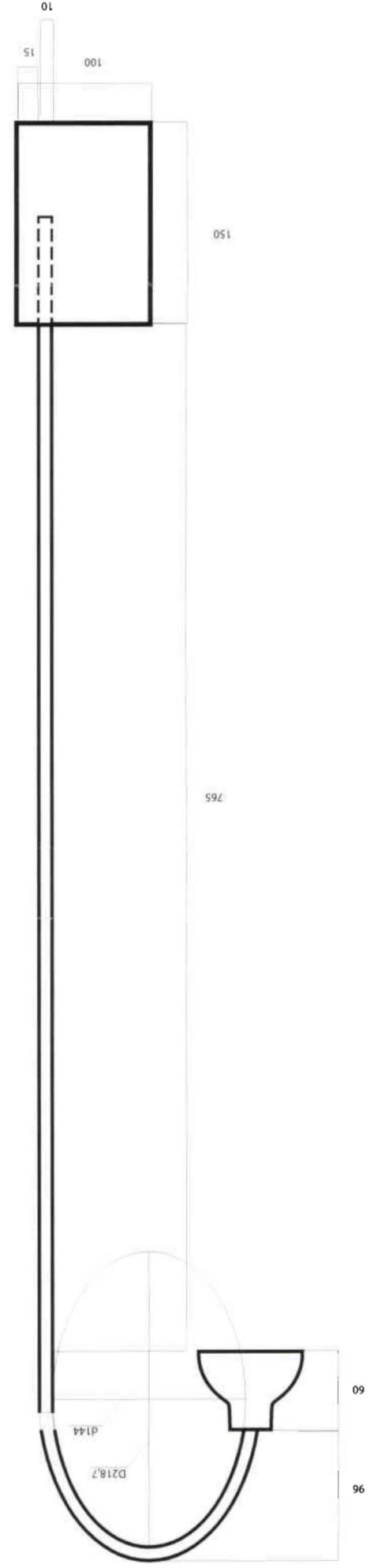
VISTA FRONTAL



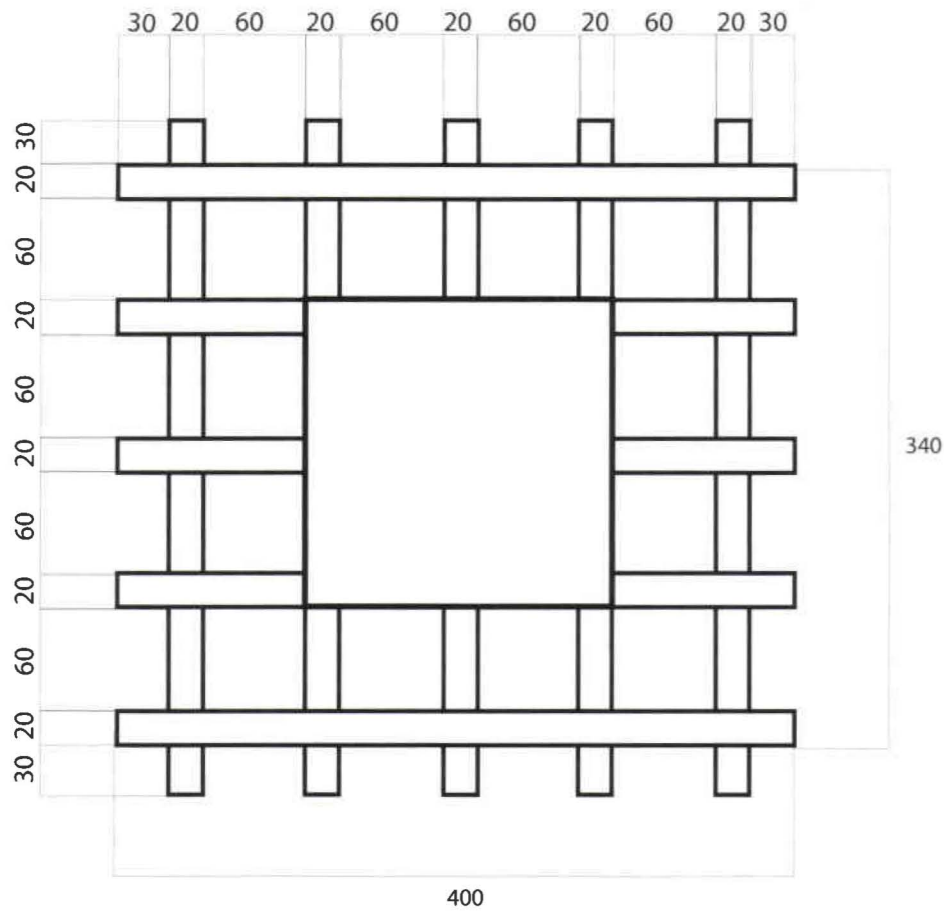
VISTA SUPERIOR



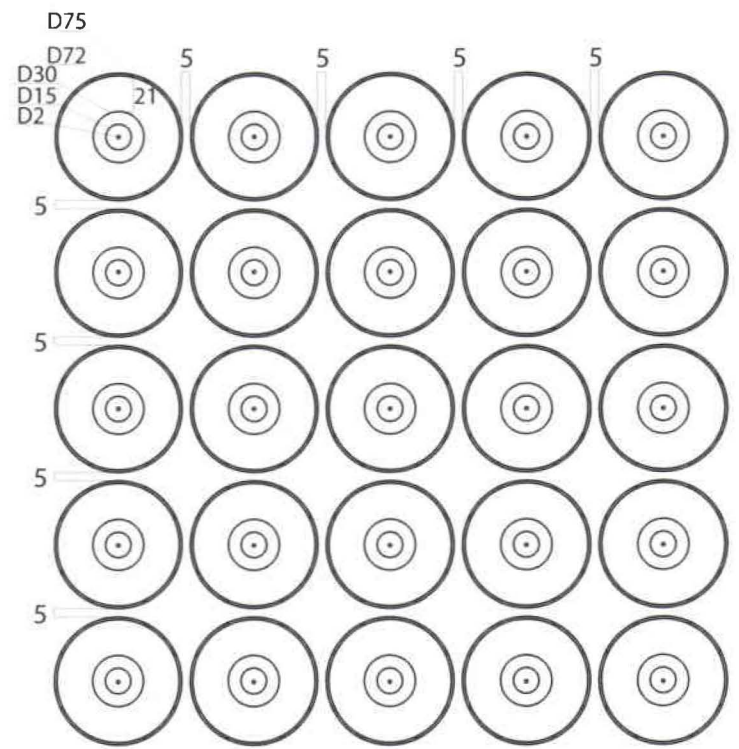
VISTA LATERAL



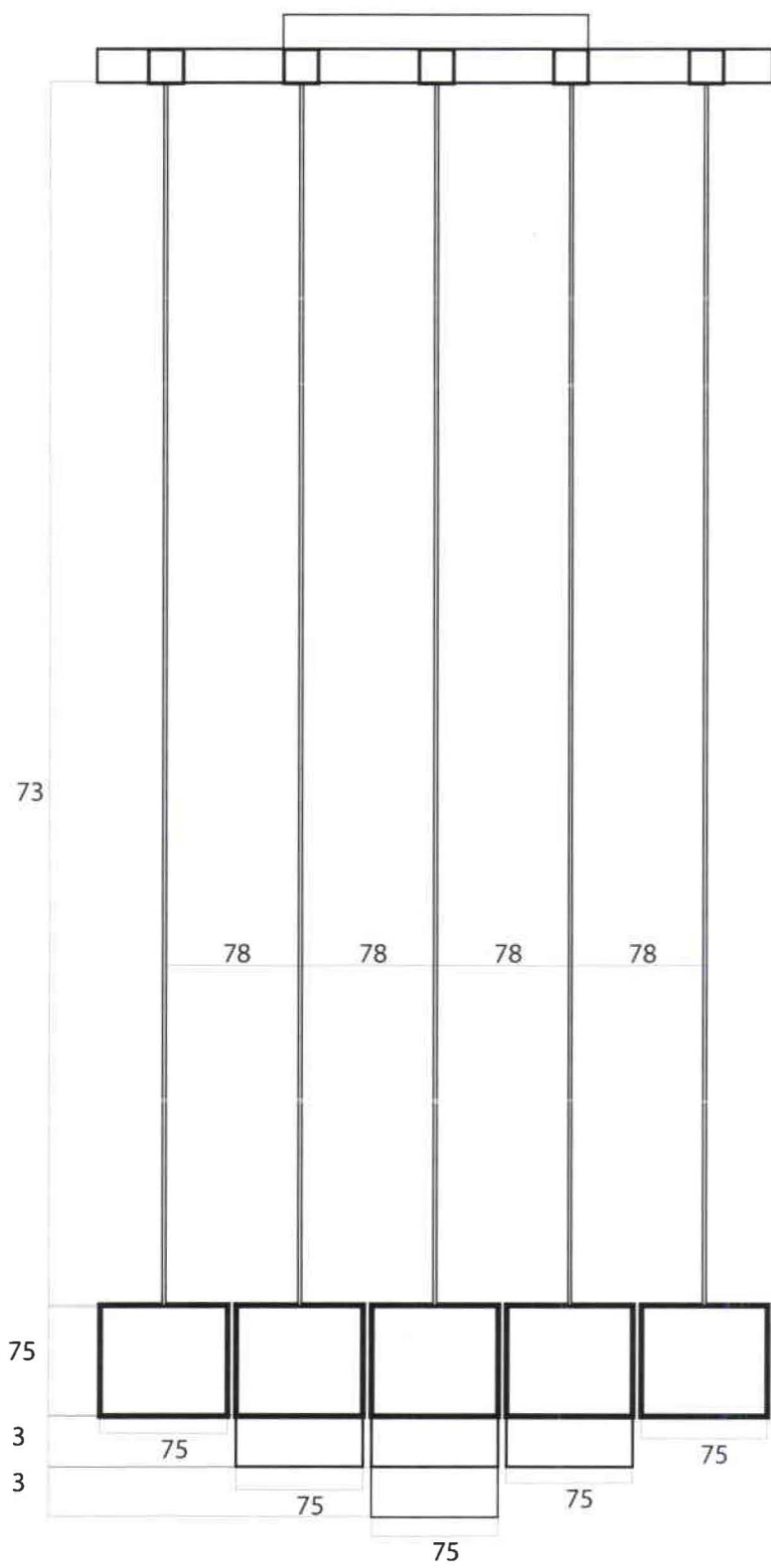
11.1 Planos Tècnics



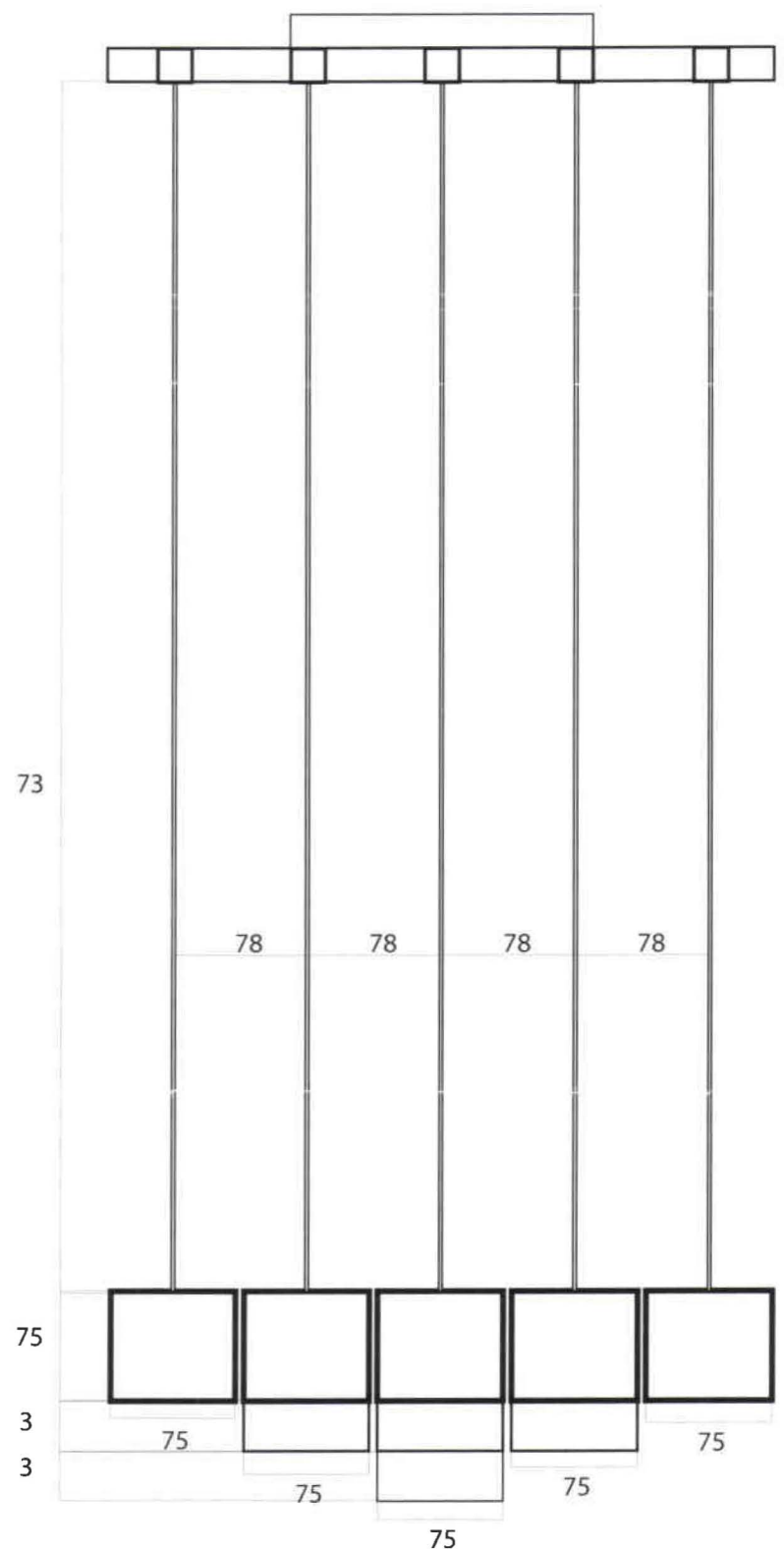
VISTA SUPERIOR



VISTA POSTERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

11.2 Proceso de Fabricación

Para cada una de las diferentes luminarias diseñadas en este proyecto el proceso de fabricación es 100% artesanal y difiere según el modelo y los materiales a utilizarse.

A las botellas previamente se las corta con disco de en las partes que sean necesarias dependiendo del diseño a elaborarse agua (los cortes con otro tipo de disco hacen que el vidrio se caliente y se rompa). Una vez cortadas se las pule en los bordes hasta que estos ya no tengan filos cortantes y por último se las esmerila totalmente o aplicando un diseño según se requiera. El proceso es rápido por cada botella se calcula un total de 5 a 10 minutos para completar los 3 pasos de corte, esmerilado y pulido.

Una vez cortadas, pulidas y esmeriladas según el diseño que se vaya a hacer se hacen las debidas instalaciones eléctricas y se arma el resto de la luminaria con sus demás partes necesarias.

A. Luminaria de Pie

Materiales:

- Base rectangular de madera
- Tubo Galvanizado
- 4 rodela planas de 1/2 plg.

- 4 partes superiores (sin el pico) de botella esmerilada.
- 6m de cable eléctrico de 14"
- 1 enchufe de caucho
- 4 focos halógenos de 12w
- 4 boquillas
- Platinas para apliques decorativos.

Proceso:

- Se cortan la piezas de vidrio y con la parte superior de estas costando el pico.
- A estas 4 piezas de vidrio una vez pulidas se las esmerila pegando en el borde inferior una tira de 0.5cm de papel contact que se lo remueve al terminar el proceso de esmerilado creando así un diseño.
- Al tubo galvanizado se lo corta en pedazos de 1,20 cm y a estos se los dobla en una dobladora de tubo hasta que los dos extremos queden paralelos.
- Por dentro del tubo se pasa cable gemelo de 14" y en el extremo lo unimos con la boquilla y a esta le ponemos en foco (los focos de luz fría son frágiles así que no hay que manipularlos con la mano ya que esto acorta su período de vida).
- Al los cables del extremo inferior se los une unos con otro en serie A-B-C-D-transformador-enchufe.
- En el extremos de las boquillas pegamos con pega Super Bonder una rodela en cada tubo y a estas las piezas cortadas de vidrio.

B. Lámparas Apliques de Pared.

- En estas utilizando el 1/2 cuerpo e la botella esmerilando y puliendo el contorno, pegamos en su base un cd de formato pequeño reutilizado.
- Al vidrio se pagan las piezas de madera la parte que tiene tornillo va a la pared para que la luminaria se ancle a la misma.

C. Luminaria Colgante.

- Se esmerila y pulen 26 piezas de 1/2 cuerpo de botella.
- A cada una se pega un cd.
- Por dentro se sacan los cables de la boquilla por en agujero del cd.
- Por el cable se pasan los resortes metalicos que taparan las uniones entre el cable y la boquilla además de agregarle un valor estético.
- A la base se le hacen perforaciones con un taladro en cada vértice y por estos se pasan los cables .
- Estos cables se los une a un transformador de 500W que será colocado dentro de la caja de la base.
- Esta base es la que va sujeta al techo con pernos de 1 1/2 pulgadas.

11.3 Costos de Fabricación

Luminaria de pie

Item	Costo unitario\$	Unidades	Costo Total\$
Foco Alojén Starlite 20W OSRAM	0,98	4	3,92
Portalampara dicróico	1,02	4	4,08
Enchufe de caucho	0,34	1	0,34

Super bonder	1,56	1	1,56
Rodela plana 1/2'	0,04	4	0,16
Corte de botella	0,20	4	0,80
Esmerilado	0,15	4	0,45
Pulido	0,05	4	0,20
Tubo galvanizado por 6m de 1/4"	9,57	4,80m	7,67
Base de madera de seike	7,00	1	7,00
Cable gemelo 2 x 14	0,40	4,50	1,80
Mano de obra	5,00	-----	5,00
		TOTAL	32,98

Luminaria Colgante

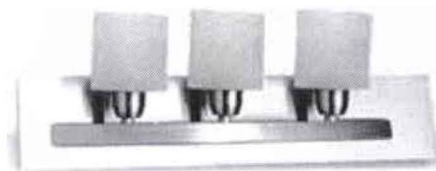
Item	Costo unitario\$	Unidades	Costo Total\$
Foco Alojén Starlite 20W OSRAM	0,98	26	25,48
Socalos	0,50	26	10,50
Cd	0,00	26	0,00
Super bonder	1,56	1	1,56
Corte de botella	0,20	4	0,80
Esmerilado	0,15	4	0,45
Pulido	0,05	4	0,20
Base de madera de seike	8,50	1	8,50
Cable suave 2x18	0,70	10,4m	7,28
Mano de obra	10,00	-----	10,00
		TOTAL	64,77

Se debe considerar que los costos están hechos para un prototipo es decir que al producirse en serie estos disminuirían hasta un

40% de su valor total. Quedando así los siguientes valores para la luminaria de pie **\$19,78** y la luminaria colgante **\$53,07**. Costos que se les puede agragar para la venta hasta un 50% que serían ganancias.

11.4 Costos de Luminarias en el Mercado

La competencia de almacenes que comercializan con lámparas es grande. Para ver si este proyecto es viable y tiene lugar en el mercado de productos de iluminación se hizo un análisis de los productos existentes en nuestro medio que se asemejaran más con nuestros prototipo. El análisis se basa en datos proveídos por Marrito Center uno de los principales distribuidores de lámparas e iluminación del país



K3148

1630/W 3+32 CHROME W.B

Spot hal. cromado con vidrio blanco

3L G9 10 40W (Incluye foco)

PVP. \$ 43.75



K0637

GX6350B

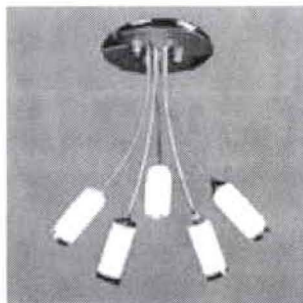
Lámpara de Pedestal Doble

color Satín (PANTALLA PLÁSTICA)

con foco 1E27

100W 1E14 40W

PVP. \$19.64



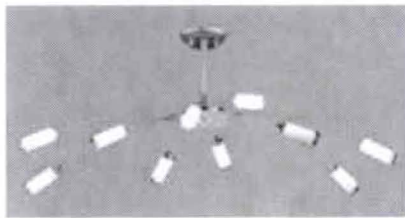
K1956

3338/5C

Lamp. Techo

5G9 40W

PVP. \$61.74



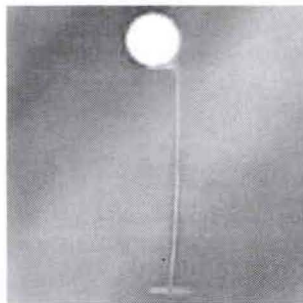
K1953

3338/10C

Lamp. Techo

10G9 40W

PVP. \$113.98



K1022

TB9528-1L

Lámpara de Pedestal

Vidrio en forma de globo

1E27 60W

PVP. \$93.00

11.6 Viabilidad de Comercialización

Comparando precios de venta de productos ya existentes en nuestro mercado podemos observar que nuestro producto si está a la altura y accesibilidad económica de los consumidores finales.

Para sacar un precio de venta de las lámparas prototipo de vidrio reutilizado debemos tener en cuenta muchos factores que serán dados en el cuadro a continuación:

ITEM	PRECIO COSTO	5%DISEÑO	40% GANANCIA	PVP
LAMPARA PIE	32.98	1.65	13.19	47.82
LAMPARA COLGANTE	64.77	3.24	25.91	93.92

ITEM	PVP PRODUCTOS EXISTENTES\$	PVP PRODUCTOS PLANTEADO \$
LAMPARA PIE	\$ 93.00	47.82
LAMPARA COLGANTE	\$ 93.75	93.92

Con esto queda demostrado que nuestro producto puede ser comercializado con facilidad además de tener valor agregado de ser un producto hecho con reutilización de objetos.

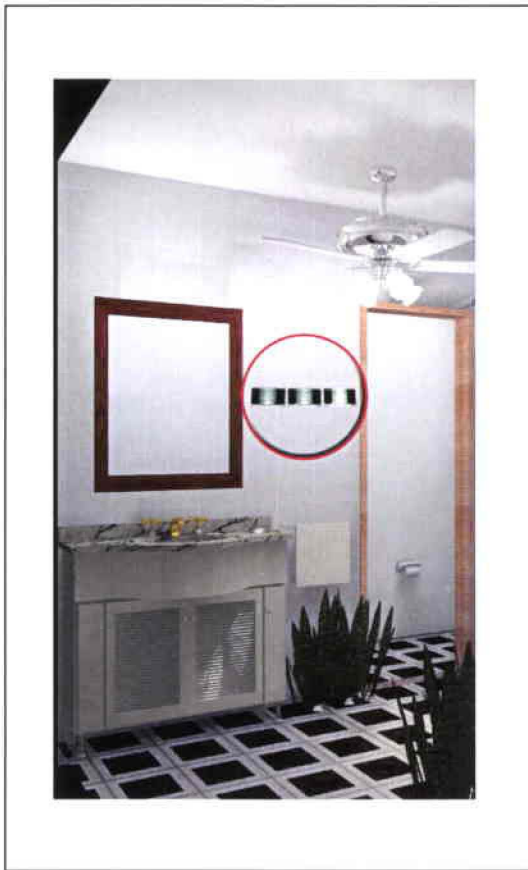
11.5 Modelos Finales y Aplicaciones



Lámpara de pie (madera, tubo galvanizado, vidrio reutilizado)



Lámpara de techo (base madera, módulos de vidrio reutilizado)



Apliques (madera, vidrio reutilizado)

12. Imagen Corporativa.

En este proyecto se vio necesario crear una imagen corporativa para que pueda ser comercializado y a la vez identificado entre otros productos del mercado.

La imagen de la marca en este caso Hallmay es un distintivo para que el producto que lo lleve pueda ser identificado fácilmente y que a su vez tenga una mejor aceptación del público.

12.1 Logotipo, Concepto

Hallmay, es una palabra quechua que en castellano significa poner tierra alrededor de la base de una planta para ayudar a su crecimiento; limpiar los alrededores de una una planta para que le de la luz; desherbar; aporcar la tierra.

Ya que este proyecto intenta cuidar el medio ambiente e iluminación de espacios la palabra Hallmay representa todo lo que se enfoca este proyecto. Además se logra comunicar de que el producto está ligado a la iluminación y que tiende a ser minimalista y sobrio en su diseño.

Se entiende por minimalista a la pureza formal , es decir que parte de figuras simples y colores planos, también de mostrar las texturas al natural. Este concepto también se basa en utilizar la menor cantidad posible de elementos para formar un todo.

12.2 Logotipo, Características

El logotipo de HALLMAY está compuesto de un elemento gráfico o imagotipo que es una media luna dentro de un círculo. Adicionalmente el imagotipo está contenido dentro de un cuadrado que forma un todo con la tipografía dividida con una delgada línea. En su parte inferior un

elementos tipográficos donde aparecen las palabras *iluminación ecológica* en letra más pequeña y con mayor espacio entre caracteres .

Como resultado una composición gráfica dinámica y moderna que comunica los objetivos de la empresa claramente.

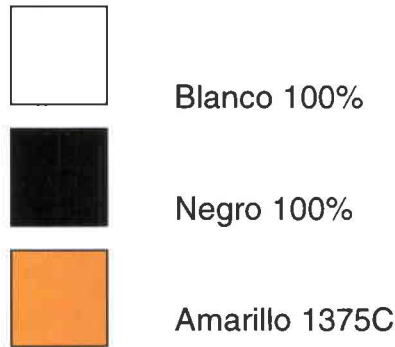
El uso de el logotipo es horizontal ya que su composición no está construida para un manejo del mismo de manera vertical. El orden de los elementos está establecido y no puede ser cambiado dándole así una identidad sólida a la marca.



12.3 Crómatica

El logotipo de Hallmay tiene un comportamiento policromático utilizando tres colores como base el amarillo un color cálido pantone solid coated.

Los colores negro y blanco se utilizan para tipografía y bordes.



Para su utilización existen tres logotipos el primero con letras blancas para ser utilizado sobre colores oscuros, con tipografía negra sobre colores claros y el logotipo a color para ser utilizado solo sobre superficies neutras claras

12.4 Tipografía

El tipo de letra utilizado para este logo es Heltent Light todo minúscula para el texto secundario y Heltent Normal todo en mayúsculas para el texto primario.

Heltent Light
 Abcdefghijklmnopqrstuvwxyz1234567890
 Heltent Normal
 Abcdefghijklmnopqrstuvwxyz1234567890

12.5 Aplicaciones



13. Conclusiones y Recomendaciones

La situación actual es crítica y debido a la falta de presupuesto para la elaboración de soluciones inmediatas se tiene la idea de que hay poco que hacer.

Para un futuro se está trabajando poco a poco en planes o medidas de prevención para lo que se debe mejorar la investigación y tecnología del medio.

Con este proyecto de diseño de objetos en base de residuos sólidos urbanos se ha tomado medidas tratan de:

- Cambiar las materias primas que contaminan obteniendo productos de mejor o igual calidad con materiales compatibles con el medio ambiente.
- Optimizar los procesos productivos (ecodiseño) aumentando la eficiencia y reduciendo el impacto ambiental.
- Minimización de residuos urbanos con ayuda de los artesanos y minadores o empresas con experiencias en el tema.
- Maximización en la reutilización de deschos utilizandolos como materias primas para el desarrollo de nuevos productos.

Este proyecto sería capaz de ayudar tanto a la industria como a nuestro ecosistema disminuyendo el impacto de las operaciones industriales, motivando a más personas a ser parte de la solución y no solo del problema y generando grandes ahorros a las industrias.

Este proyecto es una solución viable para la disminución de desechos sólidos urbanos de la ciudad de Quito, ya que creando diseños modernos de luminaria a precios accesibles y que puedan competir con objetos hechos de materiales de primera mano sin invertir mucho y obteniendo ganancias mayores a las que se obtienen reciclando.

Creando objetos con base en la reutilización de DSU se logra mejorar la calidad de vida de los minadores, crear más fuentes de trabajo ayudando al medio ambiente y mejorando así también la calidad de vida de los que vivimos en el Distrito Metropolitano de Quito.

Se logró elaborar un producto que compita con el mercado existente de luminarias ya que el resultado es estético, de precio accesible y de calidad óptima.

14. Bibliografía

- COTESU, EMASEO, Presidencia de la República, Comisión de Asesoría Ambiental; Seminario Taller de Negocios Ambientales.
- Morris Levin, Gealt Michael, Biotratamiento de Residuos Tóxicos Peligrosos, Editorial McGraw Hill 1997, Madrid – España.
- Dirección General del Medio Ambiente MOPU Madrid España, Unidades Temáticas Ambientales; Residuos Sólidos, 2001 (Centro de Documentación Fundación Natura).
- Munari Bruno, ¿Cómo nacen los objetos?, Editorial Gustavo Gilli S.A, Barcelona, 1983
- Salvador Capuz Rizo, Tomás Gómez Navarro, José Luis Vivancos Bono, Rosario Viñoles Cebolla, Pablo Ferrer Gisbert, Rafael López García, Ma. José Bastante Ceca, Ecodiseño: Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles , Universidad Politécnica de Valencia, Valencia – España.
- Fundación Natura, COSUDE, Agenda ambiental para el desarrollo sustentable, Edición Martha Moncayo, Ecuador 2003
- Armando Deffis Caso, La Basura es la Solución, Editorial Arbol S.A, México 1999
- Herbert F. Lund Manual de Reciclaje Vol. 1 y 2, Ed. Mc. Graw Hill, Madrid – España 1996
- Ilustre Municipalidad de Loja, Plásticos Reciclables, www.municipiodeloja.gov.ec

- Ministerio de Ambiente, Principales Problemas Ambientales por Contaminación en el Ecuador (archivo del ministerio)
- Dirección de Medio Ambiente de Quito, Manual de Procedimientos para la Gestión de Desechos.
- Ergonomía y Confort visual
www.proyectoobra.com/articulos.asp?ID=8
- Iluminación y Decoración
www.estiloambientacion.com.ar/decoracioniluminacion3.htm
- Reutilización de residuos sólidos en la producción de material de construcción de bajo coste, Bahía (Brasil), Fecha de Referencia 2000,
<http://habitat.aq.upm.es/bpal/onu00/bp369.html>
- SENACYT, FUNDACYT, Red Andina de Transferencias de Tecnologías Limpias Ecuador Diagnóstico Ecuador 2002
- Área Metropolitana de Barcelona, Metrópolis, COMISION 3: Gestión de Residuos Urbanos, Asistencia Técnica 2, Quito Marzo 2004 Propuesta Mejoras y Recomendaciones, **www.quito.gov.ec**
- Dirección de Medio Ambiente, Distrito Metropolitano De Quito, Políticas y Estrategias para el Control de la Contaminación del Aire en el Distrito Metropolitano de Quito, Ponencia Presentada en el Primer Encuentro Latinoamericano Sobre Calidad De Aire Y Salud , Santiago – Chile Septiembre 1999, Dipl.- Ing. Jorge Jurado.
- Dirección de Medio Ambiente de Quito , Organización Panamericana de la Salud, Plan Maestro y Política de Gestión Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, 2005
- Alke Stock, Gerhard Schleenstein, Proyecto ASA 2002 Educación

Ambiental Comunitaria – Minería en Moa (Cuba), Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Moa – Cuba 2003

- www.basurama.com
- www.demano.com.es
- <http://www.designboom.com/eng/education/plasticbottle.html>
- Diario La Hora , Quito - Domingo, Agosto 21, 2005 Graves problemas en Quito y Santo Domingo
- www.hoy.com.ec
- EMASEO, Empresas Recuperadoras De Papel Y Cartón (Encuesta) , Dirección De Planificación 1999
- EMASEO, Dirección de Planificación, El Reciclaje de Plástico (Encuesta), Dirección De Planificación 1999
- EMASEO, Dirección de Planificación, El Reciclaje de Vidrio en Quito (Encuesta), Dirección De Planificación 1999
- Actuales actores públicos en el ecosistema forestal urbano de Quito
<http://www.fao.org/docrep/W7445S/w7445s0a.htm>
- Entrevista a Joaquín Mena reciclador de vidrio, Av. Sosoranga Lote 3 y Achupalla, Quito – Ecuador
- Entrevista a Presidente Cooperativa de Minadores Nueva Vida

- **Fotografías:**
 1. Foto tomada del Internet, Primer Día del 2006,
www.diariohoy.com.ec

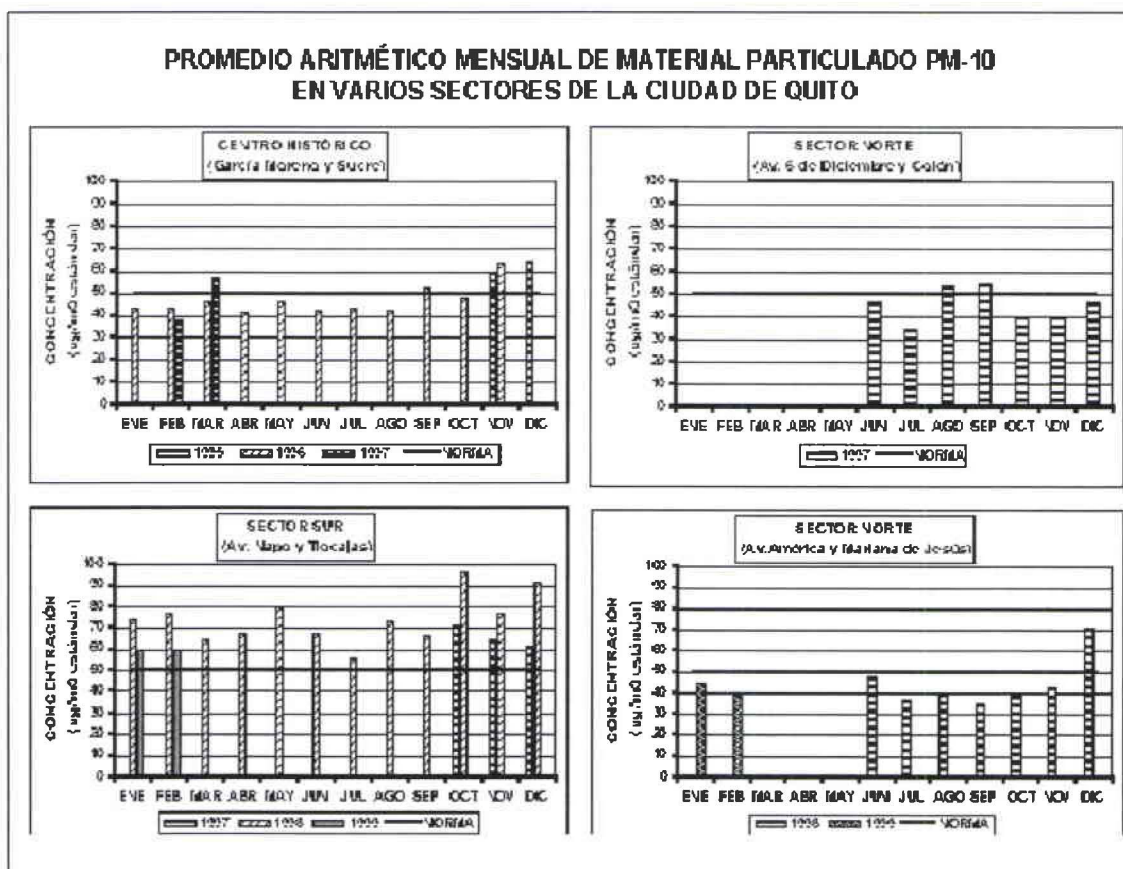
2. Foto tomada del texto, Plan Maestro y Política de Gestión Ambiental de Distrito Metropolitano de Quito, Quito, Contaminación Atmosférica.
3. Foto por : Ma. Belén Baquero, Zona de Transferencia Zámbez.
4. Foto tomada del Internet, Contaminación Visual, www.blacoynegro.org.ec.
5. Foto por : Ma. Belén Baquero, Presidente de la Asociación Nueva Vida.
6. Foto por : Ma. Belén Baquero, Vehículos de Gestión de Residuos, Zona Gestión Norte EMASEO.
7. Foto por : Ma. Belén Baquero, Vehículos de Gestión de Residuos, Zona Gestión Norte EMASEO.
8. Foto por : Ma. Belén Baquero, Zona Transferencia Zámbez, Chatarra Residual.
9. Foto tomada del Internet, Productos demano, www.demano.com.es.
10. Foto tomada del Internet, Productos demano, www.demano.com.es.
11. Foto tomada del Internet, Aeroplano de Latas de Aluminio, www.llaboutbeer.com.
12. Foto tomada del Internet, Bote de Botellas Desechables, Indonesia, www.6foot6.com.
13. Foto tomada del Internet, Silla de Llantas, www.museumca.org.

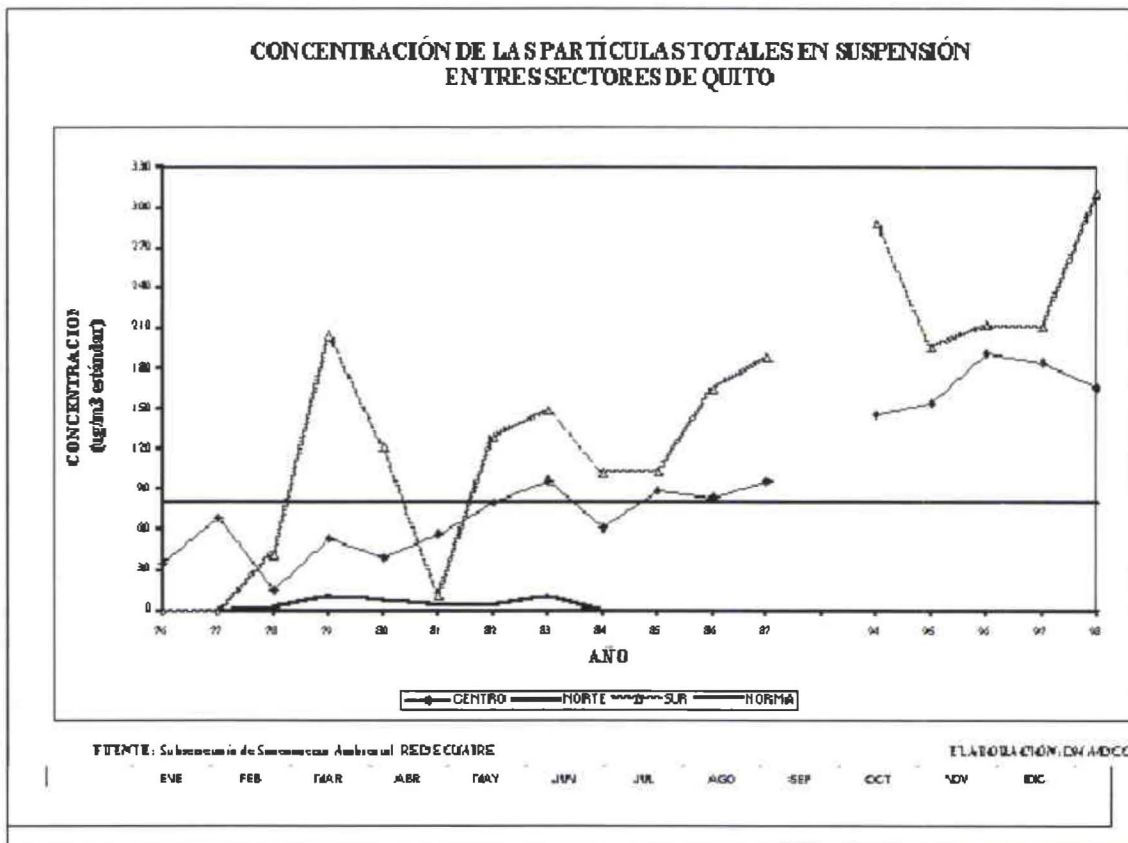
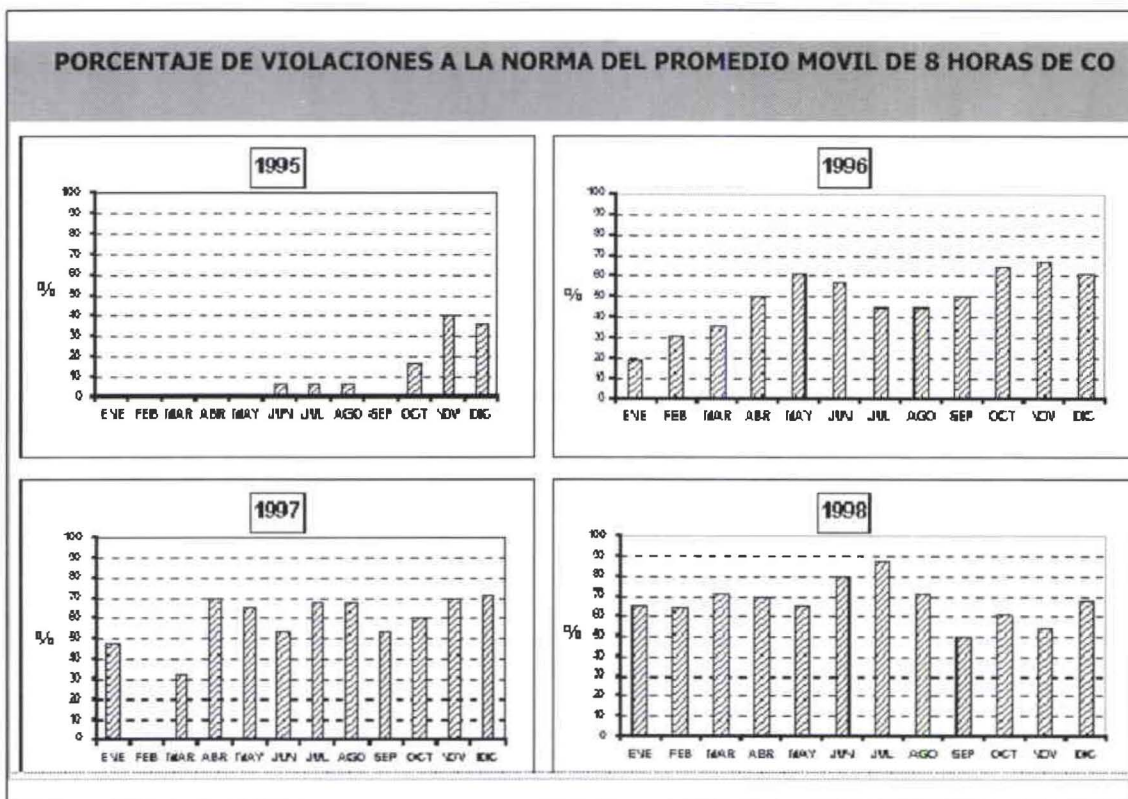
14. Foto tomada del Internet, Candelabros de Botellas PET,
<http://www.designboom.com/eng/education/plasticbottle.html>
15. Foto tomada del Internet, Mesa de Botellas PET,
<http://www.designboom.com/eng/education/plasticbottle.html>
16. Foto tomada del Internet, Botellas de vidrio, www.vitra.com
17. Foto tomada del Internet, Botellas de vidrio, www.vitra.com
18. Foto tomada por Ma. Belén Baquero, Planta de Reciclaje del Sr. Joaquín Mena.
19. Fotos para aplicaciones de prototipos tomadas de:
www.boconcept.com.co

15.Anexos

Anexo1

POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
PONENCIA PRESENTADA EN EL PRIMER ENCUENTRO PONENCIA PRESENTADA EN EL PRIMER ENCUENTRO LATINOAMERICANO SOBRE CALIDAD DE AIRE Y SALUD SANTIAGO - CHILE SANTIAGO - CHILE SEPTIEMBRE SEPTIEMBRE 1999
 DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO





ESTIMACIÓN DEL APORTE DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE QUITO EN TONELADAS

1997

	SO ₂	CO	HC	NO _x	PM	Otros *	TOTAL
VEHÍCULOS	969	256515	28523	14149	2592		300738
INDUSTRIAS	18912	1410	8800	10330	7228	617	47237
TOTAL	19871	257925	35323	24479	9820	617	348035

1998

	SO ₂	CO	HC	NO _x	PM	Otros *	TOTAL
VEHÍCULOS	1041	273410	28272	15079	2763		320565
INDUSTRIAS	18912	1410	8800	10330	7228	617	47237
TOTAL	19953	274820	37072	25409	9991	617	367802

* gas sulfúrico (H₂S), amonio (NH₃), cloro (Cl₂), fluoruros (F-)**Anexo2**

Diario La Hora

Quito - Domingo, Agosto 21, 2005

Graves problemas en Quito y Santo Domingo

Los ríos Machángara, Pita y San Pedro que pasan por Quito o cerca de la capital, que se encuentran contaminados debido a la descarga de aguas servidas, residuos sólidos y desechos industriales que produce la población. La mortalidad infantil y el ausentismo a las instituciones educativas y trabajos, son los principales efectos.

El Machángara tiene 220 kilómetros y su principal actividad es la de "colector del sistema de alcantarillado de Quito". Solo desde el sector de La Vicentina baja y Monjas, dos barrios populosos, se calcula que existen 360 millones de califormes fecales.

Un estudio de Fundación Natura responsabiliza a "las operaciones de tipo industrial", producido entre 1960 y 1970, como responsables de la contaminación que ahora presenta no sólo el Machángara, sino ríos como el Pita, cuyo caudal proviene del deshielo de volcanes.

Se estima que las industrias en Quito están situadas en mayor proporción en la zona de Guajala y a lo largo de la Seis de Diciembre, estas captan al rededor del 80% de industrias.

Las descargas que se le atribuyen al Machángara son de tipo domésticos, comercial, público, industrial, de infiltración y errática.

El color del agua del Machángara es el resultado de los desechos industriales y dentro de las normas se le atribuye una alta contaminación fecal reciente, y un alto contenido de sulfatos.

El Pita, San Pedro y el Santa Clara son parte de la cuenca alta del río Esmeraldas y nacen de volcanes como: El Cotopaxi, Sincholagua, El Pasochoa, estos recaudan los residuos industriales que se producen en el Valle de Los Chillos.

El problema se agrava cuando se desconoce de un estudio del agua y de una ley que obligue a las industrias a realizar un manejo adecuado de los desechos.

Las fuentes generadoras de contaminación, en el que se influye el acelerado crecimiento urbano desordenado, han convertido a los ríos en fuentes desagradables y peligrosas.

Las consecuencias se miran en una reducción de la producción agrícola, pérdida del potencial turístico recreacional, pérdida del uso de la navegación, caída del valor de la tierra, y aumento en el costo de tratamiento del agua.

Rodrigo Torres, de Fundación Natura, dijo que la solución a la contaminación está en buscar un mecanismo que impida continuar contaminándolos de la forma que se lo está haciendo.

Para el funcionario los ríos constituyen un bien ambiental estratégico para la sobrevivencia humana y como tal hay que cuidarlos con política de protección ambiental.

Considera acertada la construcción de los colectores en la ciudad y los acuerdos que se están pensando dar entre los alcalde de Rumiñahui, Marcelo Ayala, de Mejía Fabían León y el de Quito Paco Moncayo en lo referente a la protección de los ríos.

"Realizar un estudio permanente de los ríos y exigir que las industrias presenten un plan permanente de manejo de los desechos industriales es una de las soluciones que han previsto las alcaldías" dijo (PSD)

Anexo3

Diario El Hoy

Quito, Viernes 20 de Agosto de 2004

El aire limpio de Quito

Quito es con mucho la ciudad más contaminada del país. Su situación geográfica -rodeada de montañas que impiden la fluidez de aire- así lo impone. El resto lo hace el parque automotor.

El 80% del problema se origina en las emisiones generadas por vehículos, y aunque el Municipio realiza controles obligatorios a los transportes a diésel, la situación se mantiene.

Ambientalistas, funcionarios municipales e incluso choferes y dueños de buses aseguran que mucha de la polución generada por estos vehículos

es 'intencional', originada en la manera cómo está estructurado el actual sistema laboral en este sector.

El acuerdo de trabajo entre choferes y dueños de transporte -pocos son las dos cosas-, en su gran mayoría, no se da a partir de un contrato laboral, sino que verbalmente se llega a un convenio de 'destajo': el propietario entrega el vehículo al conductor, a cambio de lo cual este diariamente tiene que entregarle una cantidad determinada; lo que pueda ganar sobre ese monto le pertenece y por eso lucha, en permanente competencia con otros buses. Carreras y frenazos en seco, cada trecho, son el precio para ganar un pasajero. Con cada pedal, una nube de humo negro revienta en el aire.

Aumentar el paso de combustible -opinan muchos choferes- da más potencia al motor, más capacidad de picada, y por esto manipulan intencionalmente las bombas de inyección.

En Quito, a 2 800 metros sobre el nivel del mar, la oxigenación es menor, al igual que la combustión, por lo que es necesario reducir el paso de combustible, pues el no utilizado genera polución.

Pero del parque automotor de Quito -más de 220 000 vehículos- apenas el 14% corresponde a buses. Más del 85% son carros particulares que, sin ningún tipo de control, producen la mayor cantidad de contaminación. (AAS)

En cifras

* Según datos del Municipio, durante el año se sobrepasa un 70% del tiempo las normás de calidad del aire exigidas dentro de la "ley (nacional) de prevención y control de la contaminación ambiental"

* Los vehículos de gasolina generan más de 161 000 toneladas de emisiones contaminantes, casi quinpuplicando lo producido por automotores de diésel.

* En Cuenca, Ibarra, Ambato o Riobamba, ciudades ubicadas en zonas altas, ya son perceptibles los problemas de contaminación originados por motores no calibrados para esas condiciones.

* Las fallas mecánicas en automotores, fuente de altos niveles de polución, también son el origen de un gran porcentaje de accidentes de tránsito, la quinta causa de muerte en el país. (AAS)

Las enfermedades tras el tubo de escape...

Disminución de la capacidad mental o infecciones respiratorias crónicas están en la lista de efectos

Durante el año 2000, según una estimación realizada por el Municipio de Quito, la cantidad de monóxido de carbono (CO) que fue arrojado por vehículos privados y públicos a la atmósfera de la ciudad sobrepasaba con mucho las 140 000 toneladas. El CO, al ser respirado, ocupa el puesto del oxígeno en la sangre, formando la carboxihemoglobina, que reduce la necesaria oxigenación del cuerpo. Como consecuencia inmediata, disminuyen las operaciones intelectuales: se aminora la concentración, la capacidad de respuesta, se genera irritabilidad. Igualmente se pueden generar complicaciones en el desarrollo fetal. Según la investigación realizada por Fundación Natura, el 92% de los niños de la Escuela Sucre tenían más de 2,5% de carboxihemoglobina en su sangre, el nivel soportable sin consecuencias. El 66% de los niños superaban el 5% de carboxihemoglobina. En niveles extremos, el CO puede producir la muerte; en exposición crónica a bajas dosis, afecta al sistema de coagulación, que puede producir una embolia en el corazón o en el cerebro.

Bronquitis, rinitis, laringitis, amigdalitis -en general infecciones y problemas respiratorios- también son producto de los grados de contaminación ambiental, en mucho por partículas en suspensión. Normalmente, cada mes, uno de cada diez niños sugre algún tipo de enfermedad respiratoria ocasional. En Quito, esta cifra oscila entre tres y cuatro infantes.

Si la exposición a contaminantes como el monóxido de carbono es crónica, es inevitable un paulatino deterioro de los tejidos pulmonares, que conllevaría a una posterior insuficiencia respiratoria, como precisa el doctor Jaime Montalvo, presidente de la Sociedad de Neumología de Ecuador.

Las posibles consecuencias sobre la salud por emisiones dañinas son muchas. El neurólogo Fernando Bossano señala que estas incrementan la mortalidad en personas propensas a sufrir determinadas afecciones: aumentan las posibilidades de sufrir infartos de corazón, asma o daños pulmonares.

Bossano agrega un posible nuevo elemento: en Quito, cada año se registran diez nuevos casos de leucemia -cáncer en la sangre- por cada 100 000 habitantes, el doble de lo registrado en Lima, y llega a ser la cifra más alta en toda Latinoamérica. Una de las posibles hipótesis señala que el problema podría originarse en aromáticos presentes en el combustible, tales como el benceno.

La permanencia de las complicaciones generadas por la contaminación bien puede ejemplificarse en el caso del plomo: aunque ya en 1997 el mineral -que se deposita en el cerebro e impide su desarrollo, triplicando el número de casos de deficiencia mental- fue retirado de los

combustibles de consumo interno, todavía en el 2000 se podía ver una incidencia, que para el 2001 se espera haya desaparecido. (AAS)

El ruido, otra forma de contaminación ambiental

Sin contar los posibles daños auditivos, casi todos los órganos y la fisiología de los seres vivos se alteran o afectan en algún nivel por el ruido.

Los niveles acústicos excesivos producen, a más de alteraciones nerviosas, una leve reducción de la capacidad cardíaca, así como una intensa contracción de las arterias pequeñas. Crece la frecuencia respiratoria y disminuye el volumen de corriente. El ruido inhibe la función digestiva y reduce la capacidad de reacción sicomotora.

Arritmias cardíacas, coronariopatías y disturbios vasculares pueden originarse debido a una exposición crónica. (AAS)

Culpas y salidas

Los transportistas aseguran que sus buses contaminan, entre otras causas, por el tipo de combustible existente, o porque los carros nuevos que pueden conseguir en el mercado no cumplen con las normas que limitan la contaminación, establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) en 1998.

Los importadores y ensambladores se defienden asegurando que los controles por parte del INEN, antes de dar autorizaciones, son 'muy estrictos', lo que impide que se comercialicen automotores que incumplan los reglamentos.

"El problema de contaminación en el país no son los vehículos nuevos, sino los viejos que ingresaron hasta antes del 2000, cuando no había norma", dice Clemente Ponce, director ejecutivo de la Asociación Ecuatoriana Automotriz del Interior (Aeadi).

Para cumplir las normas, los motores de diésel requieren de sistemas de inyección electrónica. Desde el 2000, todo carro con motor de gasolina debe tener un convertidor catalítico, que modifica y elimina la mayor parte de gases dañinos.

Pero Fausto Peñafiel, director metropolitano de Medio Ambiente, asegura que el exceso de azufre presente en los combustibles deterioran los convertidores, por lo que estos se inutilizan en un plazo de tres meses, opinión que desvirtúan técnicos de Fundación Natura. Por su parte, Petroecuador afirma que los combustibles ecuatorianos cumplen con los patrones internacionales, equiparándose a EEUU y Japón, que en el caso del azufre "satisface las restricciones medioambientales e internacionales".

Pruebas con aditivos, válvulas de compensación, electroimanes que pulverizan el combustible y mejoran la combustión: la Dirección de Medio Ambiente del Municipio busca remedios mecánicos y químicos, e incluso ha invitado a participar a compañías internacionales, en una suerte de "licitación de soluciones".

"Hay una tendencia a buscar soluciones mágicas a los problemas ambientales, no a través de un control de mantenimiento, sino a través de sustancias, implementos, imanes, filtros y maravillas de esas que simplemente no funcionan. No son efectivas y distraen la atención de las acciones realmente sustentables. Si existieran, México, Santiago, Sao Paulo, Yakarta no tendrían los problemas que tienen", se reprocha desde el proyecto Calidad del Aire de Fundación Natura. (AAS)

Anexo

Domingo, 5 de Enero del 2003 (el comercio)

Inga Bajo recibirá la basura de Quito

Quito.

La construcción de la celda de emergencia para el destino final de los desechos sólidos no se detiene.

Los 53 técnicos y operadores del consorcio Ingaseo, compañía que construye y operará el relleno, terminaron la excavación de la fosa de 1 600 m², ayer.

Para hoy los técnicos tenían previsto iniciar el proceso de impermeabilización de la base y taludes. Al fondo de la excavación la maquinaria encontró una capa de cascajo por el que puede filtrar los líquidos que produce la basura (lixiviados) y contaminar el suelo.

Por esta razón, los trabajadores dispusieron que se desaloje el material y se remplace con una capa de 0,40 m de arcilla.

Sobre esa base se colocarán los drenes que recogerán los lixiviados y la membrana impermeabilizante para evitar las filtraciones, explicó Xavier Camargo, técnico de Ingaseo.

Paralelamente, otro grupo de operadores realiza la excavación de las fosas en las cuales se construirán los tanques que recogerán los lixiviados antes de que contaminen las quebradas del lugar.

Los tanques estarán listos para recibir los líquidos en el momento que lleguen los desperdicios.

Las descargas llegarán a los tanques 15 días después que la basura se acumule en la celda de emergencia.

El tope máximo de los lixiviados será de un litro por segundo, dijo Antonio Castel, técnico de Ingaseo.

Desde el jueves 1 de enero los trabajos no se han interrumpido. Un contingente de 515 efectivos de la Brigada de Fuerzas Especiales Patria y Cuartel Epiclachima vigilan los exteriores de las 72 hectáreas donde se construye el complejo sanitario El Inga.

Ante la eventualidad de que vuelvan las protestas de los vecinos en el momento que lleguen los desperdicios, las Fuerzas Armadas vigilarán la carretera desde Pifo hasta la vía a Píntag, dijo uno de los oficiales responsables del operativo de seguridad.

La forma en la cual se realizan los trabajos es motivo de preocupación del Comité Técnico Ejecutivo para la Gestión de los desechos sólidos, que está integrado por delegados de Fundación Natura, el Ministerio del Ambiente, la Dirección Provincial de Salud de Pichincha y de Zámboza.

Por ello, los comisionados mañana inspeccionarán la obra para constatar la técnica aplicada. En horas de la tarde realizarán un pronunciamiento.

El Comité realizó una serie de recomendaciones a los técnicos de la Empresa Metropolitana de Aseo (Emaseo).

Entre ellas está la evacuación de los animales (reses y borregos) que aún se pastorean en el lugar. También crearon una red de monitoreo ambiental para garantizar la idoneidad del proceso y evitar contaminaciones.

El alcalde Paco Moncayo dijo que el proceso establecido por la compañía contratada por el Municipio es el adecuado.

“No habrá vectores y los gases y líquidos que produce la basura serán tratados”.

Anexo

EL HOY

Quito, Miércoles 21 de Julio de 2004

La publicidad invade al Distrito Metropolitano de Quito

La contaminación visual afecta la salud de los transeúntes, incluso puede ocasionar estrés

Para los peatones y conductores que circulan por las avenidas Amazonas y Orellana, al norte de Quito, les es difícil no fijarse en una valla de aproximadamente 14 metros de ancho por 14 de largo (publicidad de Bellsouth pro niño), que ocupa la fachada de un edificio de siete pisos, ubicado frente al hotel Marriot.

Este letrero, que fue colocado a inicios de junio, es el más grande de la zona, aunque hay otras tres vallas (de ocho por cuatro metros), de diversas marcas.

Fabián Eguiguren, gerente de Publicidad Letrasigma, empresa que colocó esta imagen, indica que la Ordenanza faculta la ubicación de vallas que cubran las edificaciones en construcción. Y, una vez finalizada la obra deben ser retiradas.

Las vallas no son los únicos medios para publicitar en el Distrito. Los rótulos invaden los postes y las edificaciones ubicadas en las avenidas principales de la urbe.

En la av. Diez de Agosto, desde San Blas hasta la av. Colón, cientos de letreros de diversos colores y tamaños cubren las fachadas de los inmuebles. En una tienda ubicada en la calle Checa OE1-18 y Diez de Agosto hay once letreros. El panorama se repite en la av. Seis de Diciembre, Doce de Octubre, Amazonas, De la Prensa, Maldonado, sector de El Pintado, La Magdalena, Comité del Pueblo, Solanda, La Marín, entre otros. La nueva ordenanza municipal que controla la publicidad exterior fue emitida en octubre de 2003 y entró en vigencia en

abril de 2004. Se establecen las medidas, los sitios, las distancias a las que deben colocarse (cada 200 metros). También se estipulan las sanciones, que van desde multas hasta retiro de la publicidad, para quienes incumplan con la normativa. (NJ)

LOS COMENTARIOS

"Es un atropello"

"Por un tiempo, la incorporación de las empresas de publicidad y todos sus afines a nuestro mercado daba cuenta del crecimiento de la ciudad. Hoy, siento que la falta de planificación nos gana. La publicidad en vallas, otrora información, pasa a ser un atropello a la ciudad, un abuso de poder, una prueba más de la falta de respeto a la comunidad", opina Margarita Lasso. (NJ)

Se pide más control

José Laso, comunicador de la Universidad Andina Simón Bolívar, expresa que la contaminación visual afecta las condiciones de vida de las personas y ocasiona daños a su salud, como estrés, desasosiego y dolores de cabeza. ""Las personas necesitamos vivir en un ambiente armónico sin la saturación de avisos publicitarios. Se requieren más políticas de control"". (NJ)

Anexos Fotos



Zona de transferencia, Zám-biza.



Minadores en Zám-biza.



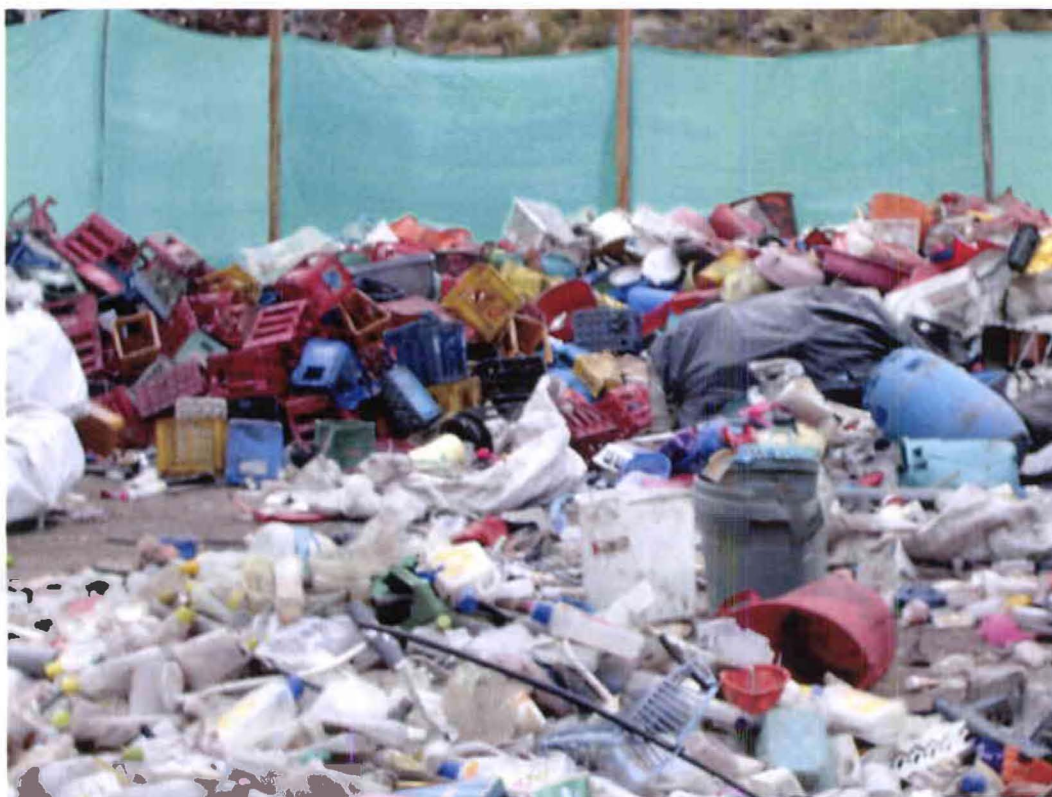
Papel Blanco separado antes de ir a las recicladoras.



Sector de clasificación de desechos.



Los plásticos en su mayoría son envases que se aplastan durante la gestión de desechos.



Otros plásticos en su mayoría PVC.