

**DISEÑO DE UN JUEGO INFANTIL PARA LA ENSEÑANZA DE LA SEPARACIÓN
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL JARDÍN BOTÁNICO**

2006-2007

NATALIA LONDOÑO OSORIO

Asesora

Clara Inés Barreto

Coordinadora Línea de Énfasis Diseño Sostenible

Universidad Eafit

UNIVERSIDAD EAFITT
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE
DISEÑO DE PRODUCTO
MEDELLÍN

2007

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Medellín, Julio de 2007

AGRADECIMIENTOS

Como autora expreso mi agradecimiento a:

A la asesora del Proyecto de Grado Clara Inés Barreto.

A la Docente Alejandra Maria Velásquez.

A la Directora del Jardín Botánico de Medellín Pilar Velilla.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
LISTA DE ANEXOS	iii
GLOSARIO	iv
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVOS	8
1. MARCO TEÓRICO	9
1.1 LOS RESIDUOS SÓLIDOS O DESECHOS	10
1.1.1 Residuo sólido aprovechable.	10
1.1.2 Residuo sólido no aprovechable.	10
1.1.3 Residuos peligrosos.	10
1.1.4 Residuos no peligrosos.	13
1.1.5 Las características de los residuos.	15
1.2 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	17
1.2.1 Manejo integral de los residuos sólidos	17
1.2.2 El reciclaje	18
1.2.3 La Recuperación	18
1.3 SEPARACION EN LA FUENTE	19
1.3.1 Separación en contenedores	19
1.3.2 Clasificación	20
1.4 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	21
1.4.1 Perspectivas de la educación ambiental	21
1.4.2 Solución a los problemas ambientales	23
1.5 APRENDIZAJE INFANTIL	24
1.5.1 Condiciones del aprendizaje	25
1.5.2 Tipos de aprendizaje	25

1.5.3 Categorías del aprendizaje	26
2. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA	28
2.1 ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL	28
2.1.1 Formación del equipo del proyecto	28
2.1.2 Matriz DOFA	29
2.1.3 Estrategia de diseño	30
2.2 FORMALIZACIÓN	31
2.2.1. Concepto de diseño	31
2.2.2 Selección del referente formal	32
2.2.3 Definición de los componentes del alfabeto visual	35
2.3 ANÁLISIS DEL USUARIO	42
2.3.1 Características	42
2.3.2 Los niños y la práctica de la separación de residuos y reciclaje	43
2.3.3 Board	46
2.3.4 Medidas antropométricas y ergonomía del producto	46
2.4. ANÁLISIS DEL CONTEXTO	50
2.5 DESARROLLO DEL PRODUCTO	53
2.5.1 Selección de alternativa final	58
2.5.2 Definición del producto	59
2.6. DESARROLLO DEL DISEÑO GRÁFICO PARA EL PRODUCTO	65
2.6.1 Diseño del Logotipo	65
2.6.2 Diseño de Postales	73
2.6.3 Diseño de Aplicaciones Gráficas	78
2.7 SELECCIÓN DE MATERIALES	79
3. ANÁLISIS DEL PRODUCTO	84
3.1 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO	87
3.2 IDEAS DE MEJORAMIENTO	89
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación residuos sólidos peligrosos	11-12-13
Tabla 2. Clasificación residuos sólidos no peligrosos en la fuente institucional	15
Tabla 3. Separación según la fuente. Guía Ministerio del Medio Ambiente Selección de tecnologías de manejo integral de residuos sólidos. 2002	20
Tabla 4. Medidas Antropométricas niños y niñas (6 años a 12 Años)	47
Tabla 5. Ergonomía aplicada al producto	49
Tabla 6. Evaluación de las alternativas de diseño	59
Tabla 7. Selección de materiales. Pieza: base laberinto	80
Tabla 8. Selección de materiales. Pieza: cabeza recipiente	81
Tabla 9. Selección de materiales. Pieza: soporte 2	82
Tabla 10. Selección de materiales para el producto	83
Tabla 11. Evaluación del producto. Beneficios ambientales	84
Tabla 12. Evaluación del producto. Potencial del mercado	85
Tabla 13. Evaluación del Producto. Criterios generales	86
Tabla 14. Matriz MET	89
Tabla 15. Niveles de estrategias de ecodiseño	92

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Gráfica del manejo integral de los residuos sólidos.	17
Gráfica 2. Guía Técnica 024 ICONTEC de la separación en la fuente.	19
Gráfica 3. Matriz DOFA	30
Gráfica 4. Board concepto de diseño	31
Gráfica 5. Collage referente formal. Plantas carnívoras	35
Gráfica 6. Alfabeto visual del referente. Formas	36
Gráfica 7. Alfabeto visual del referente. Colores	36
Gráfica 8. Alfabeto visual del referente. Texturas	37
Gráfica 9. Alfabeto visual del referente. Exploración formal	38-39
Gráfica 10. Alfabeto visual del referente. Tipografía	40
Gráfica 11. Alfabeto visual del referente. Mecanismos	41
Gráfica 12. Board usuario	46
Gráfica 13. Medidas antropométricas niños y niñas (6 años a 12 Años)	48
Gráfica 14. Board contexto	52
Gráfica 15. Alternativa de diseño 1	53
Gráfica 16. Alternativa de diseño 2	54
Gráfica 17. Alternativa de diseño 3	55
Gráfica 18. Alternativa de diseño 4	56
Gráfica 19. Alternativa de diseño 5	57
Gráfica 20. Alternativa de diseño 6	58
Gráfica 21. Isométricos del producto	60
Gráfica 22. Vistas generales del producto	61
Gráfica 23. Detalle del concepto y explicación funcional	62-63
Gráfica 24. Uso del referente en el diseño del producto	64
Gráfica 25. Diseño logotipo. Concepto general de clasificación	65

Gráfica 26. Diseño logotipo. Generación de propuestas	67-68
Gráfica 27. Diseño logotipo. Alternativas seleccionadas y propuestas de color	69-70
Gráfica 28. Diseño logotipo. Logotipo final en colores, escala de grises y planimetría	71
Gráfica 29. Diseño logotipo. Paletas de color y usos	72
Gráfica 30. Diseño postales. Postal 1	74
Gráfica 31. Diseño postales. Postal 2	75
Gráfica 32. Diseño postales. Postal 3	76
Gráfica 33. Diseño postales. Postal 4	77
Gráfica 34. Aplicaciones gráficas	78
Gráfica 35. Evaluación del producto. Gráfica de beneficios ambientales y potencial del mercado.	85
Gráfica 36. Evaluación del producto. Gráfica criterios generales	86
Gráfica 37. Delimitación del sistema del producto	87
Gráfica 38. Ciclo de vida del producto	88
Gráfica 39. Rueda LiDs	90
Gráfica 40. Relación entre las estrategias de ecodiseño con las fases del ciclo de vida del producto	91

LISTAS DE ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta Niños.

ANEXO 2. Encuesta Profesores.

ANEXO 3. Preguntas Entrevista Abierta

Directora Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe

Pilar Velilla Moreno.

ANEXO 4. Resultado encuesta niños.

ANEXO 5. Resultado encuesta profesores.

ANEXO 6. Pruebas de producto.

ANEXO 7. Planos técnicos.

ANEXO 8. Cartas de procesos.

GLOSARIO

ALMACENAMIENTO: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

APROVECHAMIENTO: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

BASURA: Es todo aquello considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera sin valor. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debe ser tratada ó dispuesta para evitar problemas sanitarios ó ambientales.

CONTAMINACIÓN: Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

ELIMINACIÓN: Es cualquiera de las operaciones que pueden conducir a la disposición final o a la recuperación de recursos, al reciclaje, a la regeneración, al compostaje, la reutilización directa y a otros usos.

RECICLADOR: Es la persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.

REUTILIZACIÓN: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE: Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

TRATAMIENTO: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

RESUMEN

En el presente trabajo se presenta el diseño de un juego infantil para la enseñanza de la separación de residuos sólidos en el Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe. Este producto se formalizó a partir de la planta carnívora como referente formal y del análisis del usuario y del contexto para definir aspectos funcionales. Se desarrolló toda la identidad gráfica del producto y se analizaron aspectos generales y conceptos ambientales del producto.

Este proceso se hizo utilizando la metodología TuDelf como base para tener en cuenta los aspectos del ecodiseño, sin embargo la metodología se modificó y se complementó con una exploración formal que conduce al desarrollo de un producto que busca cumplir con el objetivo principal.

El resultado es el concepto completo de un juego, para niños entre 6 y 12 años, que de una manera lúdica y divertida les enseña la separación de residuos sólidos, para contribuir de esta manera a la educación ambiental de los usuarios. En la concepción del producto se incluye el análisis de aspectos generales y ambientales que buscan que el producto sea al mismo tiempo amigable con el medio ambiente.

Palabras Clave:

Separación

Enseñanza

Juego

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el informe escrito del proyecto de grado con título **DISEÑO DE UN JUEGO INFANTIL PARA LA ENSEÑANZA DE LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL JARDÍN BOTÁNICO**, desarrollado durante los periodos de 2006-2 y 2007-1. El proyecto de grado que se realiza surge de la idea de crear un producto que apoye el desarrollo sostenible y que enseñe a los niños, futuro de la ciudad, la conciencia de la separación de residuos sólidos para permitir o realizar practicas ambientales positivas como el reciclaje.

El proyecto esta planteado para el Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, un espacio público con la responsabilidad ambiental y social de establecer parámetros de comportamiento en sus visitantes, en este caso los niños de 6 a 12 años en edad escolar quienes serán los usuarios del producto lúdico que permite enseñarles la separación de residuos sólidos.

Para el desarrollo del producto se tienen en cuenta los objetivos planteados en el anteproyecto de grado, se establece un marco teórico con la información general que comprende el tema del los residuos sólidos y la educación ambiental. Se sigue la metodología TuDelf como patrón para crear un producto ecodiseñado, teniendo como referente formal de diseño las plantas carnívoras. Después se realiza un análisis del contexto y del usuario para generar alternativas de diseño y de estas establecer el detalle del producto final. Como ayuda visual se genera un logotipo y una identidad grafica que acompañará al producto en su relación con el usuario.

Por último se realiza una evaluación ambiental del producto y se establecen algunos aspectos que ayudan al mejoramiento del producto. Se concluye con el alcance del proyecto de grado que es el desarrollo de un prototipo funcional.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Código Nacional de los Recursos Naturales y Renovables y de Protección del Medio Ambiente estipula en uno de sus títulos las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en función del desarrollo sostenible en todos los niveles de educación, preescolar, básica primaria, básica secundaria, media vocacional, intermedia profesional, educación no formal, educación de adultos y universitaria. Dichas disposiciones reglamentadas mediante el decreto 2811 de 1974 y 1337 de 1978, ubican el tema de la educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo.

La implementación de esto se da a través de cursos de ecología, de preservación ambiental y de recursos naturales, además impulsando jornadas ecológicas en los planteles educativos. Sin embargo es pertinente decir que la mayor parte de estos esfuerzos se desarrollan en grados medios o en la educación superior mas no en los primeros años de educación infantil en donde de una manera racional se enseñe la conciencia de la ecología y se desarrolle una asociación con los sistemas mas simples del desarrollo sostenible como la separación de basuras para el reciclaje.

Como muestra de los esfuerzos legislativos que en materia de Educación Ambiental, en el año 1991 como derivado de las concepciones planteadas sobre los propósitos de manejo del ambiente y de promoción de una cultura responsable y ética al respecto, a través del Documento CONPES, DNP 2541 Depac: Una política ambiental para Colombia, se ubica a la Educación Ambiental como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza.

En el ámbito internacional es relevante mencionar que, recordando la Declaración de Estocolmo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, otras declaraciones de foros internacionales como la declaración ministerial realizada en

Malmö en el 2000 destaca la importancia de que en el diseño se tenga en cuenta la perspectiva del medio ambiente.

Adelantando gestiones más recientes, el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe como institución pública adelanta un proyecto de transformación completo llamado "Expedición 2006-2007", con el cual busca convertirse en un lugar de experiencias para sus visitantes. Además en el año 2007 se abrirá la tienda-café-vivero del Jardín llamada "El Café del Bosque" en la que se podrán adquirir elementos exclusivos relacionados con el concepto ecológico que busca manejar la institución.

JUSTIFICACIÓN

El Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe como institución pública con posibilidad de dirigir información a la población infantil que visita el lugar en compañía de sus padres o en grupos escolares, y con la posibilidad de ofrecer productos en un futuro cercano a sus visitantes se determina como un contexto apropiado para ser centro de enseñanza y aprendizaje para sus visitantes, estimular una cultura de desarrollo, de lograr una gestión ambiental sostenible y de orientar los comportamientos de la población en un marco ético y responsable que se verá reflejado en cambios a largo plazo, frente al estado actual de los ámbitos social, económico y ambiental.

Para apoyar la gestión en busca del proceso de sensibilización, concientización y participación, que desea la educación ambiental en nuestro país, como ingeniera de diseño de producto es pertinente y hace parte de nuestra responsabilidad desarrollar conceptos aprendidos en el transcurso de la carrera universitaria que busquen la solución de los problemas ambientales y que estén enfocados al desarrollo sostenible.

Para lograr este propósito se hace justificable crear un producto para el Jardín que explique o enseñe a los niños la separación de basuras para que desde tempranas edades se generen actos inconscientes a favor del medio ambiente y se vean reflejadas en los diferentes contextos que hacen parte de su vida cotidiana. Un proceso que parte del jardín como institución hasta otras instituciones educativas que podrían acceder al mismo producto si estuviera disponible para compra en la futura tienda.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un juego infantil para la enseñanza de la separación de residuos sólidos en el Jardín Botánico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un diseño con énfasis en la conceptualización mediante la construcción de un alfabeto visual a partir del estudio de las plantas carnívoras como referente formal.
- Realizar una investigación y observación del contexto y del usuario que permita definir las necesidades de estos para aplicar los resultados en el desarrollo del producto.
- Aplicar la Metodología TuDelft, profundizando en el área del diseño para el medio ambiente, de esta manera obtener beneficios directos sobre la calidad, el diseño y el desempeño ambiental del producto desde la concepción de la idea hasta la producción.
- Hacer un análisis del producto teniendo en cuenta los factores ambientales, del potencial del mercado y el ciclo de vida del producto considerando aspectos de mercadeo y tecnología que permitan estructurar el desarrollo de un producto ecodiseñado con características ambientales positivas que contribuyan a un desarrollo sostenible.

ALCANCE DEL PROYECTO

Desarrollo de un prototipo funcional que permita explicar y enseñar la separación de basuras para el reciclaje.

PROTOTIPO FUNCIONAL: Un prototipo es un modelo (representación, demostración o simulación de materiales, procesos y funciones) de un sistema completo planificado.

1. MARCO TEÓRICO

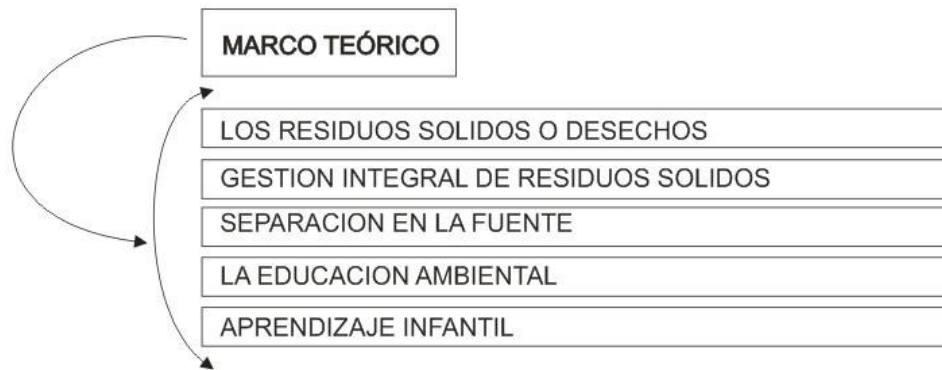


Diagrama de flujo Marco Teórico.

A finales del siglo XVIII cuando se inicia la Revolución Industrial gracias al desarrollo de la ciencia y la técnica surgen nuevas actividades industriales y se desarrolla extraordinariamente el comercio. Se produce entonces una auténtica explosión demográfica y económica que se manifiesta en el imparable desarrollo de la urbanización.

En esta época se empiezan a arbitrar las primeras medidas con vistas a tratar técnicamente el incipiente problema de los residuos, que se generan ahora en tal ritmo y son de tal naturaleza, como resultado de los nuevos procesos productivos, que ya no pueden asimilarse por los ciclos naturales como hasta entonces.

Pero es a partir del siglo XX y especialmente de su segundo tercio, con la expansión de la economía basada en el consumo, la cultura del usar y tirar, y los extraordinarios avances técnicos experimentados cuando el problema empieza a tomar proporciones críticas y a generar un gravísimo impacto en el medio ambiente.¹

En Colombia la problemática ambiental de los residuos sólidos ha tomado fuerza, está asociada a múltiples factores tales como, el desconocimiento por parte de los

¹ (Artículo tomado de Internet).

http://www.crana.org/archivos/quienes_somos/planes_y_programas/informacion_y_documentacion/publicaciones/10_01_2007/DocInf_ProbAmbRSU.pdf (Consulta: enero de 2007)

responsables del manejo y la inadecuada disposición final que se realiza, lo que conlleva a impactos negativos a la salud y al medio ambiente como consecuencia de la falta de acciones para una adecuada gestión de los residuos sólidos.⁵

1.1 LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

Los residuos sólidos se dividen en:

1.1.1 Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

1.1.2 Residuo sólido no aprovechable: Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Los residuos sólidos se clasifican en:

1.1.3 Residuos peligrosos: Es aquel residuo que, en función de sus características de Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad, Volatilidad y Patogenicidad (CRETIVP), puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases,

⁵ (Artículo tomado de Internet).

http://www.contraloriagdeant.gov.co/dtll_noticiasint.asp?id=66. (Consulta: enero de 2007)

empaques y embalajes que hayan estado en contacto con residuos o materiales considerados como peligrosos, cuando dichos materiales, aunque no sean residuos, exhiban una o varias de las características o propiedades que confieren la calidad de peligroso. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Clasificación residuos sólidos peligrosos.

Nro.	RESIDUO PELIGROSO
1.	Residuos de la producción de aceites vegetales
2.	Residuos de ácidos grasos
3.	Emulsiones de aceites y grasas
4.	Lodos del proceso de producción del cuero
5.	Aserrines empapados con residuos nocivos
6.	Filtros de papel empapados con residuos nocivos
7.	Grasas empapadas con residuos nocivos
8.	Material de embalaje contaminado con restos de contenido nocivo
9.	Residuos de productos de origen mineral incluyendo metales
10.	Residuos con sustancias peligrosas provenientes de hornos
11.	Escorias de fundición de metales no ferrosos
12.	Escorias salinas de la producción de metales no ferrosos
13.	Cenizas de metales no ferrosos
14.	Polvo de filtro de metales no ferrosos
15.	Cenizas volátiles de filtros de incineradores
16.	Residuos de lavadores de gas de incineradores (v.g. yeso)
17.	Residuos de incineración pirolítica
18.	Suelos contaminados
19.	Escombros contaminados
20.	Arenas de fundición
21.	Materiales de filtros usados con contenido nocivo (v.g. carbono activado)
22.	Polvos de asbesto
23.	Lodos minerales con residuos peligrosos
24.	Lodos con cianuro de la metalurgia
25.	Filtros de aceite
26.	Residuos con metales pesados no ferrosos
27.	Acumuladores (baterías) de níquel-cadmio
28.	Baterías con mercurio
29.	Residuos con mercurio
30.	Lodos de zinc, plomo, estaño
31.	Residuos de procesos tales como óxidos, hidróxidos y sales
32.	Lodos galvánicos con cianuro, cromo VI
33.	Lodos galvánicos con cromo III, cobre, zinc, cadmio, níquel, cobalto, plomo, estaño
34.	Otros lodos de hidróxidos metálicos

35. Óxidos e hidróxidos de zinc, manganeso, cromo III, cobre y otros metales pesados
36. Sales y sustancias químicas del proceso de curtido de pieles
37. Sales de impregnado de la madera
38. Sales para endurecimiento del acero
39. Cloruros y sulfuros con metales pesados
40. Sales con contenido nocivo como cianuro nitrito
41. Cal con contenido de arsénico
42. Hidrofluoruro de amonio
43. Residuos de procesos como ácidos, álcalis y concentrados
44. Ácidos inorgánicos y mezclas
45. Ácidos orgánicos halogenados
46. Ácidos orgánicos no halogenados
47. Lejías, álcalis y mezclas
48. Amoniac o soluciones amoniacaes
49. Hipoclorito de sodio
50. Baños de fijación
51. Baños de revelado
52. Alcalis sulfíticos
53. Concentrados con cromo VI y cianuro
54. Residuos de plaguicidas, detergentes, productos farmacéuticos y de laboratorios
55. Residuos de plaguicidas
56. Residuos de desinfectantes
57. Residuos de la industria farmacéutica
58. Detergentes
59. Tensoactivos
60. Residuos químicos de laboratorios
61. Residuos de productos del petróleo
62. Combustibles sucios
63. Aceites para transformadores y sistemas hidráulicos sin PCB
64. Aceites para transformadores y sistemas hidráulicos con PCB
65. Otros aceites con PCB o equipos y materiales contaminados con PCB
66. Aceites lubricantes para motores, maquinarias, transmisiones y turbinas
67. Aceites usados en general
68. Grasas y ceras
69. Residuos sólidos empapados de aceite y grasa
70. Emulsiones de aceites y ceras
71. Emulsiones bituminosas
72. Otras mezclas con agua y aceite
73. Lodos con combustible
74. Lodos con lubricantes
75. Residuos de la refinación de aceites usados
76. Lodos y otros residuos de la refinación del petróleo y transformación del carbón
77. Residuos del alquitrán

78. Residuos de solventes orgánicos, pinturas, barnices, pegamentos y resinas
79. Solventes y líquidos orgánicos halogenados
80. Mezclas de solventes orgánicos halogenados con agua y otros líquidos
81. Solventes y líquidos orgánicos no halogenados como acetona, benceno, tolueno, xileno, etc.
82. Mezclas de solventes orgánicos no halogenados con agua u otros líquidos
83. Lodos con solventes orgánicos halogenados
84. Lodos con solventes orgánicos no halogenados
85. Materiales sólidos contaminados con residuos de 7.01 al 7.04
86. Pinturas y barnices residuales
87. Lodos de pinturas y barnices
88. Pegamentos no endurecidos
89. Resinas no endurecidas
90. Residuos de plástico, hule, caucho y textiles
91. Residuos plásticos no endurecidos
92. Ablandadores halogenados
93. Ablandadores no halogenados
94. Dispersiones y emulsiones del plástico
95. Lodos del plástico o caucho con solvente
96. Lodos y emulsiones de látex
97. Lodos y emulsiones de caucho
98. Lodos de teñido de textiles
99. Lodos de lavandería
100. Filtros textiles con sustancias peligrosas
101. Paños textiles con sustancias peligrosas
102. Explosivos y municiones
103. Residuos pirotécnicos
104. Catalizadores
105. Residuos de procesos de destilación de solventes halogenados
106. Residuos de procesos de destilación de solventes no halogenados
107. Gases en contenedores
108. PCB (Bifenilos policlorados)
109. Fenoles
110. Peróxidos orgánicos
111. Peróxidos inorgánicos
112. Lodos de tratamiento de efluentes industriales no especificados anteriormente
113. Lixiviados de rellenos

1.1.4 Residuos no peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana o el medio ambiente.

Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Inertes: Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Estos residuos no peligrosos aunque teóricamente se agrupan en 4 conjuntos, en el manejo integral y la separación en la fuente institucional se reagrupan formando 3 conjuntos, así: (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Clasificación residuos sólidos no peligrosos en la fuente institucional.

1. BIODEGRADABLES	2. RECICLABLES	3. ORDINARIOS E INERTES
<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de cafetería y cocinetas • Residuos de corte de material vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel de Archivo • Kraft (café, color) • Cartón • Plegadiza (cartón delgado) • Vasos Desechables • Botellas • Pitillos • Zunchos • Bolsas Plásticas • Costal de fibra • Vidrio Blanco • Vidrio café • Vidrio verde • Chatarra ferrosa • Chatarra no ferrosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel carbón • Papel aluminio • Papel encerado • Papel celofán • Papel sucio • Envolturas de comidas • Papel higiénico y servilletas • Bombillos y farolas • Lámparas de neón • Espejos • Celosías • Bolsas con recubrimiento de aluminio • Icopor • Espumas • Residuos de Barrido • Aserrín • Residuos Revueltos en general • Escama de metal

1.1.5 Las características de los residuos

Estas características varían en cada organización, en función del proceso productivo, de las actividades realizadas, de patrones de consumo, entre otras. Son importantes para adecuar los sistemas de segregación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Estas características son:

A. Físicas:

Composición Gravimétrica: es el peso porcentual de cada componente en relación con el peso total de los residuos manejados. Se expresa en porcentaje (%).

Peso Específico: es la relación del peso de residuos en fusión de volumen que ocupan. Se expresa en kg/m^3 , su determinación es fundamental para dimensionamiento de equipos e instalaciones.

Compresibilidad: también se conoce como grado de compactación; indica la reducción en volumen que puede sufrir una determinada masa de residuos cuando es sometida a una presión determinada y se expresa en porcentaje (%). Dependiendo del sistema de compactación que se use, da la idea de la reducción de volumen que se puede lograr para facilitar su transporte.

Producción Per Cápita: Relaciona la cantidad de residuos generados diariamente por un habitante de una región determinada. Se expresa en kg/hab-día .

B. Químicas

Poder Calorífico: indica la capacidad potencial de calor que puede desprender un material cuando es quemado. Este parámetro es básico para definir un posible método de eliminación, como por ejemplo un tratamiento de incineración, y para establecer un balance energético en un proceso de pirolisis. (Kcal/Kg)

Potencial de Hidrógeno (pH): indica el grado de acidez o alcalinidad de los residuos.

Composición Química: es importante conocer los porcentajes de cenizas, materia orgánica, carbono, nitrógeno, humedad, potasio, relación carbono/nitrógeno (C/N), calcio, fósforo, entre otros para definir tipos de tratamientos aplicables a los residuos.

C. Biológicas

Conocimiento de la población microbiana y los agentes patógenos presentes en los residuos sólidos.

Con el fin de que los trabajos relacionados con el servicio público de manejo integral de residuos sean realizados con eficiencia, los recursos humanos, técnicos y financieros puedan ser mejor administrados y los daños al ambiente puedan ser disminuidos se desarrolla el concepto y labor de la gestión integral de los residuos sólidos.

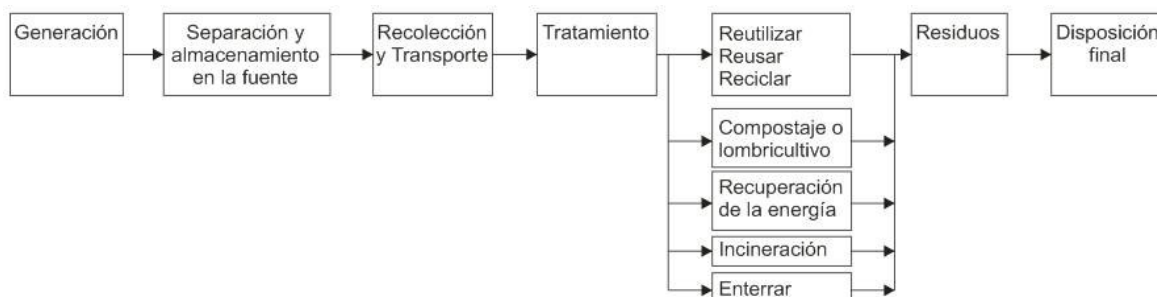
1.2 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Dentro de estas operaciones se encuentra el manejo integral de residuos sólidos.

1.2.1 Manejo integral de los residuos sólidos

Es una disciplina asociada al control del conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, disposición y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos de forma que armonice con los principios económicos, sociales y ambientales. (Ver Gráfica 1)



Gráfica 1. Gráfica del manejo integral de los residuos sólidos.

Estas son algunas operaciones que pueden conducir a la disposición final o a la recuperación de los recursos.

- Reducción: producción de menos desechos
- Reutilizar
- Reusar
- Reciclar
- Compostaje o lombricultivo
- Recuperación de energía
- incineración
- Enterrar

1.2.2 El reciclaje

Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Los actores del proceso de reciclaje son:

- Los recuperadores. (recicladores)
- La industria en general y las empresas de reciclaje de plásticos en particular.
- La comunidad. Los ciudadanos.
- Los comerciantes.
- Las empresas de aseo.
- El estado.
- El aparato educativo.
- El sistema de Investigación y Desarrollo.
- El aparato financiero.
- Entidades no gubernamentales (ONG).

- (Agencias de Cooperación, Fundaciones internacionales, Organizaciones ambientalistas)
- Asesores y Consultores

1.2.3 La Recuperación

Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Para que se produzca una recuperación de los residuos sólidos se debe evaluar y controlar el proceso de separación en la fuente.

1.3 SEPARACION EN LA FUENTE

Este proceso es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas para su posterior recuperación, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos.

1.3.1 Separación en contenedores

Algunos recipientes son desechables y otros reutilizables, todos deben estar ubicados estratégicamente, visibles, perfectamente identificados y marcados, del color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos, de acuerdo con los colores que exige la Guía Técnica 024 del ICONTEC.



Gráfica 2. Guía Técnica 024 ICONTEC de la separación en la fuente.

1.3.2 Clasificación

Tabla 3. Separación según la fuente. Guía Ministerio del Medio Ambiente.
Selección de tecnologías de manejo integral de residuos sólidos. 2002.

TIPO DE RESIDUO	FUENTE DE LOS RESIDUOS	NATURALEZA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS
RESIDENCIAL	Casas y edificios de baja, mediana y elevada altura. Unifamiliares y multifamiliares.	Comida, papel, cartón, plástico, textiles, cuero, madera, vidrio, aluminio, residuos especiales y domésticos peligrosos.
COMERCIAL	Tiendas, restaurantes, edificios de oficinas, hoteles, estaciones de gasolina, etc.	Papel, cartón, plástico, madera, vidrio, metales, residuos orgánicos especiales y residuos peligrosos.
INSTITUCIONAL	Escuelas, entidades educación, cárceles, centros gubernamentales y otras.	Papel, cartón, plástico, madera, vidrio, metales, residuos orgánicos especiales y residuos peligrosos.
DE CONSTRUCCIÓN	Nuevas construcciones, pavimentos rotos y demoliciones principalmente.	Madera, escombros, acero, hormigón, suciedad, etc.
SERVICIOS MUNICIPALES	Limpieza de calles, paisajismo, parques y playas.	Residuos especiales, basura, barreduras de la calle, recortes de árboles y plantas, residuos de parques, playas y zonas de recreo, arena, papel, plástico, etc.
DE PLANTAS DE TRATAMIENTO	Afluente, agua residual y procesos de tratamiento industrial, etc.	Residuos de tratamiento y pretratamiento, compuestos principalmente lodos y biosólidos.
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Son todos los residuos citados hasta el momento.	Todos los citados.
INDUSTRIAL	Construcción, refinerías, plantas químicas, centrales térmicas, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Residuos no industriales incluyendo residuos de comida, basura, cenizas, residuos de demolición y construcción, residuos especiales, residuos peligrosos
AGRÍCOLA	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedo, ganadería, granjas, etc.	Residuos de comida, agrícola, basura, residuos peligrosos.

Para que todos estos procesos tengan un buen resultado y se genere un cambio positivo para y en el ambiente se debe tener como base fundamental la Educación Ambiental para que los ciudadanos tomemos conciencia sobre el Medio que nos rodea, nos interese por el y sus problemas conexos.

De esta forma, el conocimiento hará que exista una mayor motivación y deseo de trabajar en defensa de la Naturaleza, ejerciendo el papel activo, aportando iniciativas en la búsqueda de soluciones a problemas actuales concretos o preventivos.

1.4 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente.

Estas actitudes, por supuesto, deben estar enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de la vida y en una concepción de desarrollo sostenible, entendido éste como la relación adecuada entre medio ambiente y desarrollo, que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes, asegurando el bienestar de las generaciones futuras⁶.

1.4.1 Perspectivas de la educación ambiental

Las perspectivas de la educación ambiental en Colombia son:

⁶ Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia. SINA. Ministerio del Medio Ambiente. Ministerio de Educación. Nacional. Bogotá D.C. Julio de 2002.

A. Interdisciplinaria: Las situaciones ambientales resultan de las interacciones y contrastes de los diversos componentes de un sistema. Estos componentes, de acuerdo con este planteamiento, son a la vez de esencia natural, es decir, de orden físico, químico, biológico, y de esencia social, de orden tecnológico, económico, cultural, político. Cada disciplina aporta argumentos válidos para la explicación de un fenómeno, pero la explicación global del mismo debe tener en cuenta los argumentos provenientes de las diversas disciplinas y su integración.

Para la búsqueda de soluciones requiere de la participación de diversos puntos de vista, de diversas perspectivas y, por consiguiente, de las diversas áreas del conocimiento.

B. Científica y tecnológica: El análisis de situaciones y la solución de problemas de carácter ambiental requiere de un espíritu crítico y reflexivo fundamentado en la razón y la argumentación de los hechos. Para esto es indispensable recurrir a las ciencias, ya que éstas aportan elementos para profundizar en el conocimiento de los mismos.

El razonar frente a un problema o a la dinámica de un sistema ambiental implica la observación y la experimentación permanente y la contratación de hipótesis para el análisis y la síntesis.

La investigación, entonces, debe ser un componente fundamental de la Educación Ambiental. En este caso, el ambiente debe ser su objetivo y campo permanente. Es sólo a través del redescubrimiento del entorno y de la exploración que el individuo entra en contacto con la realidad y se hace creativo en la búsqueda de soluciones a su problemática.

C. Social: Toda actividad educativa en materia de ambiente debe tender a la formación en la responsabilidad tanto individual como colectiva y buscar un compromiso real del individuo con el manejo de su entorno inmediato, con referentes universales. Lo anterior debe lograrse por medio de acciones que permitan evidenciar las relaciones ser humano-sociedad-naturaleza.

Para ubicar los anteriores planteamientos en un contexto natural, el individuo debe conocer su espacio, su tiempo y, en general, su historicidad, elementos fundamentales en la comprensión de sus límites y potencialidades. Es así como el individuo puede reconocerse y reconocer a los demás, dentro de unos criterios claros de diversidad, y

comprender la dinámica social y sus elementos de evolución, valorando su cultura y su mundo.

D. Estética: Entendiendo que el ambiente no es sólo aquello que envuelve al ser humano en el sentido biofísico, sino que es también el marco que ha utilizado para su vida material y el tejido de relaciones que ha construido con sus semejantes con el objeto de que su vida social o individual sea más o menos armónica, la Educación Ambiental debe hacer comprensible la relación ser humano (sociedad/naturaleza) y permitir el desarrollo de una sensibilidad basada en la admiración y el respeto por la diversidad. Esto permite la construcción de un concepto de armonía acorde con el desarrollo natural, social y cultural de los individuos.

Desde esta concepción se debe buscar que el individuo valore la diversidad de paisajes, la diversidad de comportamientos frente a los espacios públicos y privados, para que a través de esta valoración pueda contribuir de manera conciente a la conservación, adecuación o adaptación de espacios en la realización de actividades cotidianas que le brinden placer y gusto, mejorando la calidad de vida.

E. Ética: Incidir en la sensibilización y en la concientización de los individuos y de los colectivos para que su comportamiento genere nuevas formas de relación con su ambiente particular y global, es uno de los propósitos más importantes de la Educación Ambiental.

Las alternativas de solución a los diversos problemas ambientales deben ser el producto de las decisiones responsables de los individuos, las comunidades y en últimas de la sociedad, atendiendo a los criterios de valoración de su entorno, íntimamente relacionados con el sentido de pertenencia y, por ende, con los criterios de identidad.

La Educación Ambiental debe contribuir a la formación de los individuos y de las sociedades en actitudes y valores para el manejo adecuado del medio, a través de una concepción ética que obedezca a una reflexión crítica y estructurada que haga posible comprender el por qué de esos valores para asumirlos como propios y actuar en consecuencia.

1.4.2 Solución a los problemas ambientales

- Cambio de actitudes en las áreas industrial, comercial, residencial, gremial, de servicios, estatal, educativo y hasta religioso.
- Reestructuras valores (ecológicos)
- Cambiar respuestas culturales.
- Variar el patrón de consumo, relacionado con el uso ineficiente de los recursos
- Replantear las relaciones del hombre con su entorno
- Generar aptitudes de responsabilidad y principios éticos
- Hacer gestión ambiental

El cuidado del medio ambiente es una urgente necesidad educativa que debe ser plasmada en contenidos desde la educación infantil, en donde los niños puedan conocer, elegir y proponer estrategias de solución. Incluyendo el cuidado del medio ambiente en sus costumbres, formas de comunicación y tradiciones.

1.5 APRENDIZAJE INFANTIL

La manera más importante en que los niños se desarrollan y aprenden es por medio de la relación con los demás. Cuanto más los adultos o quienes los cuidan hablan y responden a los niños, más rápido se desarrolla su aprendizaje⁷.

Definiciones

CONOCIMIENTO HUMANO. Es un proceso dinámico, producto de la interacción entre el sujeto y su medio, a través del cual la información externa es interpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes que le permiten adaptarse al medio.

⁷ (Artículo tomado de Internet). <http://www.unicef.org/spanish/ffi/03/>. (Consulta: febrero de 2007).

EL APRENDIZAJE. Es la construcción de estructuras mentales por parte del sujeto. La enseñanza debe ayudar a esto y, además, debe propiciar el desarrollo de la lógica infantil, estimular el descubrimiento personal del conocimiento, evitar la transmisión estereotipada, proponer situaciones desafiantes, contradicciones que estimulen al estudiante a buscar soluciones.

MAESTRO. Es quien tiene la función de orientador, facilitador del aprendizaje, pues a partir del conocimiento de las características intelectuales del niño en cada período debe crear las condiciones óptimas para que se produzcan las interacciones constructivas entre el estudiante y el objeto de conocimiento, para que comprenda que puede obtener dicho conocimiento por sí mismo, observando, experimentando, combinando su razonamiento.

1.5.1 Condiciones del aprendizaje

- Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.
- Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del estudiante, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.
- Que los estudiantes estén motivados para aprender.

1.5.2 Tipos de aprendizaje

A. Aprendizaje memorístico: Los hechos o datos deben aprenderse literalmente, no es necesario comprenderlos

B. Aprendizaje significativo: La repetición literal de una definición no implica que el alumno haya captado el sentido, es preciso que lo traduzca a su propio lenguaje para que la nueva información se conecte con sus conocimientos previos.

C. Aprendizaje por descubrimiento: Se exige a los alumnos una participación mayor. El profesor no expone los contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a mostrar la meta que ha de ser alcanzada y servir de mediador y guía y que sean los alumnos quienes recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos.

D. Aprendizaje por modelado (de procedimientos): Se suele definir procedimiento como un conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la consecución de una meta. Saber hacer algo. Los términos hábitos, técnicas, habilidades, estrategias y métodos quedan englobados en la palabra procedimiento.

E. Aprendizaje por recepción: Aprendizaje por instrucción expositiva que comunica el contenido que va a ser aprendido en su forma final.

F. Aprendizaje cooperativo: Es cuando hay una interacción con adultos y/o entre iguales creando una [estrategia](#) de aprendizaje.

G. Aprendizaje a través de la interacción: Es un aprendizaje que va más allá de la receptividad o de actividades pasivas en donde los niños son más susceptibles a fortalecer sus disposiciones innatas de aprendizaje cuando están interactuando con adultos, compañeros, materiales y sus alrededores de tal forma que los ayudan a mejorar y tomar conciencia de su propia experiencia y de su medio ambiente. Este aprendizaje se puede dar con el uso de medios como: el diálogo, pintura, dibujo, construcción, escritura y gráficos. Las interacciones que surgen en el transcurso de estas actividades generan contextos que incrementan el aprendizaje social y cognitivo.

1.5.3 Categorías del aprendizaje

A. Conocimiento: Durante la niñez temprana, el conocimiento esta compuesto de factores, conceptos, ideas, vocabulario, cuentos y muchos otros aspectos de la cultura de un niño. Los niños adquieren este conocimiento a través de las respuestas de alguien a sus preguntas, explicaciones, descripciones y serie de eventos, como también a través de procesos activos y constructivos donde utiliza su entendimiento a través de la propia observación directa.

B. Habilidades: Las habilidades son unidades de acción pequeñas que ocurren relativamente en un período corto de tiempo y son fácilmente observables o inferidas. Las habilidades físicas, sociales, verbales, numéricas y de dibujo son unas pocas de las casi innumerables habilidades aprendidas en la edad temprana. Las habilidades pueden ser aprendidas a través de instrucción directa o por imitación con base en la observación, y

estas son mejoradas con guía, práctica, repetición, ejercitación y verdadera aplicación o uso.

C. Disposiciones: Las disposiciones pueden verse como hábitos de la mente o tendencias para responder en ciertas formas a ciertas situaciones. La curiosidad, cordialidad u hostilidad, dominación, generosidad, interpretación y creatividad son ejemplos de disposiciones o conjuntos de disposiciones, en lugar de habilidades o partes del conocimiento.

Las disposiciones no se aprenden a través de instrucción formal o exhortación. Muchas disposiciones importantes, incluyendo la disposición al aprendizaje y a tomar ventaja de la experiencia, son de nacimiento en todos los niños sin importar donde nazcan o crezcan.

D. Sentimientos: Los sentimientos son estados emocionales subjetivos. Algunos sentimientos son innatos (por ejemplo el miedo), mientras que otros son aprendidos. Entre los sentimientos aprendidos están los relacionados con competencia, confianza, pertenencia y seguridad. Sentimientos relacionados con la escuela, profesores, aprendizaje y otros niños son también aprendidos durante los primeros años.

Como se puede ver en la descripción del marco teórico el tema ambiental es muy amplio. Para el diseño del producto se eligió como prioridad de enseñanza la separación de residuos debido a la importancia de la apropiación de este conocimiento para la cultura del reciclaje y así promover que esta actividad se haga desde la fuente y de esta manera intervenir en el proceso de educación ambiental de los niños que visitan el contexto elegido.

Para esto se utilizara el aprendizaje a través de la interacción y se esperarán los resultados de la encuesta a los profesores (Anexo 2 y Anexo 5) quienes tienen el contacto directo con los alumnos la mayor parte del tiempo.

2. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA



Diagrama de flujo Metodología.

2.1 ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL

2.1.1 Formación del equipo del proyecto

El equipo del proyecto está dividido en equipo de trabajo y actores, el equipo de trabajo son los responsables directos del proyecto completo, por lo que sus miembros serán seleccionados en función de su experiencia y conocimiento, y los actores del trabajo son quienes ayudan a resaltar el proyecto, a desarrollarlo y comunicarlo.

Equipo de trabajo

NATALIA LONDOÑO OSORIO

Estudiante Ing. de diseño de producto 11 semestre

Línea de énfasis en Diseño Sostenible

Gusto por el área gráfica y generación de concepto y marca

CLARA I BARRETO

Ingeniera Mecánica

Coordinadora línea de énfasis Diseño Sostenible Universidad Eafit

Docente en materiales en el diseño y Ecodiseño Universidad EAFIT

Magister en Ingeniería área Nuevos Materiales

Asesora Proyecto de Grado

Actores

PILAR VELILLA

Directora Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe

Asesoría y orientación por su parte o de alguien que este encargado(a) de los nuevos productos o elementos educativos para el lugar.

Autorización para entrar al Jardín Botánico sin algún costo cuando sea necesario para aspectos relacionados con la investigación del mercado, análisis del contexto, encuestas, etc.

Información de los aspectos que sean importantes para el planteamiento de propuestas y proyecto.

Encargada de la coherencia por parte de la institución en el manejo de los residuos sólidos con las normas ambientales que plantea la separación de basuras en tres grupos:

a. (desechos orgánicos biodegradables), b. desechos ordinarios (inertes) y c. (reciclaje).

ALEJANDRA VELÁSQUEZ

Diseñadora industrial

Especialización en Diseño Estratégico e Innovación

Docente Universidad Eafit en Proyecto 1, Dibujo y Expresión Gráfica, Modelos, Teoría de la Forma, Taller de Diseño.

Asesora en desarrollo formal del concepto de diseño a través del uso del referente

JOSE FERNANDO MARTÍNEZ

Ingeniero Mecánico

Coordinador del área de Proyectos de Diseño e Ingeniería.

Coordinador Proyecto de Grado

2.1.2 Matriz DOFA

La matriz DOFA es una herramienta analítica que permitirá trabajar con toda la información que se tiene sobre el proyecto, es útil para examinar las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas y formular estrategias que permitan el desarrollo del proyecto. Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción

entre las características particulares de su proyecto y el entorno en el cual éste de desarrolla. (Ver Gráfica 3)

INTERNO	Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> Falta de disponibilidad de tiempo por parte de los actores del proyecto (asesoría de profesores y dirección del Jardín Botánico). Falta de disponibilidad total y permanente de tiempo por parte de la estudiante que desarrolla el proyecto de grado. No poder observar el comportamiento de los usuarios dentro del Jardín Botánico directamente por obras de construcción y remodelación de la infraestructura.
	Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo de personas con gran conocimiento en su área (Diseño – Materiales - Procesos - Ingeniería - Biología). Asesoría constante de una persona involucrada directamente con el área de diseño sostenible. Retroalimentaron directa con el Jardín Botánico. Originalidad, imaginación, creatividad y ganas de desarrollar un excelente proyecto. Habilidades y experiencia en proyectos de diseño . Conocimiento del tema y área gracias al énfasis en diseño sostenible (Ecodiseño - Producción mas Limpia – Análisis Ciclo de Vida – Mercadeo Verde - Reciclaje de Materiales Plásticos). Identificación de una necesidad real de enseñanza del tema para los niños y niñas de la ciudad. Análisis previo del usuario y contexto (generalidades, necesidades, deseos e interrelación).
EXTERNO	Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> Establecer contacto con una institución como el Jardín botánico, lo que puede convertirse en una experiencia de gran aprendizaje. Conocimiento de otro punto de vista del entorno y de otros temas al trabajar con niños Descubrir un tema o énfasis específico para definir el área laboral. Identificar necesidades y problemas para el diseño de otros productos en el futuro. establecer un sistema de aprendizaje eficiente para que los niños desde edades tempranas contribuyan con el desarrollo sostenible. Desarrollar un producto que puede ser usado o comprado por diferentes instituciones similares (Parques - Colegios - Zoológicos).
	Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> Cambios constantes del entorno y de los productos que se ofrecen a los usuarios. Mercadeo y publicidad exagerada que impulsan el consumo constante de productos en los niños y niñas.

Gráfica 3. Matriz DOFA

2.1.3 Estrategia de diseño

La estrategia con la cual se desarrolla el proyecto es una estrategia de interacción a corto plazo (durante el tiempo en que el niño logrará el objetivo del juego). Esta estrategia esta orientada a buscar atracción, incentivar y motivar al usuario a divertirse y al mismo tiempo a aprender de una manera interactiva.

2.2 FORMALIZACIÓN

Es un proceso que secuencialmente y después de algunas decisiones permite dar forma final al producto.

Dentro del proceso de formalización existe una herramienta que permite extraer formas básicas a partir de referente, esta es el Desarrollo del alfabeto visual. El cual esta compuesto por elementos que direccionan el diseño y la composición del producto.

2.2.1. Concepto de diseño

Este define el producto de una manera simple y su objetivo.

ATRACCIÓN PARA LA ENSEÑANZA DIVERTIDA

Se refiere a un producto que gracias a las formas, los colores y el aspecto gráfico atrae a los usuarios a su uso, define un producto lúdico que le permite participar de manera entretenida, interactiva y libre y al mismo tiempo estimula la construcción de estructuras mentales por parte del niño, ayudando a propiciar el desarrollo de la lógica infantil, estimulando el conocimiento y generando una conciencia con el medio ambiente. (Ver Gráfica 4)



Gráfica 4. Board concepto de diseño.

2.2.2 Selección del referente formal

El referente formal es un elemento natural o artificial del cual se debe proyectar una imagen literal o no en el producto, este elemento sirve como base para extraer diferentes formas, texturas, colores y otros elementos gráficos que serán de mucha utilidad en la generación de ideas, alternativas y desarrollo del producto.

REFERENTE FORMAL: PLANTAS CARNÍVORAS

PLANTA CARNÍVORA. Son vegetales que se nutren parcialmente de animales, en especial de insectos. Para ser considerada carnívora, una planta debe ser capaz de atraer, atrapar, matar, digerir y absorber sus presas. Hay algunas plantas que están en capacidad de hacer todo esto y son consideradas plantas carnívoras verdaderas. (Ver Gráfica 5)

PLANTA SUB – CARNÍVORA. Son otras que solo puede realizar algunas de esas funciones y necesitan la ayuda extra de bacterias para digerir sus presas.

Características:

- Atraer a la presa: (olor, color, néctar, etc.)
- Tener adaptaciones específicas para atrapar la presa: (trampa de fosa, trampa bisagra, trampa del papel matamoscas, etc.)
- Tener adaptaciones para utilizar la presa (enzimas digestivas, hongos simbióticos, bacterias, etc.).

Ambiente: Generalmente que estas plantas están adaptadas a vivir en ambientes muy pobres en nutrientes tales como turberas, humedales, pantanos ácidos y laderas de piedra caliza. Casi todas crecen en donde el suelo es ácido y pobre en nitrógeno asimilable; en estas condiciones, capturar insectos es una forma de obtener compuestos nitrogenados sin necesidad de sintetizarlos, Al mismo tiempo, las hojas verdes de estas plantas fabrican hidratos de carbono.

Especies: Se estima que hay alrededor de 600 especies de plantas que cumplen esta característica.

Tamaño: En términos de tamaño pueden variar de pequeñas plantas de 1cm hasta más de 3m de alto, pero en realidad hay plantas carnívoras más grandes que pueden crecer hasta diez de metros de largo. Su tamaño depende de la especie. Cuando las plantas son de gran tamaño sus trampas se han desarrollado para capturar algunas presas de gran tamaño, incluyendo criaturas tan grandes como ranas, pájaros o roedores.

Alimentación: Su alimentación depende de donde viven, muchas plantas carnívoras viven de las trampas que sumergen en el agua capturando presas muy pequeñas como rotíferos⁹ y daphnias¹⁰, y a veces presas acuáticas más grandes tales como larvas de mosquito. Otras tienden a atrapar insectos voladores como mosquitos, moscas, y polillas. Algunas capturan insectos que buscan alimento, especialmente moscas y hormigas. Unas capturan cualquier animal que se arrastre, arañas, ranas, moscas entre otros. Otras incluso capturan vertebrados tales como ratas y pájaros, pero éstas son sucesos raros y no representan la presa normal. Todo depende de su especie.

Mecanismo de captura: Existen principalmente cuatro métodos de captura que son utilizados por las plantas carnívoras:

Fosa: Generalmente las plantas de Jarra, capturan la presa teniendo hojas que se modifican a la forma de contenedores parcialmente llenos de agua y de fluidos digestivos, los cuales siempre poseen células nectáreas que incitan a los insectos a acercarse, la superficie de estas estructuras es lisa y resbalosa, lo que provoca que caigan en ella los animales, donde se pueden arrastrar pero no pueden escapar, y por ultimo la planta extrae el nitrógeno de sus cuerpos que van descomponiéndose, este tipo de vegetales no tienen ninguna pieza móvil.

Papel matamoscas: Las hojas forman pequeñas rosetas pegadas al suelo en zonas pantanosas; el haz del limbo foliar¹¹ está recubierto de pelos verdes o rojizos terminados

⁹ ROTIFEROS: Son organismos pluricelulares, de pequeño tamaño, visibles a través de microscopía óptica. Presentan un órgano rotatorio, con cilios, de movimiento giratorio, creando fuertes corrientes de agua que le sirven para captar su alimento.

¹⁰ DAPHNIAS: Son unos pequeños crustáceos de agua dulce con la forma de una pequeñísima lenteja. También llamadas pulgas de agua, por su peculiar modo de nadar, dando pequeños saltos dentro del agua. Respiran por medio de agallas, poseen un par de antenas y en general tienen cinco pares de patas, que utilizan para alimentarse y para la locomoción.

¹¹ LIMBO FOLIAR: Es la lámina que comúnmente forma parte de la anatomía de una hoja.

en una glándula prominente que excreta un fluido pegajoso transparente similar a una gota de rocío. Si un insecto se posa en la hoja o la toca levemente, queda sujeto por los pelos pegajosos, que se curvan hacia adentro y comprimen a la víctima junto a la superficie foliar, donde es digerida.

Vejigas: Estas vejigas que se encuentran bajo agua tienen hasta 5 mm de diámetro y están provistas de una abertura protegida por cerdas. Cuando un animal pequeño, como un insecto acuático o un pez diminuto, toca las cerdas, la vejiga se dilata súbitamente, absorbe al animal y lo atrapa. La digestión de estas presas proporciona nutrientes que las plantas absorben normalmente por las raíces.

Bisagra: La parte externa de la hoja de las plantas se modifican y se transforma en un cepo; está dividido en dos lóbulos provistos en los márgenes de espinas largas y agudas, en el interior posee células que segregan enzimas digestivas y entre estas dos zonas se encuentran células productoras de néctar. En el centro del limbo foliar hay unos pelos disparadores que activan el cepo; cuando un insecto u otro animal pequeño, atraído por el líquido dulce que exuda la planta, se posa en esta parte de la hoja, toca los pelos disparadores. Como respuesta, el limbo foliar se cierra en torno a la presa y las espinas de los bordes impiden que escape. Una vez digeridos los tejidos blandos por las glándulas de la hoja, ésta se abre y tiende de nuevo su trampa.

Movimiento: Todas las plantas tienen cierta energía de movimiento, que puede ser tan simple como el movimiento debido al crecimiento. Pero en las plantas carnívoras el movimiento puede ser extremadamente rápido y llamativo. Puesto que las plantas no tienen tejido muscular, las plantas carnívoras utilizan dos mecanismos principales del movimiento.

La primera clase de movimiento es para cerrar sus trampas, implica cambios en la presión del agua interna, cuando se activa la trampa (tocando los pelos disparadores en las hojas), las células en las paredes interiores de la trampa transfieren agua a las paredes exteriores dejándolas laxas¹², esto obliga a la hoja a cerrarse.

¹² LAXAS: Flojo, que no tiene la tensión que naturalmente debe tener.

La segunda clase de movimiento es accionada por el crecimiento celular, los tentáculos de los Rocíos de Sol se doblan hacia la presa porque las células en un lado de los tentáculos crecen mientras las del otro lado se encogen.



Plantas carnívoras
Alfabeto visual

Gráfica 5. Collage referente formal. Plantas carnívoras.

2.2.3 Definición de los componentes del alfabeto visual

El alfabeto visual esta construido a partir del referente formal, esta compuesto por las formas, los colores, las texturas, la exploración formal (volúmenes, elementos y formas en movimiento que varían según los Principios de diseño), la tipografía y los mecanismos. (Ver Gráficas 6,7,8,9,10 y 11).

Formas

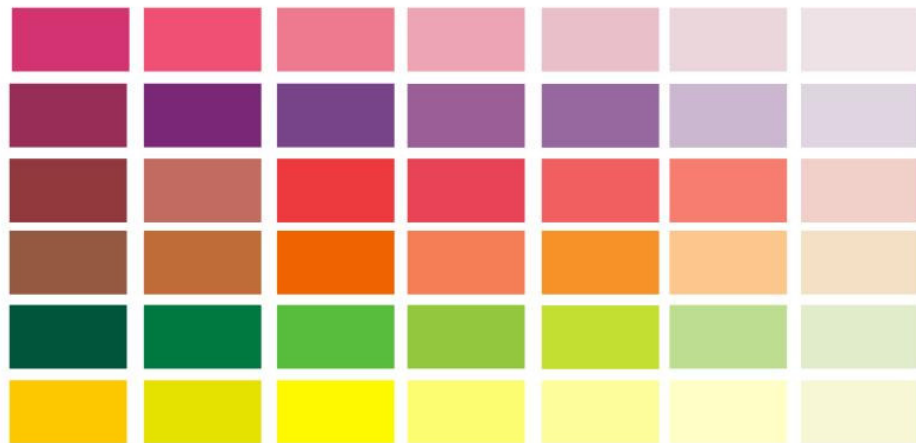
Son los dibujos de las formas y siluetas más representativas del referente formal.



Gráfica 6. Alfabeto visual del referente. Formas.

Colores

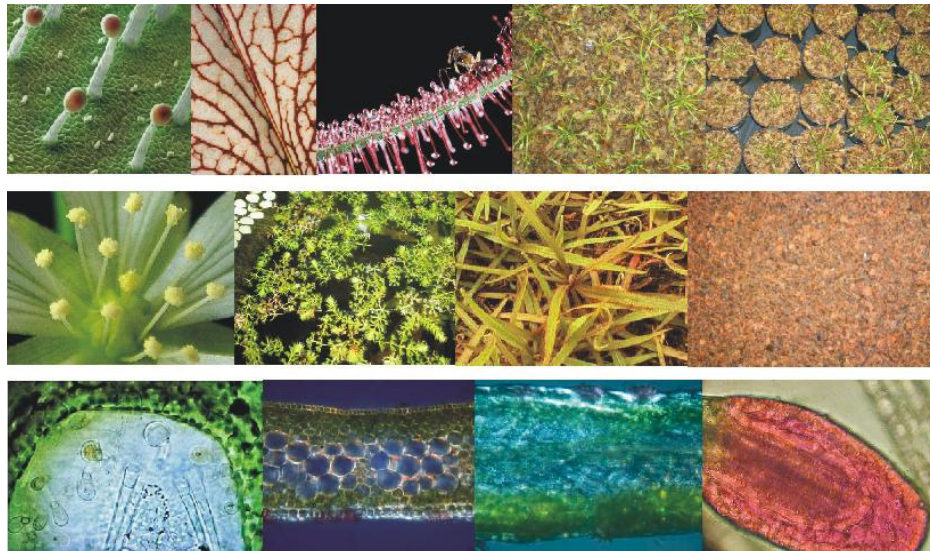
Se muestra una paleta o gama de colores que son característicos del referente formal.



Gráfica 7. Alfabeto visual del referente. Colores.

Texturas

Se muestran varias texturas que son extraídas del referente formal.



C Texturas
Alfabeto visua

Grafica 8. Alfabeto visual del referente. Texturas.

Exploración formal

En la exploración formal se juega con la forma desde lo literal hasta lo abstracto y se aplican los principios de diseño, estos son principios para la organización visual y son las distintas maneras en que se utilizan los elementos de diseño, estos pueden ser manipulados según los sentimientos personales y la intención de quién diseña¹³.

Estos principios de diseño son:

Unidad: Son factores que se interrelacionan, permitiendo que los diferentes elementos aparezcan como una forma completa.

Variación: Mediante la variación de los componentes, el diseñador puede crear interés y así evitar la monotonía de la composición.

Balace: Es un arreglo de partes que se encuentran en equilibrio óptico y/o psicológico, debido a fuerzas opuestas que hay en la composición.

¹³ Alejandra Maria Velásquez Posada. Presentación docente. Principios de Diseño. Universidad Eafit, 2004.

Énfasis: Es cuando a un diseño se le otorga un acento especial o punto focal permitiendo que “algo” domine o que sirva como núcleo o centro de atención.

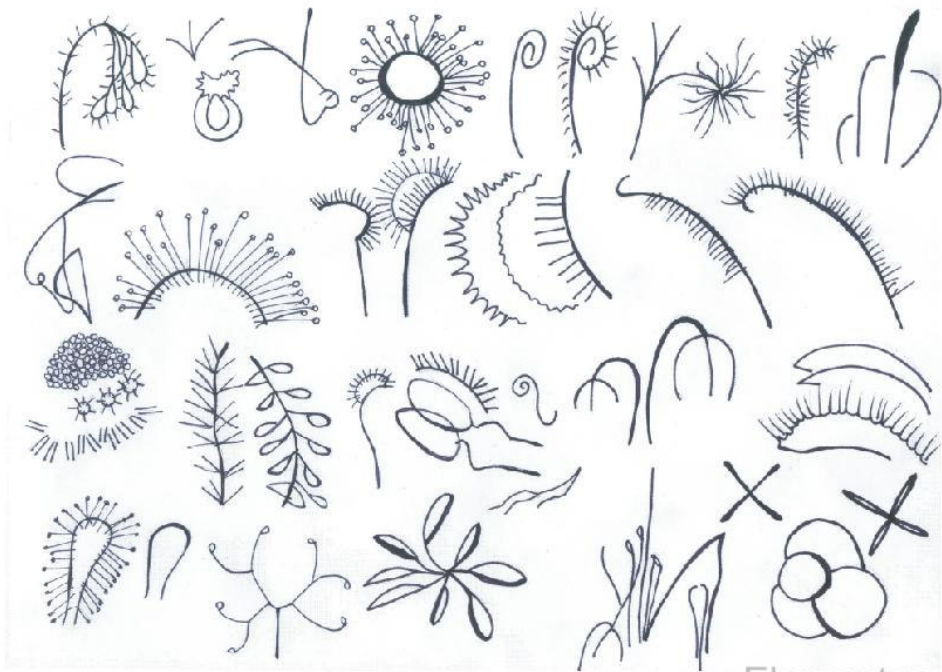
Movimiento: En el movimiento nuestros ojos recorren el patrón dentro de la composición visual, generalmente se hace siguiendo un recorrido a través de las líneas que componen la forma.

Contraste: Consiste en la yuxtaposición de elementos completamente diferentes; y según los elementos utilizados, se conoce como alto contraste o bajo contraste.

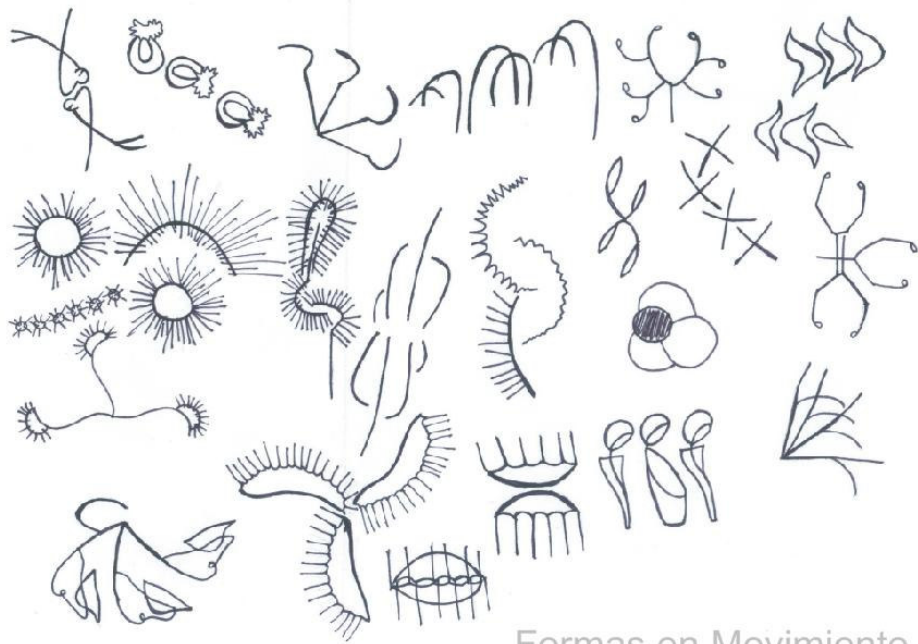
Repetición: La repetición puede tomar una forma y su exacta duplicación, o una duplicación semejante o una duplicación variada para dar la sensación de ritmo

Proporción: La proporción se refiere a la relación de tamaño que existe entre los elementos visuales. Estudia el tamaño de un objeto en relación con los demás o con el contexto donde se encuentra.





Elementos



Formas en Movimiento

D Exploracion formal
Alfabeto visual

Gráfica 9. Alfabeto visual del referente. Exploración formal.

Tipografía

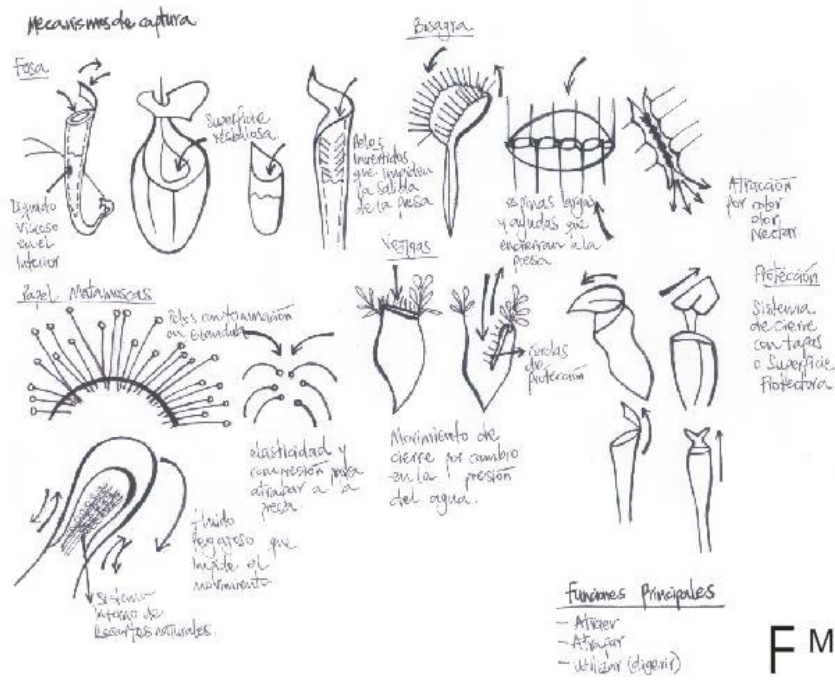
Se muestran diferentes tipos de letra teniendo en cuenta el concepto de diseño, estas deben identificarse por su forma y estilo dando la sensación o idea de dicho concepto.



Gráfica 10. Alfabeto visual del referente. Tipografía.

Mecanismos

Se identifican y dibujan principios funcionales del referente para aplicar estos principios a nuevas formas.



Gráfica 11. Alfabeto visual del referente. Mecanismos.

2.3 ANÁLISIS DEL USUARIO

Las definiciones de niño y adolescente varían y difieren de un país a otro, dependiendo de los factores socio-culturales e institucionales así como entre Instituciones Nacionales e Internacionales.

En Colombia los límites de edad para la educación obligatoria es de 6 años a 12 años¹⁴, edad para vivir su niñez, desarrollar su capacidad creativa, moldear y fortalecer su perfil psicológico. Por esta razón se establece este patrón de edad para el análisis ergonómico y psicológico del usuario, aspectos que permiten el desarrollo de un producto justificado y funcional.

2.3.1 Características

El niño de esta edad desarrolla la construcción de estructuras mentales, a través de la enseñanza la cual debe propiciar el desarrollo de la lógica infantil, estimular el descubrimiento personal y el conocimiento.

En cuanto a su desarrollo físico los niños en edad escolar generalmente están desarrollando habilidades motrices fuertes y muy parejas. Las diferencias en estatura, peso y contextura entre los niños de este rango de edad pueden ser muy marcadas. Estas dependen de los antecedentes genéticos, al igual que la nutrición y el ejercicio puede tener influencia sobre el crecimiento.

Su comportamiento esta afectado por la aceptación de los compañeros, lo que se vuelve cada vez más importante durante los años de edad escolar. Los comportamientos necesarios para formar parte de un grupo tienen que negociarse con los padres para que el niño pueda tener aceptación y tolerancia del grupo, sin salirse de los límites de un comportamiento aceptable según los estándares de su propia familia.

¹⁴ (Artículo tomado de Internet). <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0175/cap1-1.htm>. (Consulta: enero de 2007). Edad Límite para la Educación Obligatoria, según Países. FUENTE: Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil (JPEC).

La amistad a esta edad tiende a establecerse principalmente con miembros del mismo sexo. De hecho, los niños de esta edad tienden a denunciar y hablar de lo "extraños" y "feos" que son los miembros del sexo opuesto. Esta falta de aprecio por el sexo opuesto va desapareciendo de forma paulatina a medida que el niño se acerca a la adolescencia.

La capacidad para mantener la atención es importante para alcanzar el éxito tanto en la escuela como en el hogar. Los niños de 6 años de edad deben ser capaces de concentrarse en una tarea durante al menos 15 minutos y, para cuando cumplen los 9 años, deben ser capaces de mantenerse concentrados durante aproximadamente una hora.¹⁵

2.3.2 Los niños y la práctica de la separación de residuos y su aprovechamiento

Para entender con más facilidad el comportamiento de los niños es necesario tener una relación directa con ellos y con sus maestros quienes están encargados de la enseñanza de nuevos conocimiento en gran parte del tiempo.

Para obtener esta información se realizaron dos encuestas, una dirigida a los niños (numero encuestados: 50) y otra a los profesores (numero encuestados:30), maestros o guías de instituciones recreativas. Todos ellos de diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad de Medellín, la encuesta fue realizada en diferentes lugares públicos como: colegios, parques recreativos, Zoológico Santa Fé y Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe. (**Anexo 1.** Encuesta Niños, **Anexo 2.** Encuesta Profesores).

En la encuesta se preguntaron cuales son sus gustos y cuales son las cosas que para ellos son importantes en el momento de jugar, cual es la manera para ellos más fácil de aprender, y cuales son los conocimientos o las prácticas que realizan con relación al aprovechamiento y separación de residuos sólidos.

¹⁵ (Artículo tomado de Internet).

http://www.bilbao.net/nuevobilbao/jsp/bilbao/pwegb010.jsp?idioma=c&color=rojo&ficha=7330753727478&subtema=10&padresub=3EC&tema=3E1&padre=*E1. (Consulta: Marzo de 2007).
[Educar y crecer en familia](#). Conocimiento del proceso de desarrollo psicológico, intelectual y de la personalidad. Niños entre los 6 y los 12 años.

Las conclusiones generales de las encuestas fueron las siguientes:

Los profesores respondieron así:

- El 50% de los profesores consideran que el tipo de aprendizaje interactivo es con el cual los niños aprenden con mayor facilidad, el 25% cree que es el aprendizaje por descubrimiento el medio más efectivo.
- 65% piensa que los residuos deben estar separadas en 3 grupos (orgánico, inorgánico reciclable e inorgánico no reciclable), el 35% considera que deben estar separadas en 2 contenedores (reciclable y no reciclable).
- Todos respondieron que en su institución educativa se enseña como separar los residuos
- El 75% de los profesores tienen en su salón de clases 2 contenedores, el 15% 1 y el 10% 3 contenedores.

Los niños respondieron así:

- Los colores favoritos para ellos son: azul 26%, verde 20%, rosado 12%, morado 10% y amarillo 7%.
- Al 50 % de los niños les gusta que los juegos sean una mezcla entre fácil y difícil, al 27% les gustan los juegos fáciles.
- Al 63% de los niños les gusta jugar en grupo, al 30% en parejas.
- El 57% de los niños encuestados han visitado el jardín botánico una vez y de 2 a 5 veces el 43%.
- Al 47% de los niños lo que más les gusta del Jardín Botánico o parques recreativos son los juegos, al 43% las zonas verdes.
- Todos los niños creen que cuando visitan lugares como el jardín botánico o parques recreativos aprenden cosas nuevas.
- Cuando los niños tienen basuras el 83% busca una basurera el resto de los niños la guarda hasta llegar a un lugar como la casa.
- El 54% dicen saber reciclar, sin embargo, este dato no comprueba el verdadero conocimiento pero si indica que la mayoría de los niños tienen una idea general o

conocimiento previo de lo que es separar las basuras, el 13% no sabe y el 33% sabía pero se le olvidó, con este último dato se muestra que no es un tema que sea de fácil recordación o que este muy enfocado a los niños.

- El 70% de los niños acostumbran a ver de a 3 basureras, el 23% de a una y el 7% de a 2. se supone que aunque los niños vean 3 basureras, no necesariamente indica que separen adecuadamente los residuos.

Después de conocer los datos que arrojó la encuesta es importante concluir que en general los niños tienen la idea de qué es reciclaje y qué es separación de residuos, por esto es muy probable que los niños entiendan la razón del juego con facilidad ya que tienen una noción del tema y un conocimiento previo así sea poco y desde este punto es más fácil garantizar una respuesta positiva al objetivo del juego que si no existiera tal idea previa.

A los niños les gusta jugar en grupo, en parejas y acompañados, por esto se puede pensar en un producto que permita que pueda ser usado de cualquiera de las anteriores formas. Para los niños es común la elección de un color primario o secundario como su preferido, posiblemente porque estos colores por ser más llamativos son utilizados con mayor frecuencia en su día a día.

2.3.3 Board



Usuario
Boards

Gráfica 12. Board usuario.

2.3.4 Medidas antropométricas y ergonomía del producto

En la actualidad, no existe una normativa común que regule las características del mobiliario escolar o los juegos diseñados para niños, sino que cada comunidad autónoma cuenta con sus propias homologaciones y elabora los pliegos de condiciones que debe cumplir el mobiliario.

La antropometría permite conocer el patrón de crecimiento propio de cada individuo, evaluar su estado de salud y nutrición, detectar alteraciones, predecir su desempeño, salud y posibilidades de supervivencia. Esta trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad física. En el ámbito de poblaciones constituye un elemento valioso para la toma de decisiones en cuestiones de salud pública y diseño de inmobiliario, espacios y productos.¹⁶

¹⁶ (Artículo tomado de Internet).

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/Paediatria/v03_n1/aspectos.htm. (Consulta: Abril de 2007). Asociación de Médicos Residentes del Instituto Especializado de Salud del Niño. ISSN versión electrónica 1728-2403. Aspectos Prácticos de la

La siguiente tabla (Ver Tabla 4 y relación con Gráfica 13) se realizó con base en las tablas encontradas en la bibliografía de medidas antropométrica infantiles para Latinoamérica¹⁷. En esta tabla se evaluaron los datos más relevantes, de los cuales se tomo una medida definitiva para ser usada como patrón en la generación, diseño y construcción del prototipo funcional.

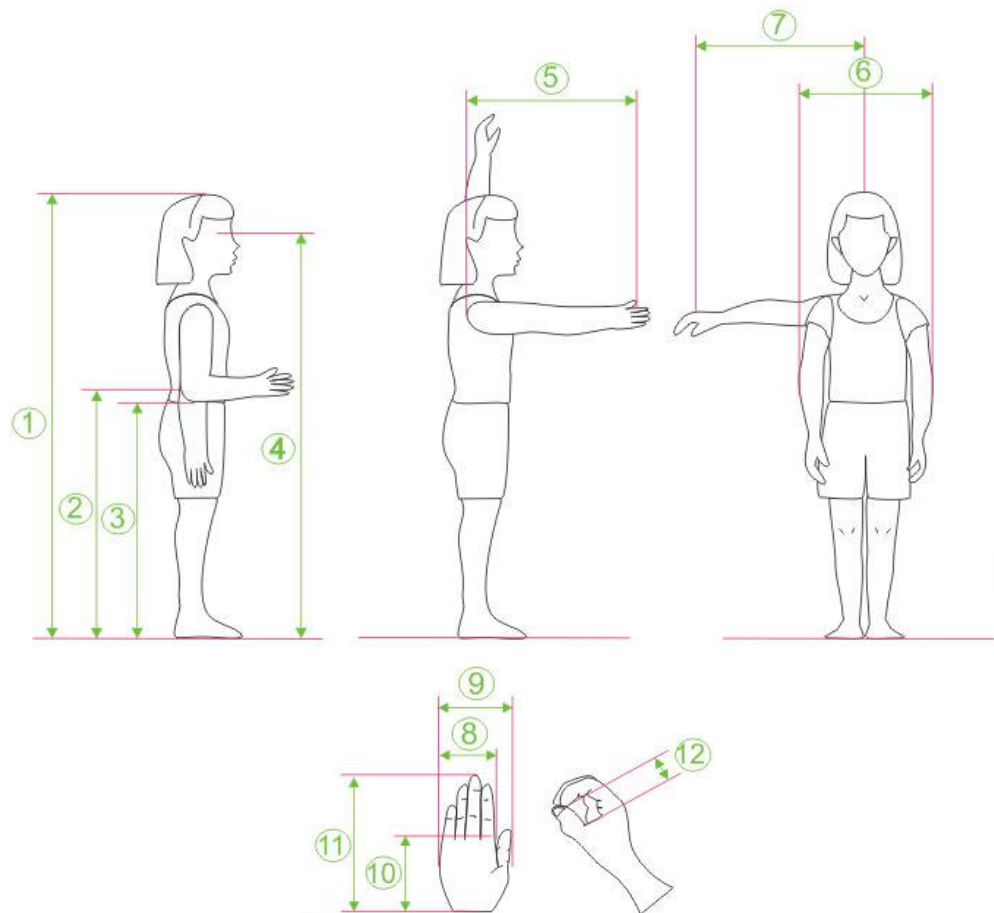
Tabla 4. Medidas Antropométricas Niños y Niñas (6 años a 12 Años).

(Nota: Relación con ilustración de la Gráfica 13)

DIMENSIONES	6 AÑOS		11-12 AÑOS		PROM.	DEFINITIVA
	NINAS	NINOS	NINAS	NINOS		
1. Estatura	116.7	117.5	145.7	143.7	130.9	130.9
2. Altura codo	70.2	71.3	91.7	90.0	80.8	70.2
3. Altura codo flexionado	69.0	68.9	88.8	87.1	78.45	69.0
4. Altura ojo	106.4	106.7	135.3	132.7	120.27	120.27
5. Alcance brazo frontal	44.2	44.3	57.0	56.3	50.45	44.2
6. Anchura máxima del cuerpo	31.6	32.4	39.4	39.3	35.67	35.67
7. Alcance brazo lateral	50.8	51.3	61.7	64.0	56.95	50.8
8. Anchura palma mano	6.0	5.8	7.1	7.2	6.52	5.8
9. Anchura de la mano	7.2	7.1	8.6	8.7	7.9	7.1
10. longitud palma mano	7.3	7.3	9.0	9.0	8.15	7.3
11. Longitud de la mano	13.0	12.9	16.0	15.8	14.42	12.9
12. Diámetro empuñadura	27	26	34	33	33.6	33.6
Peso	22.4	22.8	42.3	40.6	32.02	32.02

Antropometría en Pediatría. Maria Isabel rojas Gabulli. Pediatra - Endocrinóloga - Directora Ejecutiva de Investigación y Desarrollo de Tecnologías ISN.

¹⁷ Rosalío Ávila Chauran. Lilia R. Prado León. Elvia I. Gonzáles Muñoz. Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana. México/Cuba/Colombia/Chile. Centro de Investigaciones en Ergonomía. Editorial Universidad de Guadalajara. Primera Edición. 2001. Pag. 35-52.



Gráfica 13. Medidas Antropométricas Niños y Niñas (6 años a 12 Años). (Nota: Aunque en la grafica se muestra la ilustración de una niña –sexo femenino- la relación es solamente visual).

La antropometría forma una de las áreas que fundamentan la ergonomía, sin embargo se tienen en cuenta otros aspectos diferentes que también forman parte de la ergonomía.

La ergonomía, como disciplina centrada en la adaptación de los productos a las características y necesidades de los usuarios, aporta herramientas y métodos de trabajo de gran utilidad en el desarrollo de productos orientados al usuario. La ergonomía es un factor importante del éxito en el desarrollo de productos, en las fases del proceso en las que debe aplicarse y el enfoque que esta disciplina da a la participación de los usuarios en el diseño de productos.¹⁸

¹⁸ [Page del Pozo, Álvaro; Porcar Seder, Rosa.](#) Participación del usuario en el desarrollo de productos. Revista [Economía Industrial](#), 1998; (324). Página(s):93-102. ISSN: 04222784

Por tal razón en el desarrollo del proyecto se tienen en cuenta factores como: (Ver Tabla 5)

Tabla 5. Ergonomía aplicada al producto

Ergonomía ambiental	En donde se evalúa el espacio, o contexto determinado para la ubicación del producto y se esperan las mejores condiciones físicas para la relación producto-usuario, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido y nivel de iluminación. Esto con el fin de incrementar el desempeño en el juego, la seguridad y el confort de los niños como usuarios. (Ver 2.4 Análisis del contexto).
Ergonomía cognitiva	Buscando que el proceso de recepción de señales e información sea más efectivo y comprensible para los niños, para que ellos puedan actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa. Generando una mejor interacción entre el usuario y el producto. (Ver 2.6. Desarrollo diseño grafico para el producto).
Ergonomía de diseño y evaluación	En donde se hace una evaluación del espacio de juego y se utilizan los datos de las medidas antropométricas y las características sociológicas y costumbres de los niños antes observadas en otras situaciones similares.
Ergonomía de necesidades específicas	Al enfocarse en el diseño y desarrollo de un producto completamente nuevo como un diseño que se hace para una necesidad determinada y un usuario específico.

2.4. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

El contexto para el cual se desarrollara el proyecto es El Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, un lugar considerado patrimonio natural de la ciudad. El Jardín Botánico de Medellín tiene la misión de investigar y conservar la flora colombiana y principalmente promover la educación ambiental recreativa, generando una relación de armonía, respeto y equilibrio entre las personas y el ambiente.

Este es un lugar que tiene como objetivo convertirse en uno de los más bellos jardines botánicos de América Latina, logrando que las colecciones, los espacios y el conocimiento estén al servicio de toda la comunidad, sin excepciones de ningún tipo.

El Jardín Botánico tiene como objetivo buscar un cambio de mentalidad que lleve a los ciudadanos a vivir este lugar como un espacio público natural, como camino para formar personas comprometidas con su entorno y dispuestas a encontrarse con los demás y compartir armónicamente los sitios dispuestos para el disfrute de todos, un derecho vital común.

Es por eso que en el proceso de renovación integral con el que está comprometido el Jardín Botánico de Medellín llamado "Expedición 2006-2007", su prioridad es la educación ambiental, no sólo entendida como la posibilidad de desarrollar procesos investigativos de alto nivel y de impartir capacitación formal relacionada con temas florísticos, sino asumida desde lo elemental, lo primario y substancial: el fomento de una cultura ambiental que promueva la convivencia y la interacción con el medio ambiente para humanizar la ciudad a través de experiencias para sus visitantes.¹⁹

DIRECCION: Carrera 52 No. 73 -298, Medellín, Colombia

RESPONSABLE: Pilar Velilla Moreno, Directora

Situación actual de la gestión ambiental para los residuos.

Actualmente el jardín botánico no cuenta con un sistema de separación en la fuente o de gestión ambiental que favorezca el desarrollo sostenible debido a la reestructuración de

¹⁹ (Artículo tomado de Internet).[http:// www.jbmed.org](http://www.jbmed.org). (Consulta: Marzo de 2007).

las edificaciones, los espacios abiertos y los proyectos de construcción "Expedición 2006-2007".

Pero en este proceso de cambio y reestructuración se tienen en cuenta diferentes aspectos ambientales, tales como la elección de materias primas o la distribución eficiente de los espacios, con el fin de buscar un beneficio para la comunidad a mediano y largo plazo.

En esta intervención todas las obras tendrán carácter educativo, bien sea por su adhesión a la arquitectura ambiental o por la posibilidad que brinda de facilitar el conocimiento y aproximación a lo que las estructuras contienen.²⁰

En el momento el Jardín Botánico de Medellín se encuentra en un proceso de amoblamiento por lo cual no cuenta con suficientes recursos económicos para invertir en diseño o desarrollo de los contenedores para separación de residuos sólidos en el lugar, o para establecer métodos de separación en la fuente, pero el objetivo es que a mediano plazo se logren estas metas ambientales, ya que el jardín busca ser una institución auto sostenible económicamente. Por otro lado se realizan actividades para utilizar el desecho vegetal que se produce en el lugar por podas y cortes de las plantas para el compostaje.

Los directivos del Jardín Botánico son concientes de la responsabilidad social y ambiental que tienen a su cargo, planteada claramente la idea de conservación en la misión y objetivos de la institución. A demás como espacio público tiene la obligación con el estado de generar un impacto positivo ante el público que visita el lugar y de seguir las normas ambientales establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Dentro del proceso de reestructuración esta el diseño de una tienda Ecológica (botánica-vivero-café) llamada El Café del Bosque en la que se buscarán proveedores exteriores que generen productos institucionales con una marca ambiental o ecológica para que se vendan en ella y estén a la disposición del público en general.

²⁰ (Artículo tomado de Internet).[http:// www.jbmed.org/renovacion/renovacion2.htm](http://www.jbmed.org/renovacion/renovacion2.htm). (Consulta: Marzo de 2007)

En este proceso de cambio también se rediseñara el logotipo de la institución, creando un diseño mas acorde a la nueva imagen, y con un concepto mas orgánico y natural.

En cuanto al diseño y desarrollo de un producto interactivo para niños, el jardín se ve interesado siempre y cuando los materiales y el proceso de producción vayan afines con los requerimientos que la institución preestablece para sus compras, tales como maderas orgánicas o elementos ambientalmente amigables. Para una institución como el Jardín Botánico es interesante e importante que los estudiantes o las personas del área del diseño o la botánica se interesen en crear productos o proyectos que favorezcan la comunicación y el desarrollo sostenible de la ciudad.²¹

Board



Gráfica 14. Board contexto

²¹ Pilar Velilla Moreno. Directora Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe. Conclusiones Entrevista Abierta. Anexo 3. Entrevista Abierta.

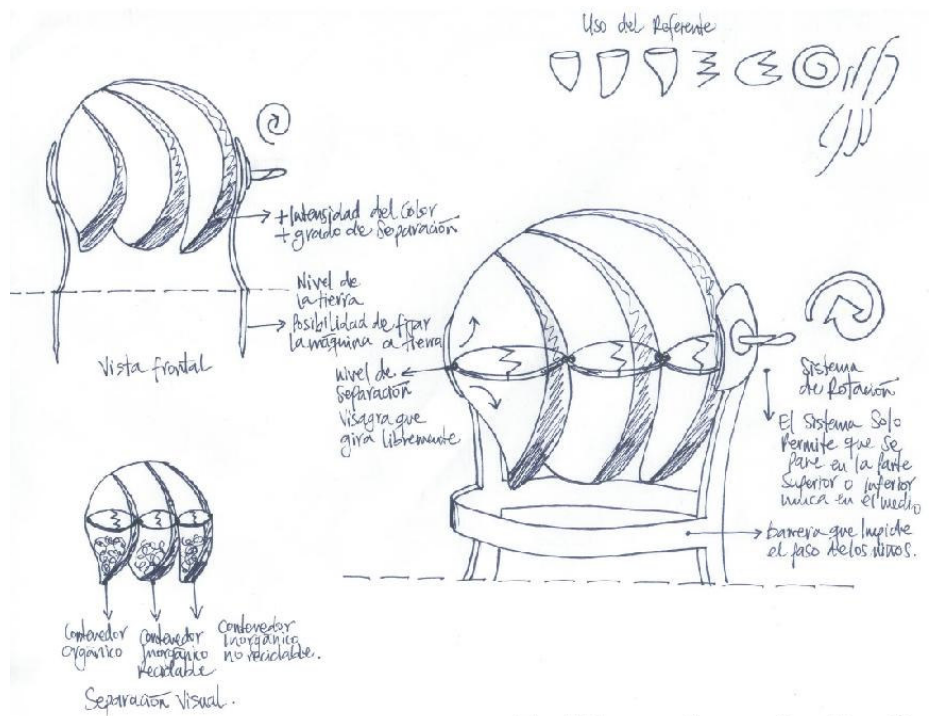
2.5 DESARROLLO DEL PRODUCTO

A partir del proceso de formalización, después de establecer un concepto de diseño, elegir el referente formal, definir la estrategia de diseño, desarrollar el alfabeto visual, analizar el usuario y el contexto específico se plantean alternativas de diseño (Ver Gráficas 15, 16, 17, 18, 19 y 20)

Generación Alternativas de Diseño

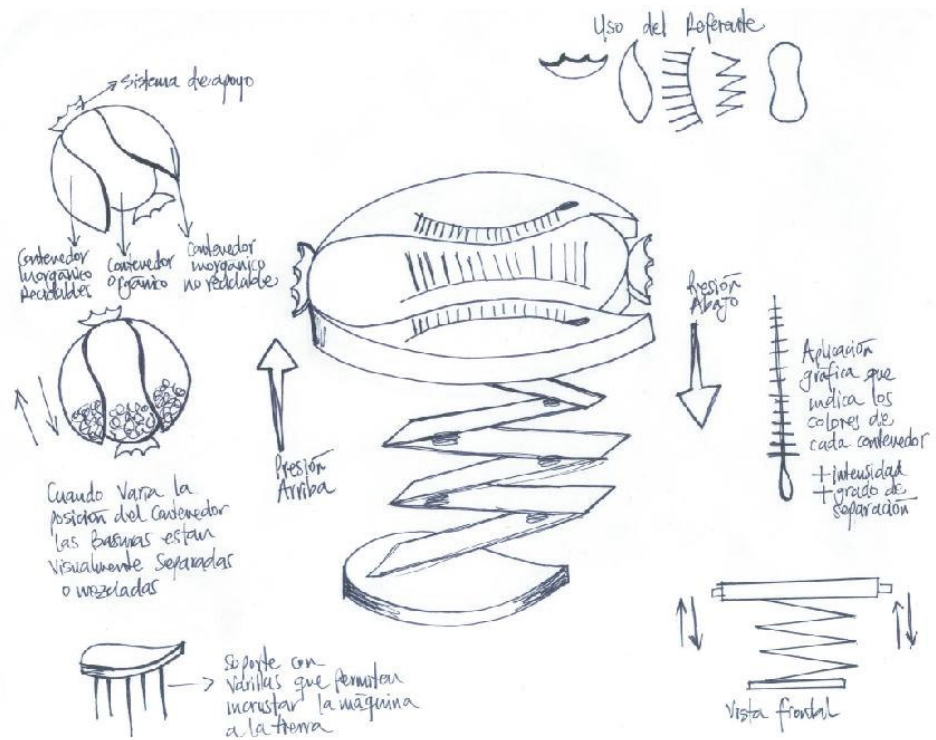
Cualquiera de las alternativas de diseño tendrá un dispositivo para regalar postales a los niños después del juego, como reconocimiento al cumplimiento del objetivo de este. (Ver 2.6.2 Diseño de Postales)

Alternativa 1



Gráfica 15. Alternativa de diseño 1.

Alternativa 2

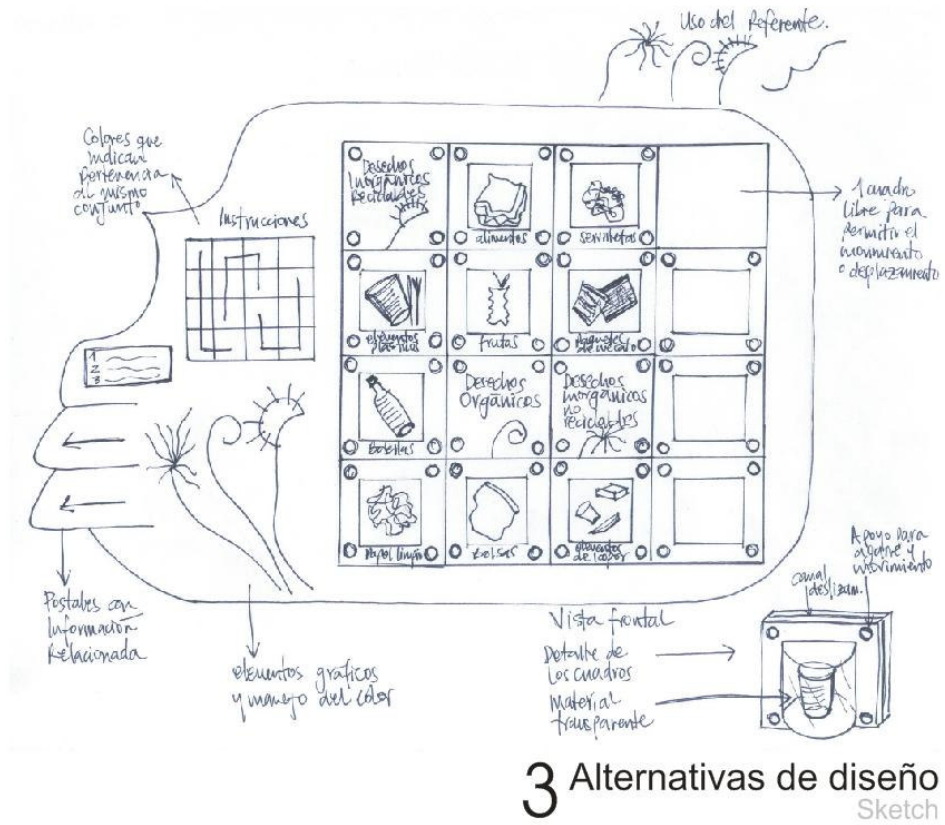


2 Alternativas de diseño

Sketch

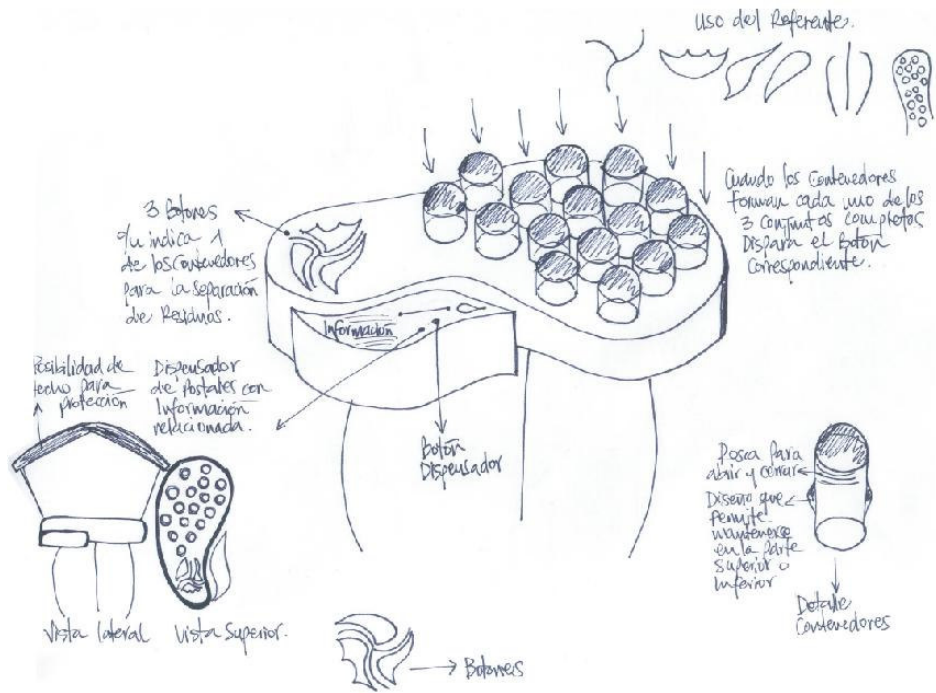
Gráfica 16. Alternativa de diseño 2.

Alternativa 3



Gráfica 17. Alternativa de diseño 3.

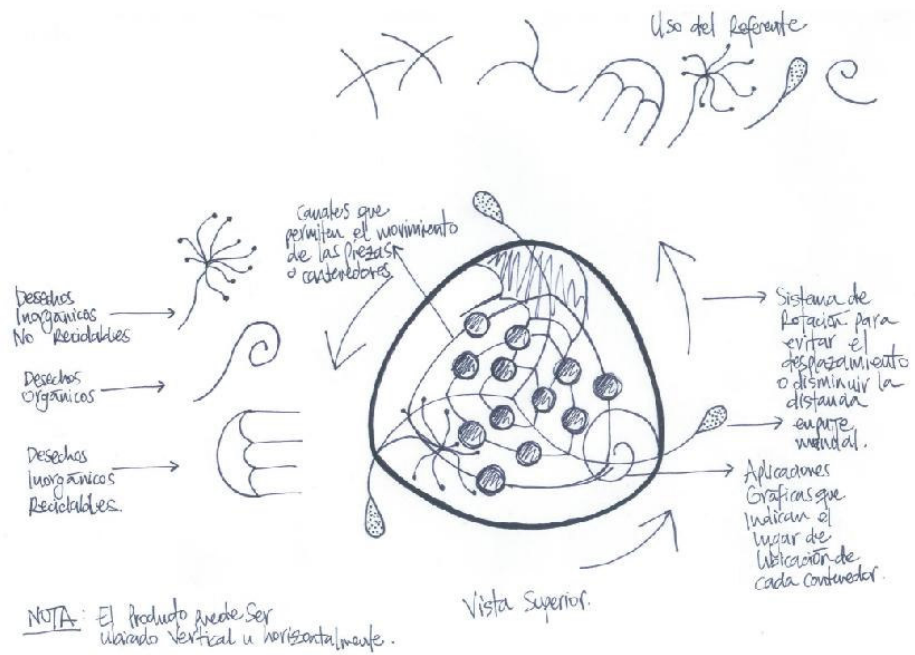
Alternativa 4



4 Alternativas de diseño Sketch

Gráfica 18. Alternativa de diseño 4.

Alternativa 5

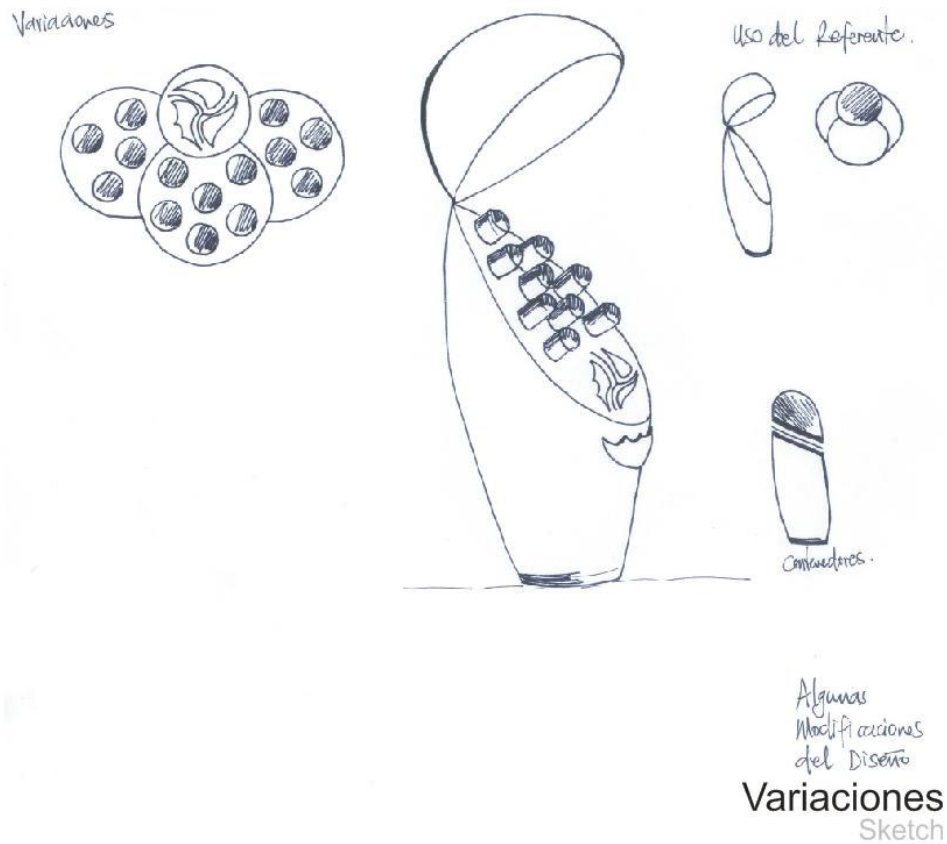


5 Alternativas de diseño

Sketch

Gráfica 19. Alternativa de diseño 5.

Alternativa 6



Gráfica 20. Alternativa de diseño 6.

2.5.2 Selección de alternativa final

Para seleccionar una alternativa y desarrollar el producto es necesario evaluar cada una de las propuestas e identificar cual o cuales son las más apropiadas para el diseño final, según criterios generales de selección (Ver Tabla 6). Estos criterios permiten evaluar un sketch o diseño preliminar de una manera sencilla y con un grado de detalle medio.

El intervalo de Evaluación es 1 - 5, en donde 1 es bajo y 5 es alto

Tabla 6. Evaluación de las alternativas de diseño.

CRITERIOS GENERALES PARA LA SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA FINAL	ALTERNATIVA					
	1	2	3	4	5	6
SIMETRÍA Y REPETICIÓN EN LAS PIEZAS	2	2	4	5	5	5
USO DEL REFERENTE	5	4	3	4	4	3
ERGONOMÍA APLICADA AL PRODUCTO	5	4	2	4	5	4
APOYO GRÁFICO PARA FACILIDAD Y ENTENDIMIENTO DEL JUEGO	3	5	4	3	5	3
FACILIDAD DE USO	3	4	2	4	5	3
RECOMPENSA POR APRENDIZAJE	5	5	5	5	5	5
FACILIDAD DE PRODUCCIÓN	2	4	3	4	4	3
ESTABILIDAD	4	4	3	5	3	5
TOTAL	30	34	29	38	41	37

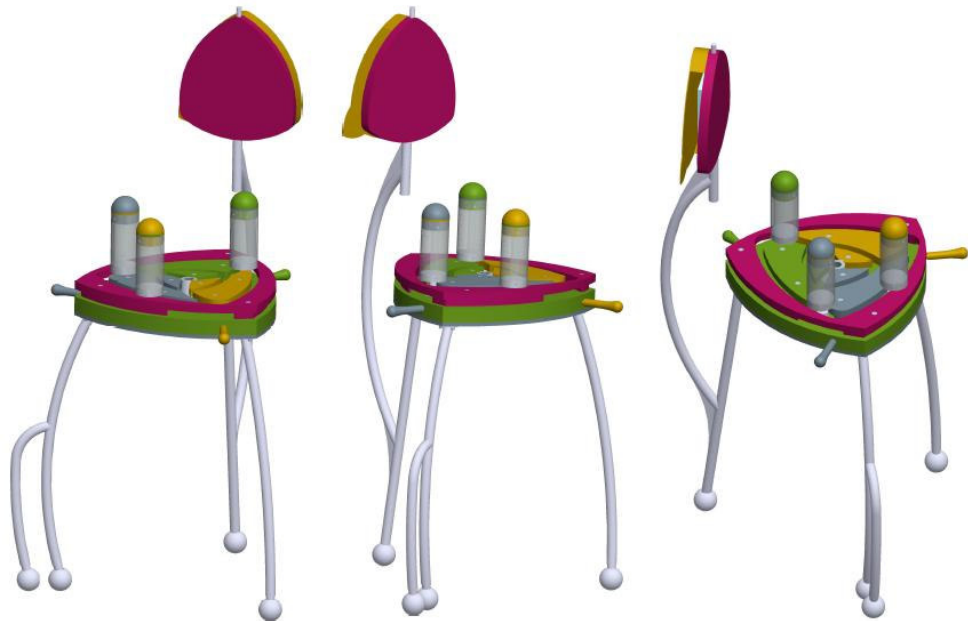
Después de otorgar los puntajes a las alternativas el resultado más alto lo obtuvo la alternativa 5 con 41 puntos, seguida de la alternativa 4 con 38 puntos.

El diseño final será una mezcla y modificación de las alternativas con mayor puntaje para buscar en ella el puntaje más alto y por esto calificarla como una mejora en el diseño. El complemento de las dos buscará obtener más puntos en el uso del referente, en la facilidad de producción y en la estabilidad, puntajes que fueron los más bajos de la mejor alternativa.

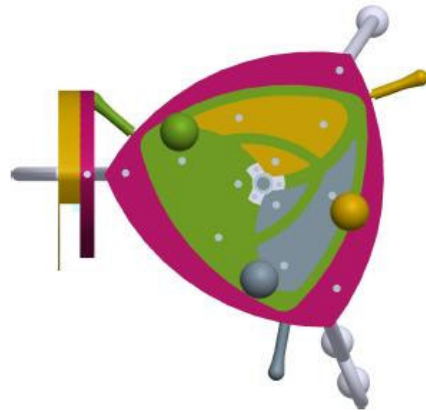
2.5.3 Definición del producto

Después de generar las alternativas de diseño se establece una relación de los aspectos más importantes, funcionales y lúdicos que permitan un juego apropiado para el cumplimiento del objetivo por parte del usuario. De esta relación se obtiene un diseño más específico y más detallado del producto. (Ver Gráficas 21, 22, 23 y 24)

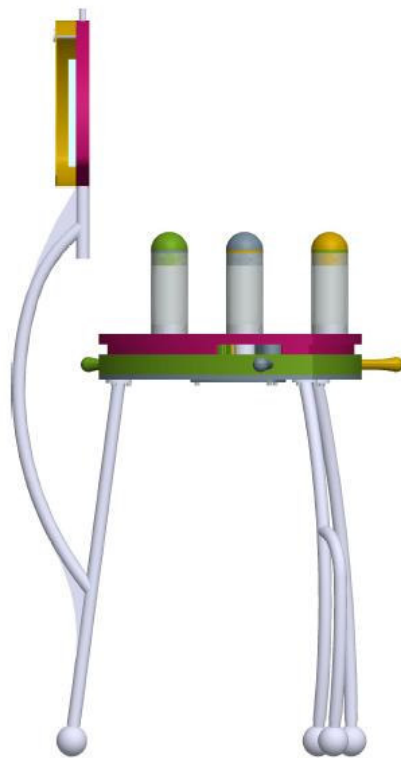
Modelación 3D



Gráfica 21. Isométricos del Producto



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

Gráfica 22. Vistas Generales del Producto

Detalle del concepto y explicación funcional



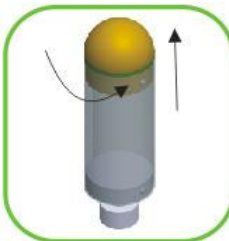
Elemento giratorio.
Por un lado se encuentran las instrucciones del juego y por el otro las postales.



Postales con ideas para reutilizar los desechos que se encuentran al respaldo de las instrucciones.



Instrucciones de uso.
Explicación del juego



Son 14 recipientes contenedores de diferentes tipos de residuos. Cada contenedor tiene tapa de cualquiera de los colores usados y una banda más pequeña del color que identifica la posición en la que debe estar dentro del laberinto.
Los contenedores se llenarán con los residuos del contexto en el cual el producto este ubicado.



Soporte del juego con 3 puntos de apoyo para mayor estabilidad.



Laberinto con canales internos para el fácil desplazamiento de los recipientes permitiendo que el juego sea cerrado evitando estos elementos sean retirados.



Sistema independiente de soporte que permitir la rotación del laberinto.

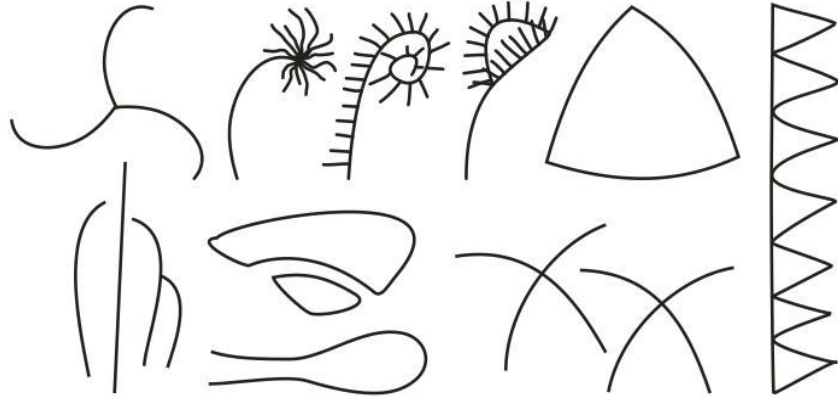


Laberinto separado en 3 colores para identificar el tipo de residuo

Gráfica 23. Detalle del concepto y explicación funcional

Uso del referente

Son los elementos gráficos, formas o volúmenes usados que fueron extraídos desde el referente formal. (Ver gráfica 24)



Gráfica 24. Uso del referente en el diseño del producto.

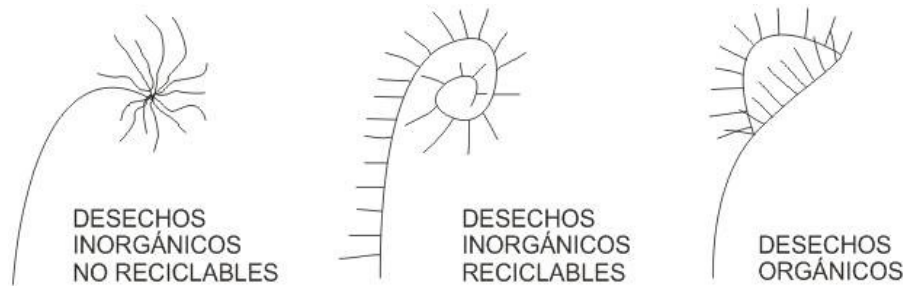
2.6. DESARROLLO DISEÑO GRÁFICO PARA EL PRODUCTO

2.6.1 Diseño Logotipo

El logotipo es un elemento gráfico, verbo-visual que sirve a un producto para representarse. Este suele estar basado en un símbolo asociado al producto que representa. Su funcionalidad radica en su capacidad para comunicar el mensaje que se requiere.

El diseño del logotipo parte de un concepto general de clasificación, en donde cada pieza indica un tipo de residuo (Ver Grafica 25), después se establece un nombre generado del juego de palabras claves y se complementa con el slogan como apoyo para la identificación del propósito.

Concepto General de Clasificación



Gráfica 25. Diseño Logotipo. Concepto General de Clasificación

Palabras Claves

Plantas	Separación	Aprendizaje	Atrae
Carnívoras	Atracción	Diversión	Atrapa
Come	Naturaleza	Rotación	Laberinto
Juega	Basuras	Gira	

Nombres

Separivora	Plantivora	Atratrapadi	Atravesura
Divernivora	Comesura	Placarba	Rotaba
Diverivora	Atratadi	Plantcarbass	Rotabas
Plantcarvora	Atratrapdi	Atraversion	Atratrabas

Atratrapa

Basuriro

Atrapasu

Atrapabasuriri

Comersiva

Juegaba

Basurinto

Slogan

Separación de basuras

Juguemos con las basuras

Juego con desechos

Juego con desechos divertidos

Desechos divertidos

Diversión con los desechos

Separemos basuras

Separemos las basuras

Alternativas

El diseñador según su criterio y gusto personal elige los nombres que más pueden funcionar para comenzar con una generación de propuestas. Luego las alternativas seleccionadas se muestran con una propuesta de color, para definir finalmente un logotipo en colores y escala de grises identificando que paletas usar, todos los elementos se justifican de manera clara y concreta. (Ver Gráficas 22, 23, 24 y 25)

A. Generación de Propuestas





Gráfica 26. Diseño Logotipo. Generación de Propuestas

B. Alternativas seleccionadas con propuesta de color

Después de realizar las alternativas del diseño del logotipo se identifican 5 propuestas que generen mayor recordación, más interés, mayor facilidad de pronunciación, y más identificación con el diseño del producto y se proponen colores para apoyar el diseño.





Gráfica 27. Diseño Logotipo. Alternativas seleccionadas y propuestas de color

C. Logotipo final en colores, escala de grises y planimetría

Formas: Las formas salen del concepto general de clasificación de los residuos sólidos en donde cada uno de los componentes tiene un significado. (Ver Gráfica 25)

Desechos orgánicos: Se emplea una forma natural extraída del referente formal que indica vitalidad y continuación del proceso orgánico.

Desechos inorgánicos reciclables: Se emplea un elemento gráfico que da la sensación de ser cíclico, una característica principal de los elementos reciclables.

Desechos inorgánicos no reciclables: Se emplea una forma que indica pérdida de vida, o muerte del producto, lo que pasa literalmente con los residuos inertes.

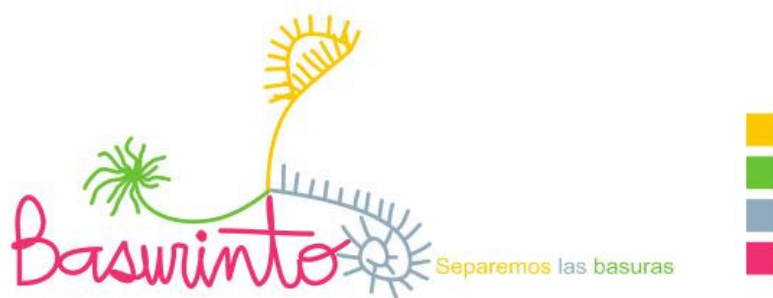
Nombre: El nombre es extraído de las palabras clave: laberinto y basuras, sustantivos que describen el juego y su contenido, formando una palabra de fácil recordación "basurinto", tanto para niños como para adultos.

El slogan "separemos las basuras", se extrae del objetivo principal que busca el juego, se expresa de una manera literal, en donde los niños pueden identificar fácilmente cual es el propósito que tiene interactuar con el producto.

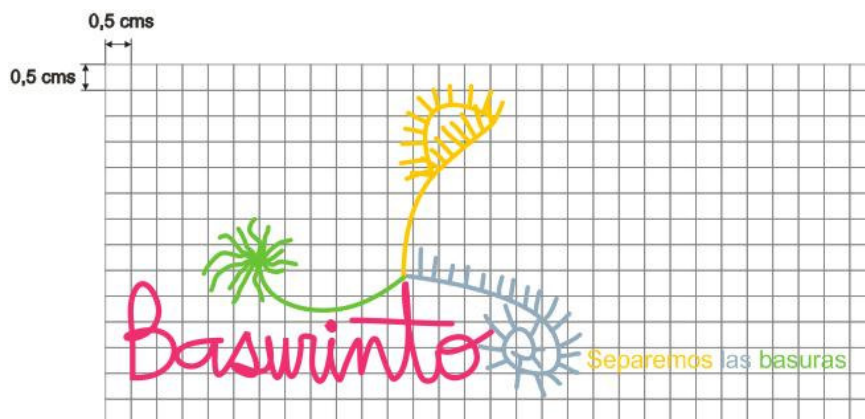
Tipografía: Se emplea una tipografía diseñada a mano alzada para el nombre del producto, extraída de los elementos orgánicos que ofrece el referente. Es de fácil lectura y es cursiva para mayor facilidad e identificación con el usuario, quien a esta edad utiliza esta forma de escritura.

También se utiliza una tipografía simple y básica para la descripción del slogan, para que sea también de fácil lectura y entendimiento del mensaje.

Planimetría: Hace posible determinar la posición de un punto sobre un plano y determinar con facilidad un cambio de escala y composición en cualquier momento.



Logotipo Final
Logotipo



Gráfica 28. Diseño Logotipo. Logotipo final en colores, escala de grises y planimetría.

D. Paletas de color y usos









Los colores que se usan son los colores según la Clasificación de residuos sólidos no peligrosos en la fuente institucional. Pero no son los colores básicos sino modificados por ser un producto dirigido a niños. Estos colores se nombran a continuación como se registran en la paleta CMYK.

Amarillo (Amarillo Fuerte): Identifica los desechos orgánicos.

Verde (Chartheuse): identifica los desechos inorgánicos no reciclables o inertes.

Gris (Verde Azulado Claro): Identifica los desechos reciclables.

Rosado (Magenta): Identifica la tipografía manual con el nombre del producto.

	C - 0 M - 20 Y - 100 K - 0	R - 248 G - 195 B - 0		C - 20 M - 0 Y - 0 K - 20	R - 150 G - 174 B - 190
	C - 40 M - 0 Y - 100 K - 0	R - 132 G - 194 B - 37		C - 0 M - 100 Y - 0 K - 0	R - 221 G - 19 B - 123
	C - 0 M - 0 Y - 0 K - 100	R - 31 G - 26 B - 23		C - 0 M - 0 Y - 0 K - 40	R - 150 G - 149 B - 148
	C - 0 M - 0 Y - 0 K - 60	R - 114 G - 112 B - 111		C - 0 M - 0 Y - 0 K - 20	R - 194 G - 193 B - 193

Colores
Logotipo

Gráfica 29. Diseño Logotipo. Paletas de color y usos

Es importante ofrecer reconocimiento y felicitación cuando los niños hablan, comparten, ayudan, piden ayuda, aceptan ayuda, tratan los juguetes con cuidado, usan su imaginación, demuestran paciencia y persistencia, intentan algo nuevo, ponen esfuerzo,

usan buenos modales, o demuestran destrezas artísticas, atléticas, mecánicas, o de razonamiento¹⁸

2.6.2 Diseño de Postales

Como se dijo anteriormente el reconocimiento después de terminar el juego, el producto cuenta con un almacenamiento de postales ubicado en la parte posterior, estas postales se regalaran a cada niño como elemento que los motive a recordar el objetivo del juego y a desarrollar la creatividad para reutilizar los desechos o residuos y contribuir con un medio ambiente menos contaminado. (Ver Gráficas 30, 31, 32 y 33).

¹⁸ (Artículo tomado de Internet).

http://www.teleantioquia.com.co/Programas/TODOQUEDAENFAMILIA/Temas/2005_Importancia_Del_Juego_En_LosNinos.pdf.

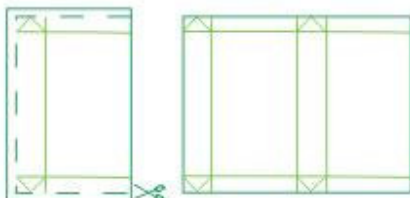
Tomado de: <http://www.educarchile.cl> / <http://www.nuestrosninos.com>. (Consulta: Febrero de 2007)

¿COMO HACER UNA CARTUCHERA PARA LAPICES?



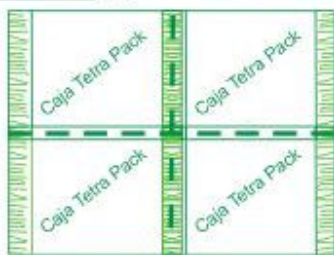
MATERIALES:

4 Cajas pequeñas Tetra Pack.
Debes limpiarlos con agua y jabón evitando que se mojen en el interior.
1 cierre de 30 cm. de largo
Tijeras
Aguja e hilo



PASOS PARA CREAR

1. Desarma cada una de las cajas y cortárlas por 3 de los 4 lados hasta dejar el empaque completamente liso



2. Une los 4 empaques por los extremos en forma de + como lo indica la figura con aguja e hilo o pídele a tu mamá que lo haga en la máquina de coser.



3. Dobla a la mitad por la parte más angosta.



4. Pega el cierre en la parte superior para unir los dos lados que no tenían costuras.

Nota: Con una sola caja y 1 cierre más pequeño puedes hacer monederos.

**DE ESTA MANERA ESTAS REUTILIZANDO
LOS DESECHOS Y CONTRIBUYENDO
CON UN MEDIO AMBIENTE MENOS
CONTAMINADO.**



¿COMO HACER UN PARACAÍDAS?



MATERIALES:

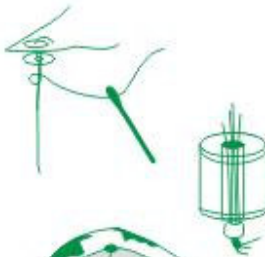
- 1 Bolsa de plástico
- 4 Botones
- 4 Cuerditas de 30 cm.
- 1 Tarro pequeño de plástico con tapa
- 1 Chaquirita
- 1 Marcador grueso
- Aguja capotera con punta redonda

PASOS PARA CREAR

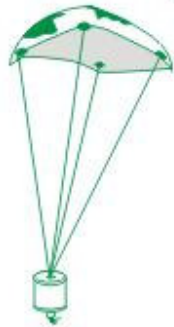
1. Corta un cuadrado de 30 x 30 cm de plástico con el marcador dibuja lo que quieras sobre el plástico.



2. Con ayuda de la aguja, pasa las cuerditas por los orificios de los botones atravesando la bolsa. Haz un nudo en cada esquina. Asegurate de dejar largas cada una de las cuerditas.



3. Con la aguja capotera hazle un agujero al tarro de plástico en la parte de abajo y en la tapa. Pasa las cuerditas por el agujero del tarro y luego por la chaquirita. Por ultimo, haz un nudo en la parte inferior para fijar las cuatro cuerdas.



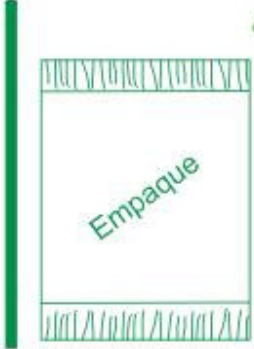
Nota: Ahora tienes un paracaídas para juegos y te diviertas.

**DE ESTA MANERA ESTAS REUTILIZANDO
LOS DESECHOS Y CONTRIBUYENDO
CON UN MEDIO AMBIENTE MENOS
CONTAMINADO.**











Gráfica 31. Diseño Postales. Postal 2

¿COMO HACER UNA VELETA?

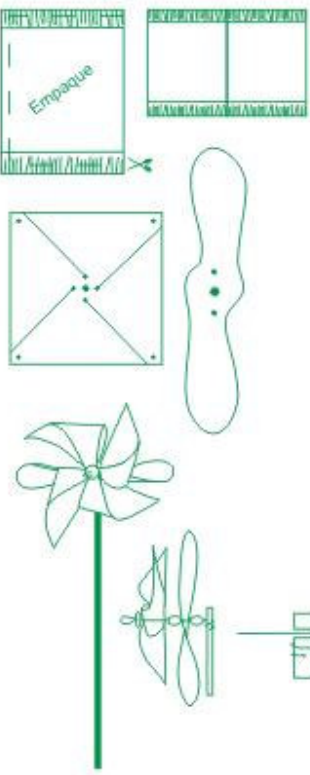


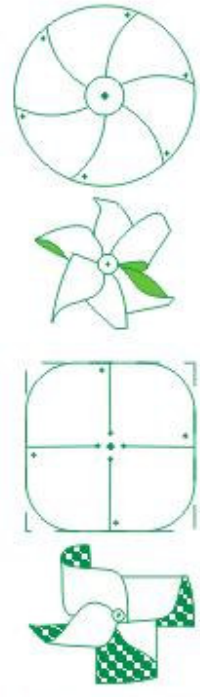
MATERIALES:

-  Empaques de mecate preferiblemente de los que son metálicos en el interior
-  1 palo de madera delgado
-  2 Chaquiras
-  1 Botón
-  1 Alambre delgado de 15 cm.
-  1 Alfiler
-  1 Marcador
-  Tijeras

PASOS PARA CREAR


1. Desarma cada empaque y cortalo por 3 de los 4 lados hasta dejar empaque completamente liso
2. Sacale copia ampliada a estos moldes y cácalos encima del empaque con un marcador. Luego recortalos
3. Con un alfiler perfora los puntos y júntalos con el alambre formando la figura que se muestra a continuación. Pon el botón al frente asegurandolo con el alambre. Detrás de este la veleta, luego una chaquirita, luego el remolino y por último otra chaquirita
4. Une el alambre al palo de madera. Sopla o Ponlo en tu ventana para que con el viento gire.





Nota: Estos son otros moldes para realizar diferentes tipos de veletas.

DE ESTA MANERA ESTAS REUTILIZANDO LOS DESECHOS Y CONTRIBUYENDO CON UN MEDIO AMBIENTE MENOS CONTAMINADO.



Gráfica 32. Diseño Postales. Postal 3

¿COMO HACER UN TROMPO?

MATERIALES:


- 1 o 2 Cajas pequeñas Tetra Pack.
- 1 envase Plástico pequeño y alargado
- 1 Palo de madera delgado con la punta redondeada
- 1 Clavo grueso
- 1 marcador
- Hilo grueso

PASOS PARA CREAR

1. Desarma cada una de las cajas y cortarlas por 3 de los 4 lados hasta dejar el empaque completamente liso
2. Sacale copia ampliada a estos moldes y cálcalos encima del empaque con un marcador. Luego recortalos
3. Con el clavo perfora la parte superior e inferior del envase plastico
4. Ubica las figuras con agujero pequeño en las esquinas, la mas grande arriba y la mas pequeña abajo. La figura de agujero grande en el centro para que gire libremente. Fija las esquinas haciendo un nudo con el hilo

Nota: Puedes otros trompos diferentes variando los tarros plasticos, lo importante es que siempre las formas mas grandes vayas arriba y las mas pequeñas abajo

DE ESTA MANERA ESTAS REUTILIZANDO LOS DESECHOS Y CONTRIBUYENDO CON UN MEDIO AMBIENTE MENOS CONTAMINADO.

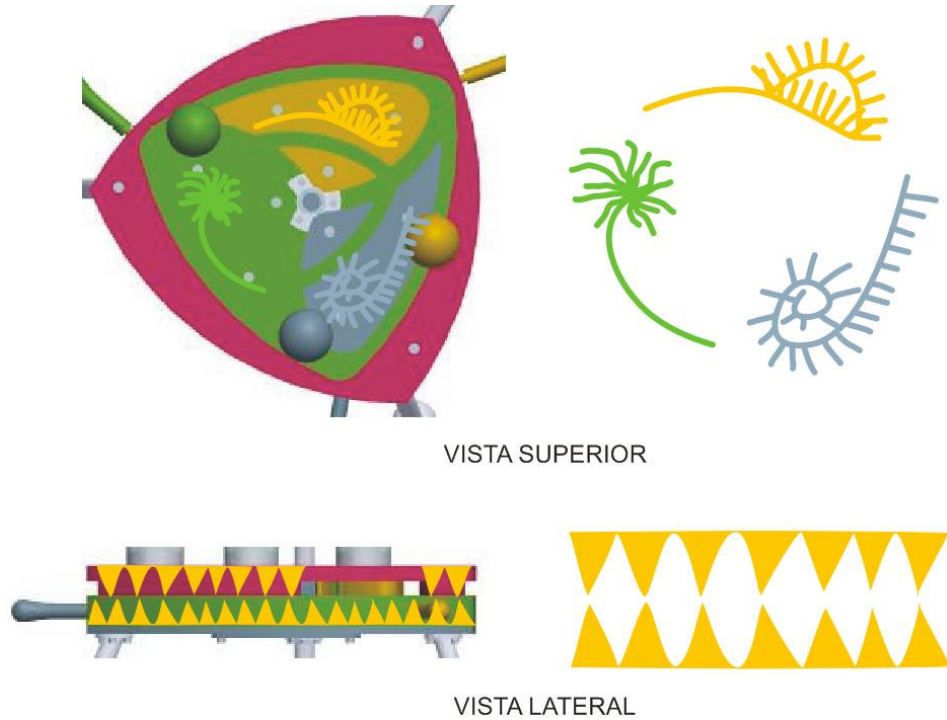


Gráfica 33. Diseño Postales. Postal 4

2.6.3 Diseño de Aplicaciones Gráficas

Elementos

A. Diseño



Gráfica 34. Aplicaciones gráficas

B. Justificación

Los elementos gráficos que se aplican al producto son extracciones de formas del referente para diseño.

Vista superior: Estos elementos indican el ciclo de los residuos sólidos y los tres tipos de residuos que se establecen como base para la separación de estos. Al mismo tiempo indican al usuario el lugar de ubicación de los recipientes según el contenido.

Vista lateral: Los elementos aplicados a rededor del juego indican literalmente el concepto de planta carnívora.

2.7 SELECCIÓN DE MATERIALES

Según las características del diseño se deben elegir materiales que permitan crear las piezas y formen una composición funcional, estable y segura.

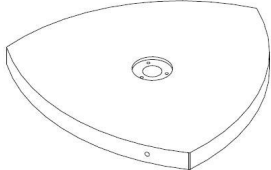
Para esto cada una de las piezas tiene unas especificaciones que un tipo de material específico debe cumplir. (Ver Anexo 7. Planos Técnicos)

Antes de elegir un material para cada una de las piezas se debe hacer una evaluación dependiendo de los requerimientos de esta. Los requerimientos pueden tener en cuenta factores ambientales, de manufactura o costos.

A continuación se evaluarán los criterios para realizar la selección de materiales de 3 de las piezas más importantes del producto. Estas piezas no son las únicas que utilizan el material, por lo tanto la elección de las demás se hace de manera similar. (Ver Tablas 7, 8 y 9)

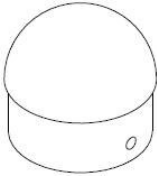
El intervalo de Evaluación es 1 - 5, en donde 1 es bajo y 5 es alto

Tabla 7. Selección de materiales. Pieza: base laberinto

<p>Pieza: Base Laberinto Cantidad: 1 Ver plano anexo Hoja 4</p>	<p>Medidas generales: 510.61mm*510.61mm</p>	<p>Isométrico</p> 	
<p>CRITERIOS</p>	<p>MATERIAL</p>		
	<p>MADERA MDF</p>	<p>MADERA PLASTICA</p>	<p>POLIPROPILENO</p>
Disposición en el mercado	5	2	5
Facilidad de manufactura	4	3	4
Menor Tiempo de producción	4	2	5
Costos generales	5	4	2
Costo de molde	5	2	1
Menor impacto ambiental	3	5	3
Necesidad de procesos complementarios	2	2	5
<p>TOTAL</p>	<p>28</p>	<p>20</p>	<p>25</p>

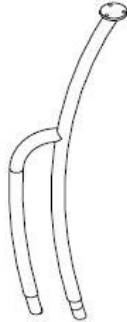
Después de esta evaluación es conveniente desarrollar la pieza (base laberinto) en madera.

Tabla 8. Selección de materiales. Pieza: cabeza recipiente

<p>Pieza: Cabeza Recipiente Cantidad: 11 Ver plano anexo Hoja 15</p>	<p>Medidas generales: 68mm*72mm</p>	<p>Isométrico</p> 	
<p>CRITERIOS</p>	<p>MATERIAL</p>		
	<p>POLIPROPILENO</p>	<p>RESINA POLIESTER</p>	<p>CAUCHO</p>
<p>Disposición en el mercado</p>	<p>5</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>Facilidad de manufactura</p>	<p>5</p>	<p>3</p>	<p>2</p>
<p>Menor Tiempo de producción</p>	<p>5</p>	<p>4</p>	<p>4</p>
<p>Costos generales</p>	<p>1</p>	<p>4</p>	<p>2</p>
<p>Costo de molde</p>	<p>1</p>	<p>4</p>	<p>4</p>
<p>Menor impacto ambiental</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>
<p>Necesidad de procesos complementarios</p>	<p>5</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>TOTAL</p>	<p>25</p>	<p>28</p>	<p>23</p>

Después de esta evaluación es conveniente desarrollar la pieza (cabeza recipiente) en resina de poliéster.






Tabla 9. Selección de materiales. Pieza: soporte 2

<p>Pieza: Soporte 2 Cantidad: 1 Ver plano anexo Hoja 18</p>	<p>Medidas generales: 665.97mm</p>	<p>Isométrico</p> 	
<p>CRITERIOS</p>	<p>MATERIAL</p>		
	<p>ALUMINIO</p>	<p>ACERO</p>	<p>HIERRO</p>
<p>Disposición en el mercado</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	<p>5</p>
<p>Facilidad de manufactura</p>	<p>5</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>Menor Tiempo de producción</p>	<p>4</p>	<p>4</p>	<p>3</p>
<p>Costos generales</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	<p>3</p>
<p>Costo de molde</p>	<p>N.A.</p>	<p>N.A.</p>	<p>N.A</p>
<p>Menor impacto ambiental</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>
<p>Necesidad de procesos complementarios</p>	<p>5</p>	<p>3</p>	<p>2</p>
<p>TOTAL</p>	<p>25</p>	<p>28</p>	<p>23</p>

Después de esta evaluación es conveniente desarrollar la pieza (soporte 2) en acero.

Los materiales utilizados para la construcción del producto son:

Tabla 10. Selección de materiales para el producto

	MATERIAL	PIEZA
	Resina de Polyester	Cabeza recipientes Mangos Asiento soporte
	Madera MDF	Base laberinto Soporte base Laberinto1 Laberinto 2 Laberinto 3 Cartel
	PVC	Cuerpo recipiente
	Aluminio	Soporte base Base recipiente
	Acero	Soporte rodamientos Soporte 1 Soporte 2 Soporte 3 Pin postal
	Polipropileno	Tapa postal

3. ANÁLISIS DEL PRODUCTO

A continuación se realizará un análisis general del producto evaluando factores cualitativos ambientales, del potencial del mercado y el ciclo de vida del producto considerando aspectos de mercadeo y tecnología que permitan estructurar el desarrollo de un producto ecodiseñado con características ambientales positivas que contribuyan a un desarrollo sostenible.

Evaluación General

Tomando como referencia la metodología TuDelf se evalúan criterios como beneficios ambientales y potencial de mercado, (Ver Tabla 11 y 12), estos resultados se pueden visualizar. (Ver Gráfica 35)

El intervalo de Evaluación es 1 - 5, en donde 1 es bajo y 5 es alto.

Evaluación de beneficios ambientales

Tabla 11. Evaluación del Producto. Beneficios Ambientales

CRITERIOS DE BENEFICIOS AMBIENTALES

CRITERIOS	BASURINTO
USO DE MATERIAL RECICLADO	4
MATERIALES DE BAJO IMPACTO	3
USO DE PIEZAS ESTÁNDAR	2
REDUCCIÓN DE MATERIALES	4
PROCESOS DE PRODUCCION MENOS CONTAMINANTES	3
IMPACTO EN EL USO	5
OPTIMIZACIÓN DE LA VIDA ÚTIL	5
REUTILIZACIÓN DE PARTES DESPUÉS DEL FIN DE LA VIDA ÚTIL	5
CONSUMO DE ENERGÍA	5
NECESIDAD AMBIENTAL	5
CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO DEL JUEGO (APRENDIZAJE SEPARACION DE RESIDUOS)	5

Evaluación Potencial del Mercado

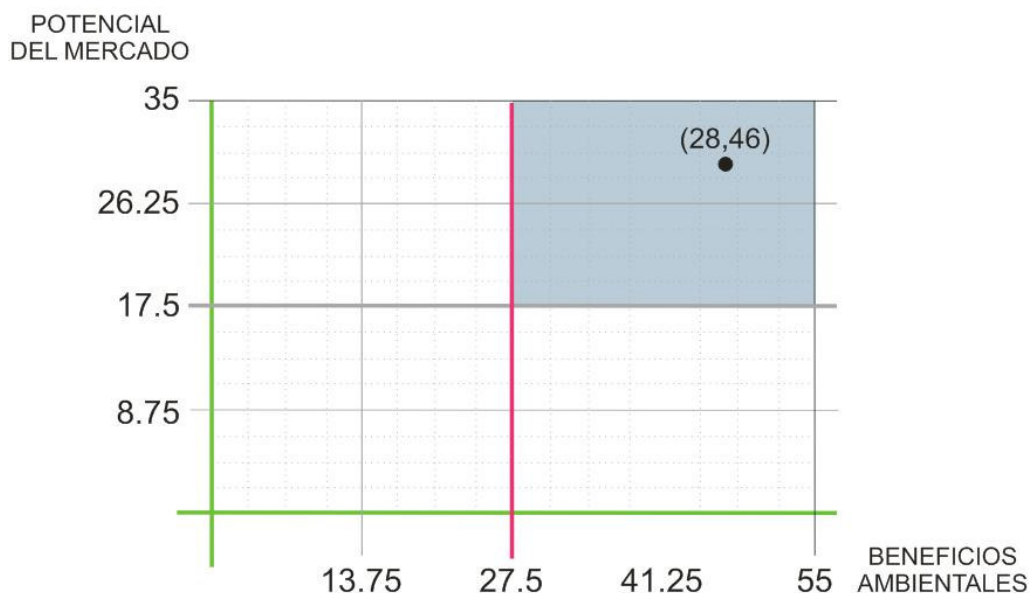
Tabla 12. Evaluación del Producto. Potencial del Mercado.

CRITERIOS DE POTENCIAL DEL MERCADO

CRITERIOS	BASURINTO
COSTO DE FABRICACIÓN	3
FACILIDAD PARA SUPLIR LA DEMANDA	3
COSTO UNITARIO	4
COSTO EMPAQUE	5
COSTO TRANSPORTE (PRODUCCIÓN-DISTRIBUCIÓN)	3
POSIBILIDAD DE VENTA EN OTRAS INSTITUCIONES	5
MERCADO POTENCIAL A MEDIANO PLAZO	5

Relación de la Evaluación Ambiental y Potencial del Mercado

En la siguiente evaluación encontramos que el producto se encuentra en un nivel alto en relación al mayor puntaje que podría obtener, sin embargo es pertinente identificar cuáles son las posible mejoras que se pueden plantear para el mejoramiento del producto final y así hacer posible continuar con el desarrollo de este producto como una idea de negocio. (Ver Gráfica 35)



Gráfica 35. Evaluación del producto. Grafica de beneficios ambientales y potencial del mercado.

Algunos de los factores que pueden mejorarse identificados en desarrollo del producto según la Relación de la Evaluación Ambiental y Potencial del Mercado se verán analizados más específicamente en las ideas de mejoramiento. (Ver 3.2 Ideas de Mejoramiento)

Evaluación de Criterios Generales

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

Tabla 13. Evaluación del Producto. Criterios Generales

CRITERIOS	BASURINTO
SIMETRIA Y REPETICION EN LAS PIEZAS	4
USO DEL REFERENTE	5
ERGONOMÍA APLICADA AL PRODUCTO	5
APOYO GRÁFICO PARA FACILIDAD Y ENTENDIMIENTO DEL JUEGO	5
FACILIDAD DE USO	5
RECOMPENSA POR APRENDIZAJE	5
TOTAL	29



Gráfica 36. Evaluación del producto. Grafica Criterios Generales.

Según la evaluación de los criterios generales el producto tiene un puntaje alto (29 puntos) en relación al puntaje que podría ser más alto (30 puntos).

Identificar las condiciones bajo las que un producto va a cambiar a lo largo del tiempo forma parte del análisis del producto por esto la gestión del ciclo de vida considera los diferentes estados que va a atravesar el producto a lo largo de su existencia.

3.1 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Para determinar el ciclo de vida del producto es necesario delimitar el sistema del producto.

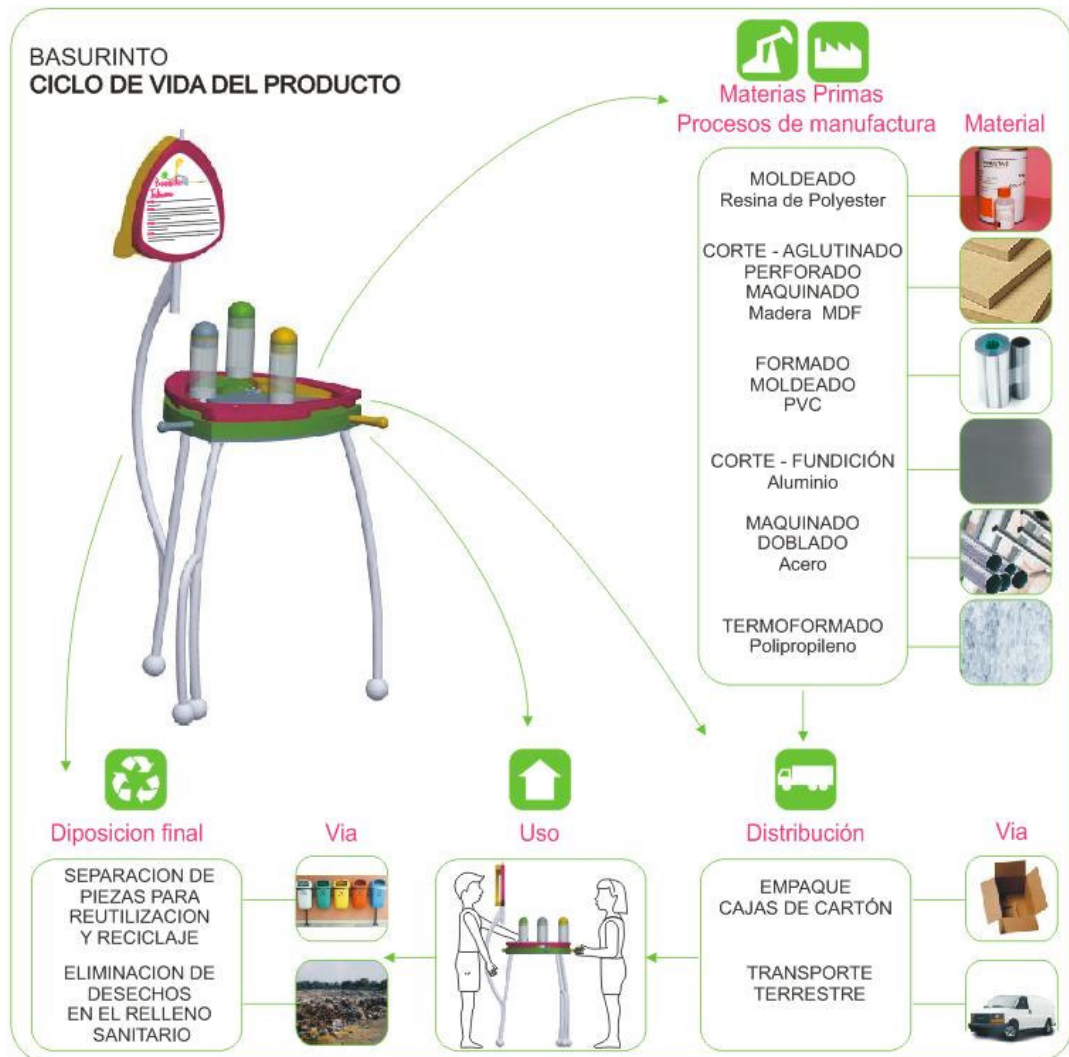
Delimitar el sistema del producto

El sistema se delimita estableciendo parámetros en los cuales el diseñador puede intervenir de manera directa o muy cercana. Es conocer exactamente desde que parte y hasta que parte del ciclo de vida el producto se puede modificar. (Ver Gráfica 37)



Gráfica 37. Delimitación del sistema del producto.

El ciclo de vida del producto ha sido dividido en cinco etapas: elección de materias primas, procesos de manufactura o producción, distribución, uso disposición final (en la cual se incluyen las posibilidades de desecho o de separación de piezas y materiales para la recuperación mediante reutilización o reciclaje de estos. (Ver Gráfica 38)








Gráfica 38. Ciclo de vida del producto.

Estos aspectos se pueden analizar desde las entradas y salidas del sistema, para esto se desarrolla la Matriz MET (**M** Materiales / **E** Energía / **T** Productos Tóxicos)

Esta matriz permite analizar el perfil ambiental del producto considerando los diferentes tipos de aspectos ambientales que se generen en todas las etapas del ciclo de vida del producto (verticales), y en los diferentes efectos ambientales (horizontales), incluyendo las entradas y salidas del producto. (Ver Tabla 14)

Tabla 14. Matriz MET

PRODUCTO	MATERIALES E/S	ENERGÍA E/S	EMISIONES TOXICAS
 MATERIAS PRIMAS	RESINA DE POLIÉSTER POLIPROPILENO MADERA MDF ALUMINIO ACERO PVC Residuos de: Polipropileno y Poliéster, viruta.	Energía eléctrica Energía mecánica Fuerza humana Agua Calor Agua contaminada	Ruido Agua contaminada
 PROCESOS DE PRODUCCIÓN	RESINA DE POLIÉSTER - PIGMENTOS POLIPROPILENO MADERA MDF ALUMINIO ACERO PVC Residuos de: Polipropileno, resina de Poliéster contaminada con pigmentos y viruta.	Energía eléctrica Energía mecánica Fuerza humana Agua Calor Desgaste humano Agua contaminada	Ruido Partículas de desecho Contaminación atmosférica Calentamiento global
 DISTRIBUCIÓN	COMBUSTIBLE CAJAS PARA CONTENER EL PRODUCTO CAJAS	Energía mecánica Fuerza humana CALOR DESGASTE HUMANO	Ruido Gases emitidos por combustible Contaminación atmosférica Calentamiento global
 USO	PRODUCTO TERMINADO APLICACIONES GRÁFICAS LIBRETA DE POSTALES RESIDUOS DE: APLICACIONES GRÁFICAS LIBRETA DE POSTALES	Fuerza humana DESGASTE HUMANO	Partículas de desecho
 DISPOSICIÓN FINAL	SEPARACION DE PIEZAS PARA: RECICLAJE REUTILIZACION ELIMINACION PIEZAS	FUERZA HUMANA DESGASTE HUMANO	Partículas de desecho Contaminación atmosférica Calentamiento global

Después de analizar los diferentes componentes del producto y su impacto es necesario plantear posibilidades de mejoramiento del producto.

3.2 IDEAS DE MEJORAMIENTO

La Rueda de Estrategias para el Diseño en el Ciclo de Vida (LiDS: Lifecycle Design Strategies), **Rueda LiDs** permite visualizar cuáles estrategias se pueden seguir para ecodiseño en general, así como analizar cómo está el producto actualmente con respecto a esas estrategias y en qué aspectos se tienen oportunidades para mejorar el producto.

Analizando la rueda en contra de las agujas del reloj, se observa que existe una progresión en la secuencia que va desde lo más complejo a lo relativamente simple. Las decisiones que se toman en un nivel de componentes del producto son más fáciles de alcanzar que aquellas que se tomen en el nivel del sistema del producto o de su estructura, porque generalmente son menos radicales, involucran a menos actores en la toma de decisiones y conllevan menos incertidumbre. En resumen, la estrategia @

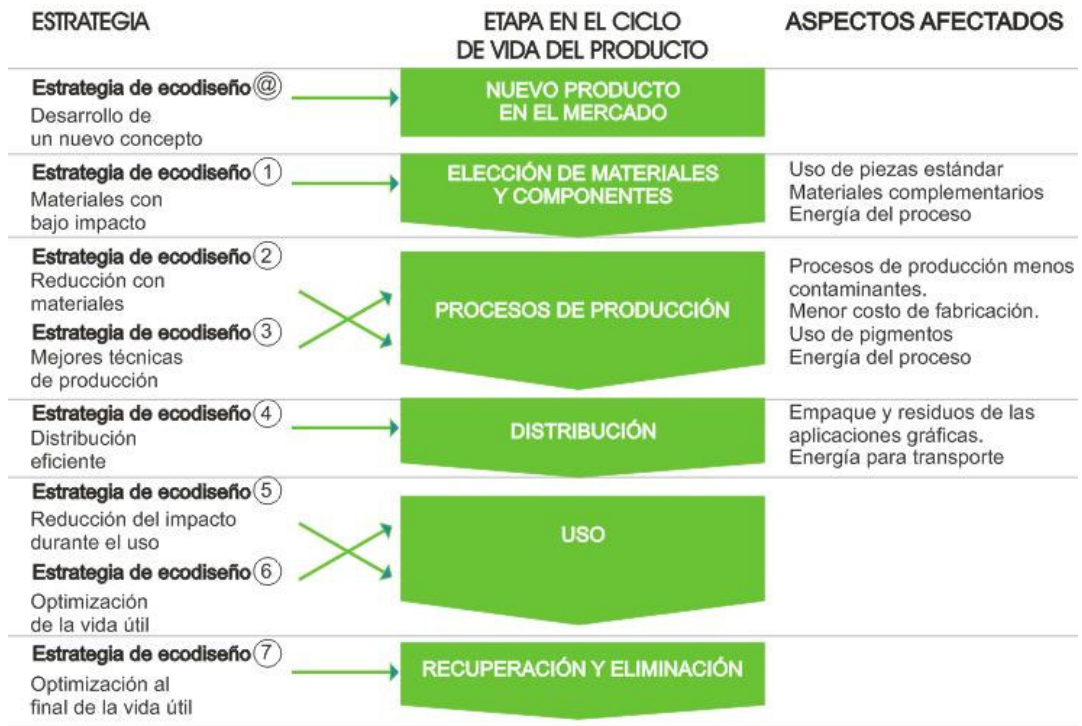
modifica mucho más los requerimientos para un sistema de producto que la estrategia 1.
(Ver Gráfica 39)



Gráfica 39. Rueda LiDs.

Como resultado de la aplicación de la Rueda LiDS al producto se procede a la etapa siguiente, que consiste en plasmar las oportunidades de mejoramiento según las estrategias incluidas en la Rueda LiDS y desarrollar estrategias de ecodiseño para el producto.

Para obtener el resultado mejorado es necesario plantear unas estrategias de ecodiseño para los puntos que se ven afectados en la rueda LiDs. Estas estrategias de ecodiseño deben tener relación con las fases del ciclo de vida del producto. (Ver Gráfica 40).



Gráfica 40. Relación entre las estrategias de ecodiseño con las fases del ciclo de vida del producto.

Después de la aplicación de la Rueda LiDS al producto, se plasman las ideas de mejoramiento según las estrategias incluidas en la Rueda LiDS y se propone desarrollar las estrategias de ecodiseño del producto. (Ver Tabla 15)

Tabla 15. Niveles de estrategias de ecodiseño.

NIVEL	ESTRATEGIAS	OPCIONES
COMPONENTES DEL PRODUCTO	Uso de piezas estándar	Posibilidad de reducir las piezas diseñadas.
ESTRUCTURA DEL PRODUCTO	Procesos de producción menos Contaminantes	Posibilidad de uso de algún material reciclado como base.
	Disminuir el costo de fabricación	Buscando la posibilidad de producción en serie, y estableciendo contactos con los proveedores de servicios para la construcción y manufactura del producto.
	Facilidad para suplir la demanda	Identificando las falencias para realizar más rápidamente obtención de materias primas, la producción y manufactura.
	Costo transporte (Producción-Distribución)	Contactando empresas de servicio que puedan realizar las entregas del producto en un menor tiempo y a un precio estable.

Nombre de archivo: proyecto de grado
Directorio: C:\Documents and Settings\Administrador\Escritorio\tesis
 corregida\proyecto de grado
Plantilla: C:\Documents and Settings\Administrador\Datos de
 programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título: DISEÑO DE UN JUEGO INFANTIL PARA LA
 ENSEÑANZA DE LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL
 JARDÍN BOTÁNICO
Asunto:
Autor: natalia
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 05/07/2007 2:38:00
Cambio número: 6
Guardado el: 25/11/2007 23:08:00
Guardado por: Usuario
Tiempo de edición: 66 minutos
Impreso el: 25/11/2007 23:45:00
Última impresión completa
 Número de páginas: 101
 Número de palabras: 15.011 (aprox.)
 Número de caracteres: 82.563 (aprox.)

CONCLUSIONES

- El diseño de un juego que tiene como objetivo enseñarle a los niños la separación de residuos sólidos en el Jardín Botánico, es un proyecto que abarca muchos conceptos, tales como el desarrollo de una metodología, seguimiento del proceso de formalización, los análisis del contexto del usuario y el análisis del producto. Al desarrollar un proyecto que incluye muchos elementos se debe tener en cuenta que cada uno de los factores tiene una importancia relevante para lo cual debe seguirse un orden específico y se debe realizar con detalle, explicando y justificando todo el proceso de diseño.
- El uso del un alfabeto visual que parte de un referente formal es una herramienta de excelente ayuda para profundizar en la conceptualización y diseño del producto. Ya que esta proporciona una variedad de elementos formales y gráficos que influyen positiva y notablemente el producto final y su composición.
- Las investigaciones y observación del usuario (niños entre 6 y 12 años) y del contexto específico para el producto (Jardín Botánico de Medellín) se realizan como un proceso cíclico en el que se toman datos e información de diferentes fuentes y constantemente se modifican para lograr una síntesis coherente de la definición de las necesidades. Estas fortalecieron la concepción de un producto que tiene en cuenta conceptos de ergonomía y relación con el espacio para el cual se diseño.
- El uso de una metodología como la metodología TuDelft modifican positivamente aspectos que se complementan con el análisis formal. Permitiendo un desarrollo claro y preciso del nuevo producto con elementos puntuales como el ciclo de vida y aspectos ambientales.
- El uso de la metodología no implica seguir un régimen u orden específico, ya que esta interviene en la orientación del diseño en diferentes puntos del proyecto.

- La explicación y justificación desde los factores gráficos, formales y funcionales de un producto le dan una función específica y necesaria a cada uno de los elementos del diseño.
- El análisis general del producto final que incluye los factores ambientales, del potencial del mercado y el ciclo de vida del producto valora los aspectos positivos y busca la mejora del diseño en donde se obtienen ideas de posibles nuevos productos que sigan el mismo concepto de educación ambiental ambiental pensando en el desarrollo sostenible.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda evaluar los conceptos aprendidos en los usuarios, con algún tipo de prueba o seguimiento para corroborar el entendimiento del objetivo del juego y su enseñanza.
- Se recomienda realizar una prueba a los usuarios para identificar si el planteamiento de los apoyos gráficos e instrucciones del juego están claras y así identificar si el juego es de fácil entendimiento.
- Se recomienda evaluar el producto y su funcionamiento. (Ver Anexo 6. Pruebas del Producto)

Nombre de archivo: conclusiones.recomendaciones
Directorio: C:\Documents and Settings\Administrador\Escritorio\tesis
 corregida\proyecto de grado
Plantilla: C:\Documents and Settings\Administrador\Datos de
 programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título: CONCLUSIONES
Asunto:
Autor: natalia
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 21/11/2007 19:20:00
Cambio número: 5
Guardado el: 25/11/2007 23:15:00
Guardado por: Usuario
Tiempo de edición: 8 minutos
Impreso el: 25/11/2007 23:39:00
Última impresión completa
 Número de páginas: 3
 Número de palabras: 444 (aprox.)
 Número de caracteres: 2.444 (aprox.)

BIBLIOGRAFIA

Rosalío Ávila Chauran. Lilia R. Prado León. Elvia I. Gonzáles Muñoz. Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana. México/Cuba/Colombia/Chile. Centro de Investigaciones en Ergonomía. Editorial Universidad de Guadalajara. Primera Edición. 2001. Pag. 35-52.

Page del Pozo, Álvaro; Porcar Seder, Rosa. Participación del usuario en el desarrollo de productos. Revista Economía Industrial, 1998; (324). Página(s):93-102. ISSN: 04222784

Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia. SINA. Ministerio del Medio Ambiente. Ministerio de Educación. Nacional. Bogota D.C. Julio de 2002.

(Artículo tomado de Internet).

http://www.crana.org/archivos/quienes_somos/planes_y_programas/informacion_y_documentacion/publicaciones/10_01_2007/DocInf_ProbAmbRSU.pdf. (Consulta: enero de 2007)

(Artículo tomado de Internet).

http://www.contraloriagdeant.gov.co/dtll_noticiasint.asp?id=66. (Consulta: enero de 2007)

(Artículo tomado de Internet).

<http://www.unicef.org/spanish/ffl/03/> . (Consulta: febrero de 2007).

(Artículo tomado de Internet).

<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0175/cap1-1.htm>. (Consulta: enero de 2007). Edad Límite para la Educación Obligatoria, según Países. FUENTE: Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil (JPEC).

(Artículo tomado de Internet).

http://www.bilbao.net/nuevobilbao/jsp/bilbao/pwegb010.jsp?idioma=c&color=rojo&ficha=7330753727478&subtema=10&padresub=3EC&tema=3E1&padre=*E1. (Consulta: Marzo de 2007). Educar y crecer en familia. Conocimiento del proceso de desarrollo psicológico, intelectual y de la personalidad. Niños entre los 6 y los 12 años.

(Artículo tomado de Internet).

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/Paediatrica/v03_n1/aspectos.htm. (Consulta: Abril de 2007). Asociación de Médicos Residentes del Instituto Especializado de Salud del Niño. ISSN versión electrónica 1728-2403. Aspectos Prácticos de la Antropometría en Pediatría. María Isabel Rojas Gabulli. Pediatra - Endocrinóloga - Directora Ejecutiva de Investigación y Desarrollo de Tecnologías ISN.

(Artículo tomado de Internet).

<http://www.jbmed.org>. (Consulta: Marzo de 2007).

(Artículo tomado de Internet).

<http://www.jbmed.org/renovacion/renovacion2.htm>. (Consulta: Marzo de 2007)

(Artículo tomado de Internet).

http://www.teleantioquia.com.co/Programas/Todoquedaenfamilia/Temas/2005_Importancia_Del_Juego_En_LosNinos.pdf.

Tomado de: <http://www.educarchile.cl> / <http://www.nuestrosninos.com>. (Consulta: Febrero de 2007)

Pilar Velilla Moreno. Directora Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe. Conclusiones Entrevista Abierta. Anexo 3. Entrevista Abierta.

Alejandra María Velásquez Posada. docente. Principios de Diseño. Universidad Eafit, 2004.

Alejandra María Velásquez Posada. Docente Ingeniería de diseño de Producto. Universidad Eafit, 2007.

Nombre de archivo: bibliografia
Directorio: C:\Documents and Settings\Administrador\Escritorio\tesis
corregida en 2003\proyecto de grado
Plantilla: C:\Documents and Settings\Administrador\Datos de
programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título: CONCLUSIONES
Asunto:
Autor: natalia
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 21/11/2007 19:20:00
Cambio número: 5
Guardado el: 25/11/2007 23:19:00
Guardado por: Usuario
Tiempo de edición: 7 minutos
Impreso el: 25/11/2007 23:32:00
Última impresión completa
Número de páginas: 3
Número de palabras: 675 (aprox.)
Número de caracteres: 3.715 (aprox.)

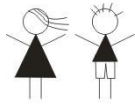
ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta Niños

NOMBRE _____

COLEGIO _____

EDAD _____



SEXO:

Mis colores favoritos son:

1. _____

2. _____

3. _____

Cómo me gustan los juegos?

A. Fáciles

B. Difíciles

C. Una mezcla de los dos

Cómo me gusta más jugar?

A. Solo

B. En parejas

C. En grupos

Cuántas veces he venido al Jardín

Botánico?

A. 1 vez

B. De 2 a 5 veces

C. Más de 5 veces

Qué es lo que más me gusta del Jardín Botánico?

A. Las zonas verdes

B. Los juegos

C. Las construcciones

Creo que cuando vengo al Jardín Botánico aprendo cosas nuevas?

A. SI

B. NO

Que haces cuando tienes una basura?

A. Busco un basurero

B. La boto en cualquier lugar

C. La guardo y la boto cuando llego a un lugar

Sabes que es reciclar?

A. SI

B. NO

C. Sabía pero se me olvido

Como acostumbro a ver las basureras?

A. 3 basureras

B. 2 basureras

C. 1 basurera

ANEXO 2. Encuesta Profesores

NOMBRE: _____

COLEGIO: _____

SEXO: femenino___ masculino___

Marque con una X la respuesta que considere según su experiencia como docente sea mas acertada.

De qué manera aprenden los niños con mayor facilidad?

- A.** Aprendizaje memorístico (por repetición)
- B.** Aprendizaje significativo (por repetición pero adaptándolo a su propio lenguaje)
- C.** Aprendizaje por descubrimiento (los alumnos buscan la manera de obtener unas metas antes planteadas)
- D.** Aprendizaje por modelado (se describe un procedimiento y luego ellos lo hacen siguiendo una guía).
- E.** Aprendizaje por recepción (exposición de un tema)
- F.** Aprendizaje cooperativo (interacción con otras personas que conocen más del tema)
- G.** Aprendizaje interactivo (interacción con adultos, compañeros, materiales, juegos y sus alrededores)

Como deben estar separadas las basuras?A.

Orgánico / Inorgánico reciclable / Inorgánico no reciclable

B. Reciclable / No reciclable

C. Todas las basuras en un mismo recipiente

Enseña usted o su institución a sus alumnos como separar las basuras para que se pueda reciclar?

A. SI

B. NO

Cuántas basureras tengo en el salón de clase?

A. 1 o más (para todas las basuras)

B. 2 (para reciclaje y no reciclaje)

C. 3 (para material orgánico, inorgánico reciclable e inorgánico no reciclable)

Cuántas veces al año vengo al Jardín Botánico o parques recreativos con mis alumnos?

A. 1 vez

B. De 2 a 5 veces

C. Más de 5 veces

ANEXO 3. Preguntas Entrevista Abierta

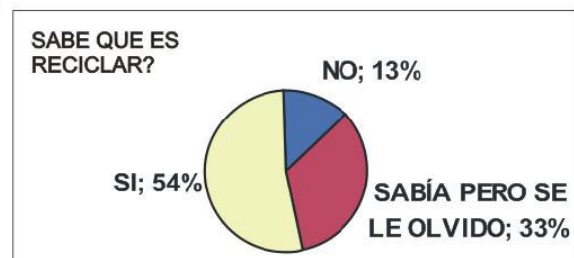
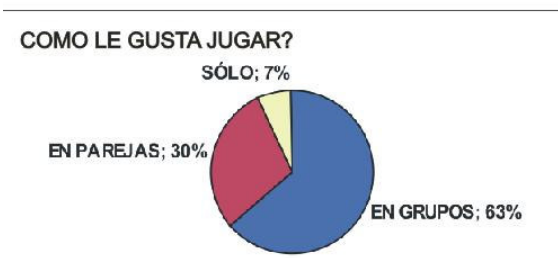
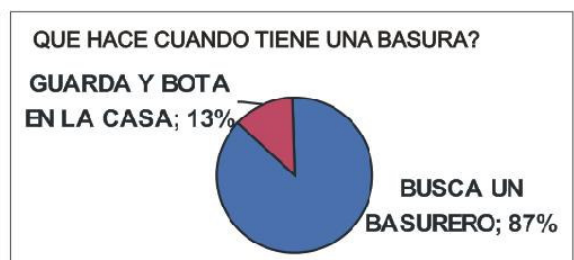
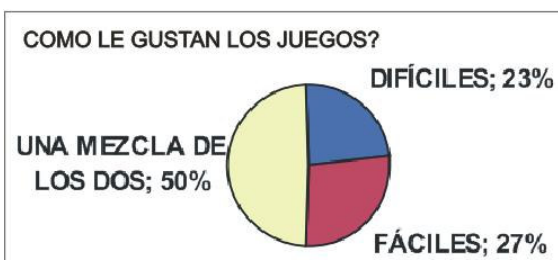
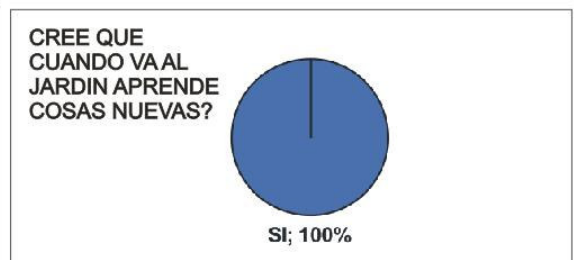
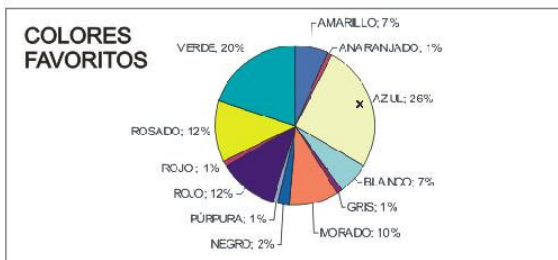
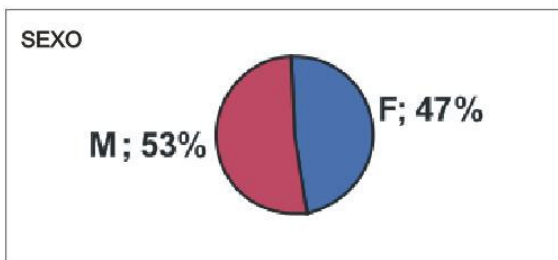
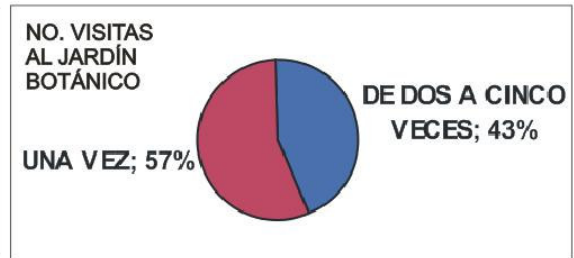
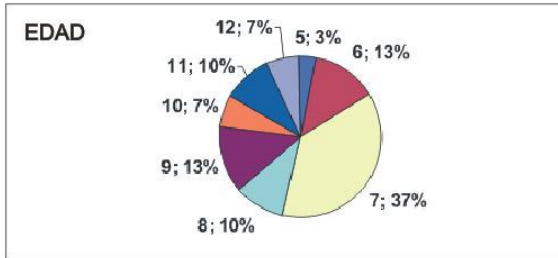
Directora Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe

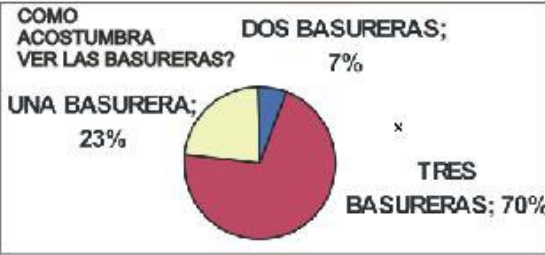
Pilar Velilla Moreno

PREGUNTAS GENERALES

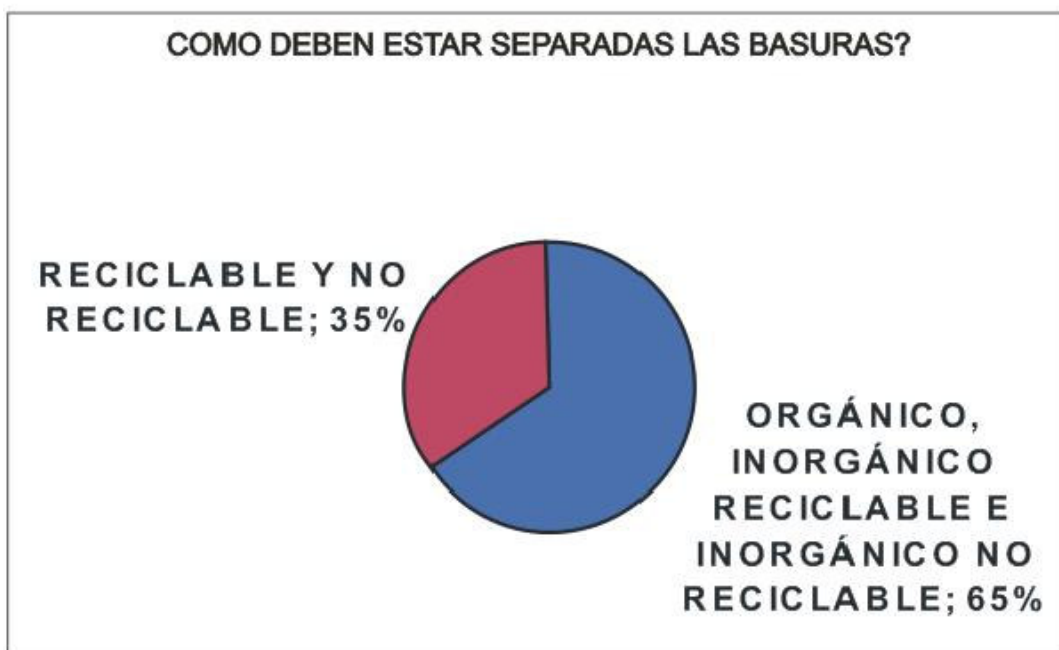
1. Cuáles son las razones o motivos que tiene la institución para seguir un proceso de separación de las basuras?
2. Cuál es la distribución o cuáles son los tipos de contenedores que la institución utiliza para los desechos?
3. Cuál es su opinión de la idea general del producto?
4. Cuál sería una posible ubicación para el producto?
5. Cuál es la identidad del lenguaje gráfico actualmente del Jardín Botánico?
6. El tipo de producto diseñado podría ser vendido en la futura tienda o almacén del Jardín Botánico?
7. Cuál es la importancia del proyecto para el Jardín Botánico?
8. Estaría dispuesto el Jardín Botánico a encargarse de la impresión de los talonarios de postales para obsequiarles a los visitantes niños que jueguen con el producto?
9. Comentarios personales.

ANEXO 4. Resultado encuesta niños.

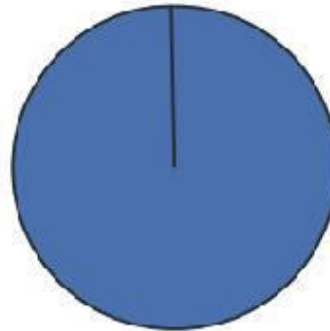




ANEXO 5. Resultado encuesta profesores.

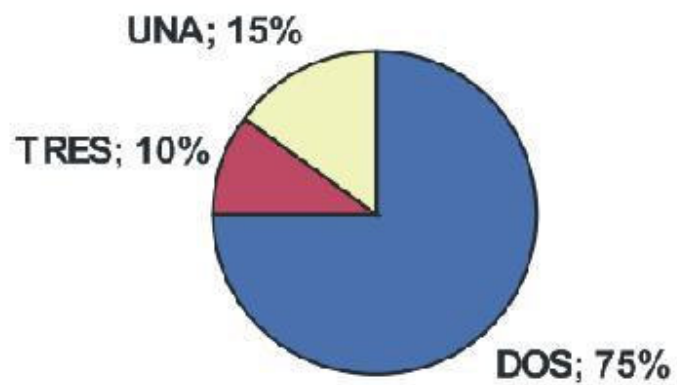


ENSEÑA COMO SEPARAR LAS BASURAS?



SI; 100%

CUANTAS BASURERAS TIENE EN EL SALÓN DE CLASE?



ANEXO 6. Pruebas de producto.

(Ver documento Pruebas del producto)

ANEXO 7. Planos técnicos.

(Ver documento Planos técnicos)

ANEXO 8. Cartas de procesos.

(Ver documento Cartas de procesos)

Nombre de archivo: anexos
Directorio: C:\Documents and Settings\Administrador\Escritorio\tesis
 corregida\proyecto de grado
Plantilla: C:\Documents and Settings\Administrador\Datos de
 programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título: CONCLUSIONES
Asunto:
Autor: natalia
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 21/11/2007 19:20:00
Cambio número: 4
Guardado el: 25/11/2007 23:22:00
Guardado por: Usuario
Tiempo de edición: 4 minutos
Impreso el: 25/11/2007 23:42:00
Última impresión completa
 Número de páginas: 10
 Número de palabras: 574 (aprox.)
 Número de caracteres: 3.159 (aprox.)

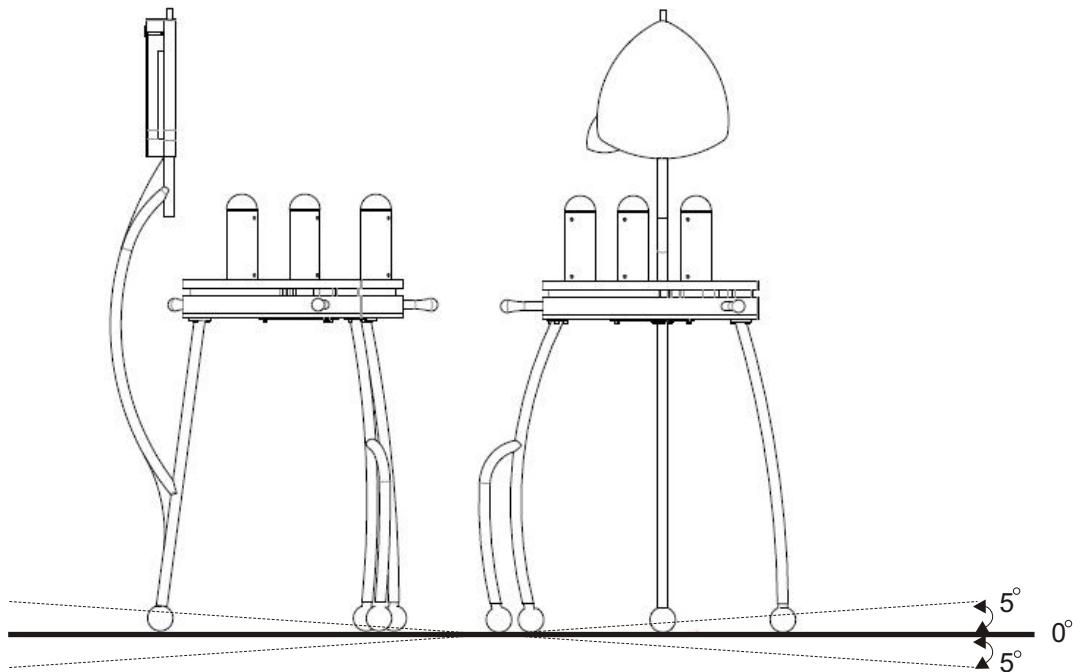
PRUEBAS DEL PRODUCTO

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: PROYECTO DE GRADO BASURINTO	PRESENTADO POR: Natalia Londoño Osorio 200210045085
FECHA: Julio de 2007	
NOMBRE DEL PRODUCTO: BASURINTO	HOJA DE PRUEBAS No: 1

NOMBRE DE LA PRUEBA: PRUEBA DE ESTABILIDAD

DESCRIPCIÓN: La prueba de estabilidad se realiza para evaluar el soporte del producto. En esta prueba se tienen en cuenta 3 piezas fundamentales y su función (soporte1, soporte 2 y soporte 3).

DESARROLLO: En el prototipo funcional se evalúa la estabilidad ubicandolo en una superficie plana dentro de un espacio al aire libre cubierto, el cual es el contexto específico para el producto. La superficie debe tener una inclinación mínima (entre 0° y 5°). Como lo indica la siguiente gráfica.



Para la prueba el producto se ubicará en 5 espacios diferentes dentro del Jardín Botánico.

- Espacio 1: Orquideorama.
- Espacio 2: Exterior Biblioteca del Jardín.
- Espacio 3: Exterior Museo del Jardín.
- Espacio 4: Edificio Patio de las Azaleas.
- Espacio 5: Edificio Científico del Jardín.

EVALUACIÓN: Al ubicar el juego en los 5 espacios diferentes nombrados a continuación se observa si el producto se adapta a la superficie del suelo y si en estos espacios el juego funciona establemente y permite su uso de una manera adecuada.

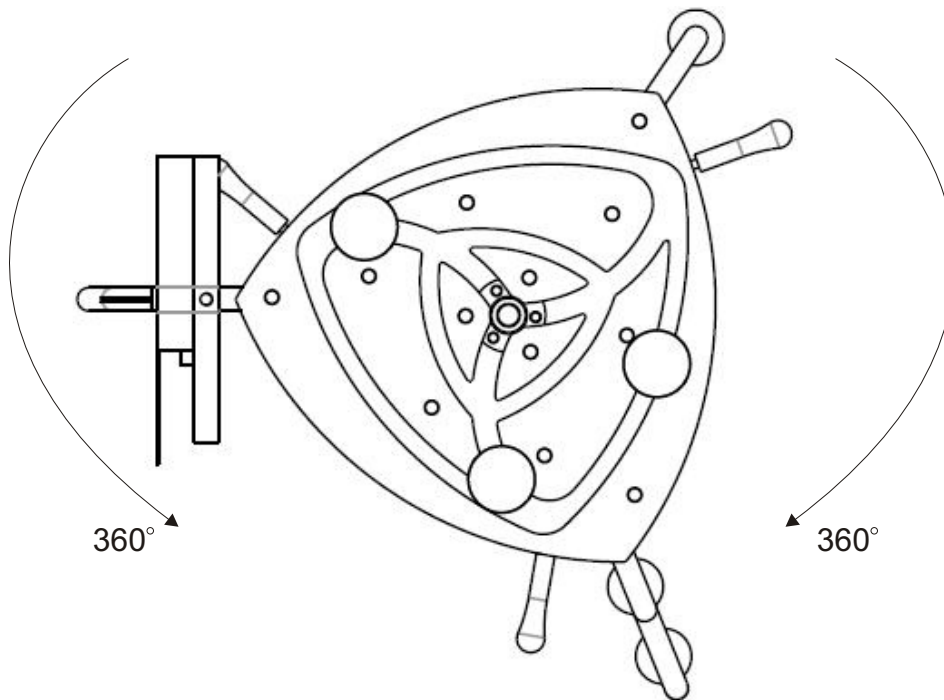
PRUEBAS DEL PRODUCTO

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: PROYECTO DE GRADO BASURINTO	PRESENTADO POR: Natalia Londoño Osorio 200210045085
FECHA: Julio de 2007	
NOMBRE DEL PRODUCTO: BASURINTO	HOJA DE PRUEBAS No: 2

NOMBRE DE LA PRUEBA: PRUEBA DE ROTACIÓN

DESCRIPCIÓN: La prueba de rotación se realiza para evaluar los movimientos giratorios del producto dentro del sistema.

DESARROLLO: El prototipo funcional se ubica en el contexto y se realizan 100 giros de 360° empujado por los mangos. Como lo indica la siguiente gráfica.



EVALUACIÓN: Se observa la rotación del juego en los dos sentidos (izquierdo y derecho) y su correcto funcionamiento.

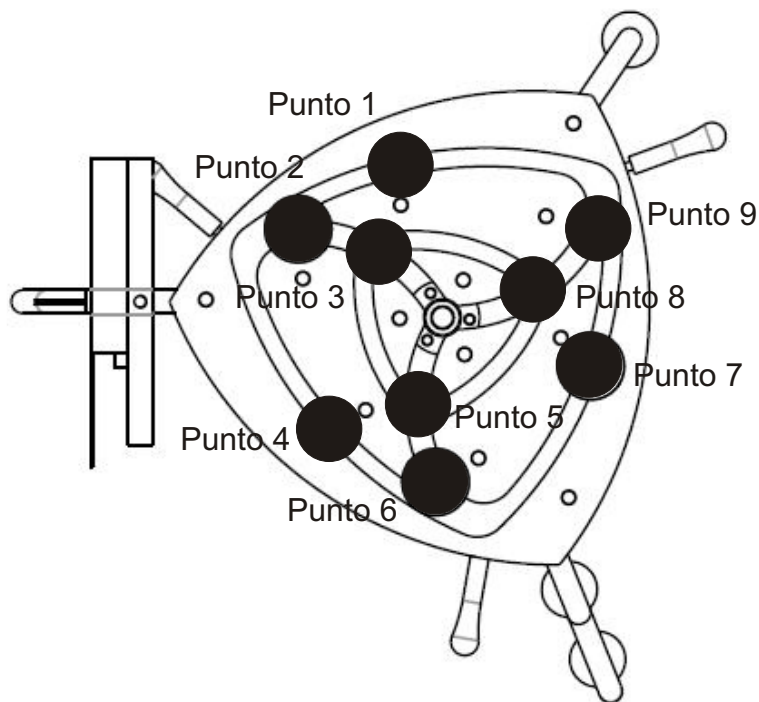
PRUEBAS DEL PRODUCTO

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: PROYECTO DE GRADO BASURINTO	PRESENTADO POR: Natalia Londoño Osorio 200210045085
FECHA: Julio de 2007	
NOMBRE DEL PRODUCTO: BASURINTO	HOJA DE PRUEBAS No: 3

NOMBRE DE LA PRUEBA: PRUEBA DE DESPLAZAMIENTO

DESCRIPCIÓN: Esta prueba evalúa el movimiento libre de los recipientes dentro del sistema cerrado del laberinto.

DESARROLLO: En el prototipo funcional se evalúa el desplazamiento libre de los recipientes ubicandolos en puntos estratégicos de la de la superficie plana del laberinto. Como lo indica la siguiente gráfica.



EVALUACIÓN: Se observa si los recipientes pueden desplazarse con facilidad y sin impedimento en el laberinto.