

CIUDADES VERDES, VIDA PARA TODOS.

EDNA ROCIO BENAVIDES ESCOBAR

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2014**

CIUDADES VERDES, VIDA PARA TODOS.

EDNA ROCIO BENAVIDES ESCOBAR

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de: Diseñadora Industrial

PABLO BORCHERS

VICENTE DUEÑAS

Jurados

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

DEPARTAMENTO DE DISEÑO

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

SAN JUAN DE PASTO

2014

NOTA DE RESPONSABILIDAD.

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN.

PABLO BORCHERS.

Jurado 1.

VICENTE DUEÑAS.

Jurado 2.

RESUMEN.

Actualmente, si bien existen consciencia, políticas y normativas que regulan la presencia de áreas verdes en las ciudades, como resultado de la creciente preocupación por la salud pública, tal como es el caso de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que ha establecido que es necesario que cada ciudad tenga 9 metros cuadrados de área verde por habitante como proporción mínima. Muchas veces, no logran responder a las necesidades de la población, convirtiéndose en una causa de incomodidad o insatisfacción.

Es importante destacar que el inconveniente que resulta de la acelerada urbanización de las ciudades, es espacios verdes cada vez más pequeños, una problemática social que afecta a gran parte de las comunidades a nivel mundial, incluyendo por supuesto la ciudad de San Juan de Pasto, donde la cantidad de áreas verdes por persona es de tan solo 0.6 metros cuadrados, según la Secretaria de Gestión y Saneamiento Ambiental; cifra muy por debajo de la recomendada por la OMS.

El desarrollar, por medio del eco-diseño, un producto que brinde una solución sustentable, y con bajo impacto ambiental durante la totalidad de su ciclo de vida; con el fin de superar el déficit de áreas verdes al interior de la ciudad, permitirá establecer altos niveles de calidad ambiental, y por lo tanto de calidad de vida de los habitantes. Además de cubrir funciones estéticas, recreativas, y de integración social, al funcionar como un elemento de follaje para exteriores, que integre el mobiliario urbano con elementos naturales, por medio del aprovechamiento de espacios y recursos; logrando así un producto innovador y amable con el medio ambiente.

ABSTRACT.

Currently , although there is awareness , policies and regulations governing the presence of green areas in cities, as a result of growing public health concern , as is the case with the World Health Organization (WHO), which has established that it is necessary that each city has 9 square meters of green area per inhabitant and proportion. Often fail to respond to the needs of the population, becoming a cause of discomfort or dissatisfaction.

Importantly, the disadvantage resulting from the rapid urbanization of cities, is becoming smaller green spaces, a social problem that affects a large part of communities worldwide, including of course the city of Pasto , where the amount of green space per person is only 0.6 square meters, according to the Secretary of Management and Sanitation ; well below the recommended by WHO.

Developing, through eco- design, a product that provides a sustainable solution, and low environmental impact during their entire life cycle in order to overcome the deficit of green areas within the city, will establish high levels of environmental quality, and therefore quality of life for residents. Besides covering aesthetic, recreational functions, and social integration, to function as an element of outdoor foliage, integrating urban furniture with natural elements, through the use of space and resources, thus achieving an innovative and friendly product with the environment.

TABLA DE CONTENIDO.

	PAG.
INTRODUCCIÓN.	20
1. PLAMTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	22
1.1. DEFINICION DEL PROBLEMA.	23
2. JUSTIFICACIÓN.	24
3. OBJETIVO.	26
3.1. OBJETIVO GENERAL.	26
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	26
4. MARCO DE REFERENTES.	27
4.1. MARCO HISTORICO.	27
4.2. MARCO REFERENCIAL.	28
4.3. MARCO CONCEPTUAL.	32
4.3.1. ZONAS VERDES Y SUS FUNCIONES FRENTE A LA CIUDAD.	35
4.4. MARCO NORMATIVO.	36
4.4.1. CONSEJO COLOMBIANO DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS).	36
4.4.2. DECRETO 1538 DE 2005 (mayo 17).	39
4.4.3. LA CONSTITUCION DEL 1991 Y EL ESPACIO PÚBLICO.	39
4.4.4. ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO (EPE).	41

4.4.5. REPÚBLICA DE COLOMBIA. (1998). DECRETO 1504 DE 1998.	42
5. METODOLOGIA DE DISEÑO.	43
6. EJECUCIÓN.	45
6.1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO.	45
6.1.1. DATOS RELEVANTES.	46
6.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CIUDAD.	47
6.1.3. INVESTIGACIÓN DE USUARIOS / CLIENTES.	50
6.1.3.1. FACTORES A INVESTIGAR.	50
6.1.4. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	51
6.2. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS Y MEJORAS AMBIENTALES DEL PRODUCTO.	57
6.2.1. ANÁLISIS DE TIPOLOGIAS.	58
6.2.2. NECESIDADES DEL PRODUCTO A DISEÑAR.	61
6.2.3. MÉTRICAS DEL PRODUCTO A DISEÑAR.	62
6.2.4. BENCHMARKING.	65
6.3. ECO-BRIEFING.	67
6.3.1. OPTIMIZACIÓN DEL CICLO DE VIDA.	67
6.3.2. OPTIMIZACIÓN DE LA FUNCIÓN.	72
6.4. DESARROLLO DEL CONCEPTO.	73
6.4.1. EJERCICIO DE BIÓNICA.	74
6.4.1.1. MOLOCH HORRIDUS (DESCRIPCIÓN).	75
6.4.1.2. AGUA (DESCRIPCIÓN).	75

6.4.1.3. ANÁLISIS (RELACIÓN ENTRE EL MOLOCH Y EL AGUA).	76
6.4.1.4. SÍNTESIS.	77
6.4.2. POSIBLES MEJORAS A OBTENER.	77
6.5. DISEÑO EN DETALLE.	79
6.5.1. DETERMINANTES DE DISEÑO.	80
6.5.2. BOCETACIÓN.	81
6.5.3. AJUSTES DE DISEÑO.	85
6.5.4. DISEÑO DEFINITIVO DEL PRODUCTO.	88
6.6. PROTOTIPADO.	96
6.7. EVALUACION Y CONCLUSIONES.	100
7. COSTOS DEL PRODUCTO.	109
8. CONCLUSIONES.	105
9. RECOMENDACIONES.	112
10. BIBLIOGRAFÍA.	113
11. ANEXOS.	114

LISTA DE GRAFICAS.

	PAG.
FIG. 1. JARDINES VERTICALES ECO.	30
FIG. 2. PARQUE DE BOLSILLO.	30
FIG. 3. JARDINERAS EXTERIORES.	31
FIG. 4. JARDINES VERTICALES NÉBULA.	31
FIG. 5. JARDINES VERTICALES AIRE ACONDICIONADO VEGETAL.	31
FIG. 6. JARDÍN MODULAR.	31
FIG. 7. PANORÁMICA DE PASTO, DESDE EL NORTE.	47
FIG. 8. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	51
FIG. 9. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	52
FIG. 10. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	52
FIG. 11. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	53
FIG. 12. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	54
FIG. 13. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	54
FIG. 14. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	55
FIG. 15. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	55
FIG. 16. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.	56
FIG. 17. DENSIDAD DE LA MALLA CONDENSADORA.	69

FIG. 18. COMPOSICIÓN ESQUEMÁTICA DEL GORE-TEX.	70
FIG. 19. PAN DE AZÚCAR.	71
FIG. 20. PENSAMIENTOS.	71
FIG. 21. AZALEA.	71
FIG. 22. CLAVELINAS.	71
FIG. 23. CAMPANILLA. (ENREDADERA)	71
FIG. 24. HIEDRA. (TREPADORA)	71
FIG. 25. MOLOCH HORRIDUS.	76
FIG. 26. AGUA.	76
FIG. 27. BOCETACIÓN.	81
FIG. 28. BOCETACIÓN.	82
FIG. 29. BOCETACIÓN.	82
FIG. 30. BOCETACIÓN.	82
FIG. 31. BOCETACIÓN.	83
FIG. 32. BOCETACIÓN.	84
FIG. 33. BOCETACIÓN.	84
FIG. 34. DISEÑO DEFINITIVO DEL PRODUCTO.	88
FIG. 35. FUNCIONAMIENTO DEL PRODUCTO.	89
FIG. 36. PLANOS DEL PRODUCTO.	90
FIG. 37. MOBILIARIO URBANO PRESENE (1).	91
FIG. 38. MOBILIARIO URBANO PRESENE (2).	92

FIG. 39. MEJORA ESTÉTICA DEL PRODUCTO.	93
FIG. 40. MODELADO DEL PRODUCTO.	94
FIG. 41. PIZAS ESPECIALES.	95
FIG. 42. MODELO A COLOR.	97
FIG. 43. PLANOS BASICOS.	98
FIG. 44. PROTOTIPO.	99
FIG. 45. REPRESENTACIÓN SPYDER DIAGRAM.	103

LISTA DE TABLAS

	PAG.
TABLA NO. 1. POBLACIÓN MUNICIPIO DE PASTO Y POR CENTAJE CON RESPECTO AL DPTO DE NARIÑO. 2005 – 2013.	49
TABLA NO. 2. ANALISIS DE TIPOLOGIAS.	58
TABLA NO. 3. NECESIDADES DEL PRODUCTO A DISEÑAR.	61
TABLA NO. 4. MÉTRICAS DEL PRODUCTO A DISEÑAR.	63
TABLA NO. 5. NECESIDADES VS. MÉTRICAS.	63
TABLA NO. 6. NECESIDADES VS. BENCHMARKING.	65
TABLA NO. 7. RELACIÓN ENTRE EL MOLOCH Y EL AGUA.	76
TABLA NO. 8. ALTURA – ESTATURA.	85
TABLA NO. 9. ALTURA, SENTADO ERGUIDO.	86
TABLA NO. 10. ALTURA DE FOSA POPLITEA (SENTADO).	86
TABLA NO. 11. LARGURA NALGA A LA FOSA POPLITEA (SENTADO).	87
TABLA NO. 12. MATERIALES DEL PRODUCTO.	97
TABLA NO. 13. PUNTAJE DE LAS ESTRATEGIAS DE MEJORA AMBIENTAL DEL PRODUCTO.	101
TABLA NO. 14. COSTO ESTIMADO DE LA FASE DE DESARROLLO.	105
TABLA NO. 15. MATERIALES.	107
TABLA NO. 16. PIEZAS ESPECIALES.	108

LISTA DE ANEXOS.

	PAG.
ANEXO NO.1. CONSEJO COLOMBIANO DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.	114
ANEXO NO.2. DECRETO 1538 DE 2005 (MAYO 17).	115
ANEXO NO.3. FORMATO DE ENTREVISTA.	120
ANEXO NO.4. MADERA PLÁSTICA.	122
ANEXO NO.5. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA. 1995 – ACOPLA 95	125

GLOSARIO.

- **Eco diseño:** es la metodología para el diseño de productos industriales en que el Medio ambiente es tenido en cuenta durante el proceso de desarrollo del producto como un factor adicional a los que tradicionalmente se utilizan para la toma de decisiones: diseño estético, coste, calidad etc.
- **Conceptualización:** Elaboración detallada y organizada de un concepto a partir de datos concretos o reales.
- **Impacto ambiental:** es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental.

La ecología se encarga de medir este impacto y tratar de minimizarlo.

- **Sustentable:** es algo que se puede sustentar o defender con razones. Suele utilizarse como sinónimo de sostenible en el ámbito de la ecología.
- **Sostenible:** Proceso que puede mantenerse por sí mismo, sin ayuda de otro.
- **Proceso sustentable o sostenible:** es aquel que se puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes.
- **Desarrollo sostenible:** Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

- **Ciclo de vida del producto (cvp):** Herramienta de análisis de las fases adquisición de materiales, producción, uso y posterior desecho, de un producto, permite generar modalidades de diseño, producción y consumo que sean más sostenibles.
- **Smart city (ciudad inteligente):** se refiere a un tipo de desarrollo urbano basado en la sostenibilidad 2 que es capaz de responder adecuadamente a las necesidades básicas de instituciones, empresas, y de los propios habitantes, tanto en el plano económico, como en los aspectos operativos, sociales y ambientales.
- **Slow city (ciudad lenta):** Es una forma de pensamiento, basada en la posibilidad de llevar una vida plena y desacelerara, haciendo que cada individuo pueda controlar y adueñarse de su existencia, al mantener principios ecológicos, como no contaminación visual ni auditiva, utilización de recursos renovables y reciclado de basura.
- **Cradle to cradle (de la cuna a la cuna):** Corresponde a un cambio de enfoque. Reducir el impacto sobre el medio ambiente provocaría una ralentización del mismo, pero más rápido o más despacio estaríamos llegando a un mismo final. Frente a este panorama proponen que se atajen los problemas desde su misma raíz, es decir, que en vez de reducir los consumos de energía, nos centremos en que desde el propio diseño y concepción de cualquier producto, estrategia o política se tengan en cuenta todas las fases de los productos involucrados (extracción,

procesamiento, utilización, reutilización, reciclaje...) de manera que ni siquiera sean necesarios los gastos de energía, incluso que el balance de gastos y aportes sea positivo.

- **Psicosocial:** funcionamiento de los individuos en sus respectivos entornos sociales, es decir como partes integrantes de una sociedad o comunidad.

INTRODUCCIÓN.

Teniendo en cuenta que el aumento de la población generado por el crecimiento poblacional y su alta concentración en los centros urbanos, es un hecho generalizado en el mundo. Se crea la necesidad de pensar prioritariamente en modelos de desarrollo que organicen los procesos dentro de las ciudades, por medio de sistemas que promuevan el uso eficiente de los recursos, además, potencialicen la actividad económica y promuevan el desarrollo social.

Este proyecto, se presenta como una solución a la creciente necesidad de la ciudadanía, de mantener “lugares verdes” en el interior de la ciudad, con beneficios ambientales, aprovechamiento de espacio y con el mínimo consumo de recursos. Manteniendo como guías los conceptos de: smart city (ciudades inteligentes), slow city (ciudades lentas) y cradle to cradle (de la cuna a la cuna); como oportunidades para generar soluciones sostenibles a las necesidades de la ciudad, al concebir a los productos de manera que su final sea como el de un elemento natural, permitiendo la transformación o reutilización de sus materiales, para no generar residuos contaminantes.

Las zonas verdes, como parques y jardines comunitarios, integran la estructura de la ciudad; corresponden a una posible solución a problemas medioambientales, además de funcionar como espacios de encuentro social, donde se asegura la presencia de la naturaleza en el medio urbano. Por esta razón es necesario, un nuevo pensamiento, una firme concientización, acerca de las problemáticas ambientales, para así lograr establecer como criterio principal de diseño de producto o servicio, no solo satisfacer las necesidades de las personas, sino complementarlas con la protección de medio ambiente, por medio de una gestión sustentable de recursos, como se propone en el eco diseño,

con el propósito de mantener nuestra sustentabilidad y la de las generaciones futuras, al reducir el impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto y asegurando a su vez la obtención de un beneficio para los actores involucrados y el usuario final.

El desarrollo del proyecto como tal, permite demostrar la viabilidad de un elemento de vegetalización para la ciudad, teniendo como base las herramientas de evaluación el análisis de ciclo de vida del producto. Además del cumplimiento de parámetros de eco diseño, como alivio de problemas ambientales, mejora estética de la ciudad, y servir como medio de confort psicosocial de los ciudadanos; todo de manera sustentable.

1. PLAMTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Actualmente en la ciudad de San Juan de Pasto, es cada vez menor la cantidad de zonas verdes en su interior, ya que mientras avanza la urbanización e incrementan el número de habitantes; no es integrada la creación de nuevas zonas verdes, y las ya existentes, son en su mayoría potreros con alguna vegetación tipo jardín en el perímetro, mientras que las de menor cantidad, corresponden a parques públicos, administrados por una empresa privada. Por esta razón, se puede determinar que la cantidad de zonas verdes al interior de la ciudad no es la adecuada, y deben ser incrementadas, puesto que la cantidad de área verde que existe en una ciudad se mide en comparación con la población total que vive en ella.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su preocupación por la salud pública ha intervenido en el tema y ha establecido que es necesario que cada ciudad tenga 9 m² de área verde por habitante como proporción mínima. Como superficie óptima ha establecido entre 10 y 15 m² por habitante. Comparando esta medida, podemos descubrir que nuestra ciudad esta por debajo. El problema aumenta al observar que la población continúa creciendo y la superficie de área verde no crece a la par.

Ante esta situación, se plantea la necesidad de aumentar o crear más y mejores áreas verdes, permitiendo máximos beneficios ambientales, calidad paisajística, aprovechamiento de espacio, y servicio de confort psicosocial, identificando principalmente las zonas en donde no existen, existen muy pocas o no son suficientes porque hay mayor cantidad de población.

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA.

¿Cómo se puede incrementar y mejorar la cantidad de zonas verdes, para conseguir máximos beneficios ambientales, sustentabilidad, aprovechamiento de espacio, calidad paisajística, y servicio de confort psicosocial, con el mínimo consumo de recursos en la ciudad de San Juan de Pasto?

2. JUSTIFICACIÓN.

En el pasado sin embargo fueron asociados exclusivamente al espacio privado de acaudalados propietarios. Los jardines públicos tal como los concebimos en la actualidad, responden a una evolución histórica más reciente, a la necesidad creciente de la población por resolver problemas medioambientales y de salud. Un lugar de encuentro comunitario que asegura la presencia de la naturaleza en el medio urbano.

El espacio público del siglo XXI es el resultado de la necesidad de áreas libres con vegetación que alivien los problemas ambientales y sirvan de confort psicosocial a los habitantes de la ciudad, además de embellecer su estructura.

Actualmente, si bien existe consciencia, políticas y normativas que regulan la presencia de áreas verdes en las ciudades, como resultado de la creciente preocupación por la salud pública, tal como es el caso de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que ha establecido que es necesario que cada ciudad tenga 9 metros cuadrados de área verde por habitante como proporción mínima. Muchas veces, no logran responder a las necesidades de la población, convirtiéndose en una causa de incomodidad o insatisfacción.

La aspiración a una ciudad con mayor calidad ambiental y de vida, superando el déficit de áreas verdes, no sólo cubre funciones estéticas y recreativas, sino también ambientales, de salud y de integración social. Además de funcionar como elementos de follaje, donde se pueden cultivar desde plantas ornamentales hasta un huerto para suministrar

vegetales para el consumo; ubicado ya sea en espacios interiores como exterior, con máximo aprovechamiento de recursos, para la obtención de beneficios como recuperar oxígeno, y limpiar el aire de smog.

Para lograr las metas propuestas, se toma como referencia la metodología "promise" creada por la Universidad Tecnológica de Delft, Holanda, para en el diseño de productos eco-sostenibles; destacando las necesidades del usuario, su contexto y la funcionalidad del producto, en cuanto a tipologías, sustentabilidad, impacto ambiental, análisis de ciclo de vida y viabilidad.

3. OBJETIVO.

3.1 OBJETIVO GENERAL.

Incrementar y mejorar la cantidad de zonas verdes en la ciudad, para conseguir mejores beneficios ambientales que brinden, sustentabilidad, aprovechamiento de espacio, calidad paisajística, y servicio de confort psicosocial, con el mínimo consumo de recursos ambientales en la ciudad de San Juan de Pasto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de San Juan de Pasto.
- Mantener especies vegetales que optimizan la captación de contaminantes del aire.
- Apropiar las zonas verdes y parques a la ciudadanía.
- Determinar la viabilidad del proyecto a partir de un análisis ciclo de vida.

4. MARCO DE REFERENTES.

4.1. MARCO HISTORICO.

“La idea de dotar a la ciudad de jardines, parques y espacios libres viene de la mano del movimiento higienista del siglo XIX. Existen precedentes del movimiento ilustrado que incentiva el cultivo de árboles en caminos inmediatos a la ciudad o a sus murallas. Dichos espacios se convirtieron más tarde en importantes lugares de encuentro y de relación social, conocidos como paseos o alamedas.

Durante el siglo XX, las administraciones locales continúan la adquisición de jardines privados - hoy de uso público-, así como con la planificación de nuevos espacios en la ciudad, introduciéndose con fuerza la idea de sistemas de áreas verdes. El concepto de ciudad jardín es otra de las diversas respuestas que se dieron a la dicotomía de la vida en ciudad y los beneficios de la vida en entornos más naturales. También recogieron esta problemática los arquitectos y urbanistas del Movimiento Moderno, liderados por el arquitecto suizo Le Corbusier, los cuales formularon ciudades edificadas en alta densidad sobre el nivel del terreno, para dejar un continuo de áreas verdes. Algunos de los pioneros en la planificación con menor impacto en los espacios naturales y de menor escala en la ciudad son W. Whyte, Philip Lewis y Mc Harg.

Las intervenciones desde finales del siglo XX se caracterizan por actuaciones en grandes espacios urbanizados que se reciclan para convertirse en áreas verdes: vías férreas, zonas industriales, la recuperación de bordes marítimos y riberas de ríos.

El espacio público del siglo XXI es el heredero de estos movimientos culturales que lograron introducir la necesidad de áreas libres con vegetación que aliviase los problemas ambientales y sirviera de confort psicosocial a sus habitantes, además de embellecer su estructura. Hoy, el concepto de área verde forma parte del diseño de la ciudad.

Actualmente, si bien existen conciencia, políticas y normativas que regulan la presencia de áreas verdes en las ciudades, muchas veces no logran responder a las necesidades de la población, convirtiéndose en una causa de reivindicación y defensa por parte de la ciudadanía; la aspiración a una ciudad con mayor calidad ambiental y de vida sigue sin resolverse y es allí donde los jardines no sólo cubren funciones estéticas y recreativas, sino también ambientales, de preservación de la biodiversidad, **de salud y de integración social”**¹

4.2. MARCO REFERENCIAL.

Teniendo en cuenta el aumento continuo de la contaminación en el mundo, el crecimiento desmesurado de las ciudades y por consiguiente la disminución de zonas verdes disponibles, especialmente dentro de la ciudad, se ha desarrollado propuestas revolucionarias con respecto al diseño de productos, enfocados en la protección del medio ambiente y la gestión sustentable de la energía como preocupaciones mundiales.

¹ <http://cuidades,parques,urbanismo.com>

En la preocupación por la calidad de vida y una perspectiva de desarrollo sustentable, se han desarrollado jardines descontaminantes. Gracias a su aislación térmica y acústica, el jardín brinda una solución global en términos de comodidad térmica en verano e invierno. Esta utilización permite lograr un excelente resultado energético asegurando un balance carbónico negativo. La combinación del almacenamiento de CO₂ por las plantas y la bio-filtración permite el tratamiento de un volumen de gases con efecto invernadero superior al volumen emitido por el edificio.

Las zonas verdes al interior de las ciudades ofrecen un entorno natural, saludable, y evolutivo, ya que su forma y sus colores cambian al ritmo del crecimiento de su vegetación. Adaptables a todo tipo de superficie, ofreciendo numerosas ventajas:

- Contribución al medio ambiente: En ciudades donde la construcción no para de crecer y no necesariamente de manera armoniosa, nuestros Jardines Verticales permiten recuperar espacios urbanos y crear corredores vegetales dentro de las ciudades, cubriendo medianeras o edificios enteros.
- Ecológico: El substrato que usamos para el desarrollo de los jardines es 100% natural y renovable, así como las plantas cultivadas en estos.
- Limpio: La concentración de plantas (de 30 a 45 por m²) genera una importante liberación de O₂, fundamental al equilibrio de ciudades cada vez más contaminadas. En interior tanto como en exterior, las plantas permiten filtrar partículas nocivas para devolver un aire más limpio.

- Aislante acústico y térmico: Al constituir un denso colchón de plantas nuestros Jardines Verticales protegen de los ruidos exteriores así como contribuyen a mantener temperaturas bajas en verano y protege del viento en invierno.

Los siguientes son algunos espacios verdes, creados con características de aprovechamiento de espacio y sustentabilidad, importantes en este proyecto.

Jardines verticales ECO.BIN



Fig. 1

Parque de bolsillo.



Fig. 2

Jardineras exteriores.



Fig. 3

Jardines verticales Nébula



Fig. 4

Jardines verticales Aire Acondicionado Vegetal

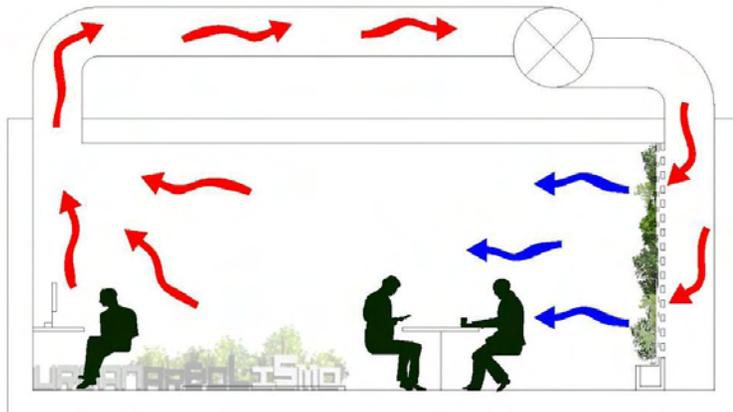


Fig. 5

Jardín modular.



Fig. 6

4.3. MARCO CONCEPTUAL.

- Es importante el reconocimiento de un conjunto de enunciados, como premisas, que nos indican quienes somos, de donde partimos y con que contamos para alcanzar un Desarrollo Humano Sostenible, orientado al buen vivir, de quienes habitamos el territorio. Desde esta visión se debe partir de:
 - Existe un profundo arraigo cultural con el territorio.
 - Se encuentran inmensas riquezas humanas, culturales y naturales. No es un territorio pobre.
 - Se ha avanzado en muchos aspectos, sin embargo persisten graves problemas sociales, económicos y ambientales que afectan la calidad de vida de sus habitantes.
 - Se reconocen obstáculos para el desarrollo, que persisten, y promueven la superación de los mismos a partir de la construcción sobre lo construido.
- El enfoque acogido en el plan de desarrollo gubernamental contempla, de acuerdo al PNUD (1994:7 Revista Latinoamericana de Derechos Humanos) **"...EL Desarrollo Humano Sostenible es un desarrollo que no solo genera crecimiento sino que distribuye sus beneficios equitativamente; regenera el medio ambiente en vez de destruirlo; potencia a las personas en vez de marginarlas; amplía las opciones y oportunidades de las personas y les permite su participación en las decisiones que afectan sus vidas"**²

² Nariño Mejor, plan de desarrollo 2012 - 2015

- **Recursos naturales para la vida.** "...el uso de sostenible de los recursos naturales para la vida y la producción, demanda de los actores sociales, sector público y sector privado, la articulación de esfuerzos que permitan **planificar el uso conciente y racional de los recursos naturales...**"³
- La educación ambiental estará orientada a generar cambios culturales de cuanto es lesivo al medio ambiente y por ende a la calidad de vida de la población. Se harán esfuerzos importantes por posesionar este tema para incidir en los procesos ambientales urbanos y rurales que demanden cambios de hábitos y prácticas que atenten contra el medio ambiente. De esta forma se fortalecerán los procesos de educación ambiental a nivel de la ciudadanía y la población escolar, de tal manera que incidan desde la primera infancia. También se estimularán los procesos de cultura del reciclaje en zonas rurales y urbanas de las distintas sub-regiones del departamento.⁴
- Las jardineras de pared o verticales son contenedores modulares para la jardinería, flexibles y transpirables, diseñadas para ser colgadas en las paredes o muros verticales y en donde se pueden cultivar desde plantas ornamentales hasta un huerto para suministrar vegetales para el consumo familiar, en definitiva, un jardín o huerto vertical. Se pueden utilizar tanto en el interior como en el exterior, ya que llevan incorporadas en su cuidadoso diseño una barrera contra la humedad que sirve para proteger las paredes, los muebles y suelos. Son idóneas para la creación de huertos urbanos donde no existe espacio para el jardín tradicional. Es una técnica

³ Nariño Mejor, plan de desarrollo 2012 - 2015

⁴ Nariño Mejor, plan de desarrollo 2012 - 2015

que permite aprovechar los espacios y embellecer un lugar. Todo, de manera sustentable: las paredes verdes aportan muchos beneficios, como recuperar oxígeno, atenuar los ruidos y limpiar el aire de smog.⁵

- El espacio público en Colombia ha estado influenciado por un largo proceso de transformaciones, relacionadas con los modos de apropiación, ocupación y uso del territorio urbano, cuyos resultados son: escasez de suelo de dominio y uso público; falta de ordenamiento y planificación; poca accesibilidad; carencia de equipamientos; ocupación irregular; pérdida o deterioro de los recursos naturales por contaminación, tala, ocupación de rondas, relleno de humedales, ruido, etc.; estrechez y deterioro de las superficies de circulación peatonal e inseguridad.
- En Colombia, el indicador promedio estimado en las ciudades para el año 2006 era de 4 m² por habitante⁶. No obstante, una revisión reciente del mismo con las ciudades señala que esta cifra estuvo sobrestimada y que el indicador promedio ajustado a 2010 corresponde a 3,3 m²/hab. La disminución del valor del indicador está sustentada por las ciudades en ajustes del cálculo y/o revisiones de la cartografía urbana.⁶
- El Espacio Público como integrador y conector de lo urbano con lo rural, de la ciudad con su entorno, es el principal elemento potenciador de un desarrollo urbano y regional ambientalmente sostenible; por ello la concepción actual de ser articulador de las funciones, usos y actividades urbanas, debe considerarse en un marco de sostenibilidad ambiental. Es necesario que se reconozca para ello la múltiple función que cada elemento componente del espacio público cumple en su rol urbano. Un mismo espacio aporta, tanto a lo político

⁵ <http://jardinerastapizadasconplantasnaturales.com>

⁶ Fuente: Documento conpes 3718

y a lo económico de la ciudad, como a lo ambiental y a lo social. En tal sentido, es conveniente diferenciar al interior del espacio público aquel que por sus características particulares de función, derecho y uso, ofrece las condiciones para hacer de él el estructurante ambiental de ciudad y de esta con la región. Debe distinguirse aquel espacio público que además de ser ese conector de lo urbano con lo rural, es el albergue de aquellos elementos naturales que dan soporte a variados procesos ecológicos y ambientales y a la coexistencia de fauna no doméstica en la ciudad. Debe distinguirse aquel espacio público que soporta las comunidades vegetales presentes en la ciudad, es decir, la flora urbana.

4.3.1. ZONAS VERDES Y SUS FUNCIONES FRENTE A LA CIUDAD.

“Se tomaron como referencia algunos conceptos teóricos: sistemas, paisaje, ciudad, ecología del paisaje, medio ambiente urbano e islas de calor urbanos, para entender la importancia y la relación del espacio público con las zonas verdes dentro de una ciudad como Bogotá.

La ciudad se concibe como un sistema territorial constituido por una serie de elementos interconectados y organizados, en función de un objetivo común. Los distintos elementos que hacen parte del sistema, se interpelan mutuamente para conformar una organización compleja, a la manera de un organismo viviente, con estructuras de distintos niveles y en un orden ascendente de complejidad. De este concepto parte las definiciones de Paisaje, como uno de los sistemas constitutivos de ciudad, referido al paisaje urbano.

En este orden de ideas, el paisaje urbano se configura como un mosaico de estructuras naturales y artificiales conectados para formar una unidad integrada. De esta interacción surgen propiedades emergentes, algunas de ellas visibles, como la geo forma y cobertura natural y/o cultural y otros no visibles relacionados con las características y procesos del paisaje.

Estos elementos al interior de la ciudad, tienen como función permitir el flujo de especies de flora y fauna a través del paisaje urbano; comunicar las zonas verdes que se encuentran aisladas dentro de la ciudad (corredores verdes); y servir de protección y hábitat ocasional de especies migratorias de aves (parches). Todos estos, inmersos dentro de una matriz urbana de origen antrópico como la ciudad”.⁷

4.4. MARCO NORMATIVO.

4.4.1. CONSEJO COLOMBIANO DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). (Anexo No.1)

El Consejo Colombiano de la Construcción Sostenible (CCCS), o Colombia Green Building Council, es una red de personas, empresas y entidades que promueve la transformación de la industria de la construcción para lograr un entorno responsable con el ambiente y el bienestar de los colombianos. Fundado en 2008 como organización privada sin ánimo de lucro, el CCCS es miembro pleno del Consejo Mundial de Construcción Sostenible (WorldGBC) desde 2009.

Líneas de acción:

⁷ Fuente: Documento La Relevancia de las zonas verdes en el espacio público urbano: La necesidad de su revaloración para la Ciudad Capital

Educación: Trabaja para fortalecer el conocimiento y capacidades técnicas sobre construcción sostenible y las alternativas para un desarrollo urbano. El CCCS articula las necesidades de investigación y formación con los requerimientos del sector privado.

Gestión técnica: Trabaja para fomentar la utilización de sistemas de certificación y normalización de mercados verdes en la construcción.

Política Pública: Apoya la formulación de políticas de producción y consumo responsable para el sector.

Comunicaciones y mercadeo: Trabaja para fortalecer la institucionalidad del CCCS e incrementar la participación de sus miembros con el fin de multiplicar la red.

- El CCCS es parte de una red estratégica global es miembro Pleno del Consejo Mundial de Construcción Sostenible (WorldGBC) desde noviembre de 2009, una red de 91 consejos a lo largo del planeta
- Problemáticas de nuestras ciudades - Colombia como país urbano:
 - Deterioro de las zonas centrales de las ciudades y expansión (urban sprawl).
 - Alto déficit habitacional y bajos niveles de producción de vivienda de interés social formal.
 - Asentamientos informales, sin adecuada provisión de servicios públicos y saneamiento básico.
 - Déficit de espacio público y dificultades evidentes en la movilidad.

- Deficiencias en el manejo de escombros y desperdicios de la construcción.
- Falta de cultura de reciclaje.

- Buena parte de la población y su abastecimiento de agua son altamente vulnerables:
 - Más del 80% de los cascos urbanos de los municipios se abastecen de fuentes muy pequeñas y de baja capacidad de regulación: arroyos, quebradas, riachuelos, etc.
 - No cuentan con sistemas de almacenamiento

- La vulnerabilidad de los centros urbanos ante los desastres naturales es alta (necesidad de gestión del riesgo)

- Reducción de ecosistemas y biodiversidad (urbanos y rurales)

- El CCCS, tendrá en cuenta aspectos de localización de la edificación, uso eficiente de la energía y del agua, materiales, residuos y desperdicios, calidad del ambiente interior y confort, entre otros

- La elaboración de la normas está a cargo de un Comité Técnico.

- Comité Técnico es un conjunto interdisciplinario integrado por representantes de la industria de la construcción, consumidores e interesados en general que mediante consenso establecen requisitos de calidad, seguridad, protección a la salud y el ambiente.⁸

⁸ <http://cccs.org.co/>

4.4.2. DECRETO 1538 DE 2005 (mayo 17). (Anexo No. 2)

Artículo 7°. Accesibilidad al espacio público: Los elementos del espacio público deberán ser diseñados y construidos dando cumplimiento a los siguientes parámetros:

A. Vías de circulación peatonal

B. Mobiliario urbano.

1. El mobiliario se debe localizar única y exclusivamente en la franja de amoblamiento, garantizando que la franja de circulación peatonal permanezca libre y continua.

2. Los elementos del mobiliario urbano instalados a lo largo de las vías peatonales, deben ser fácilmente detectables por todas las personas, en especial por las personas invidentes o de baja visión, para ello se instalará una franja sobre la superficie del piso, de diferente textura al material de la superficie del andén.

C. Cruces a desnivel: Puentes y túneles peatonales.

4.4.3. LA CONSTITUCION DEL 1991 Y EL ESPACIO PÚBLICO.

Artículo 1. Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de república unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés General.

Artículo 13. Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica. El Estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva, y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados. El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta, y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan.

Artículo 24. Todo colombiano, con las limitaciones que establezca la ley, tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, a entrar y salir de él, y a permanecer y residenciarse en Colombia.

Artículo 63. Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Artículo 82. Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. Las entidades públicas participarán en la plusvalía que genere su acción urbanística y regularán la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano en defensa del interés común.

Artículo 333. La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley. La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades.

La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones.

El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial.

El Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional.

La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.

4.4.4. ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO (EPE).

“Para efectos de garantizar la planeación y gestión del espacio público en los POT, y fundamentalmente para monitorear el déficit cuantitativo y cualitativo del mismo en las ciudades, el Artículo 14 del Decreto 1504 de 1998 estableció la categoría de Espacio Público Efectivo, que corresponde al espacio público de carácter permanente,

conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas. Para efectos de su medición, se estableció un indicador de espacio público por habitante y un índice mínimo de EPE de 15 m²".⁹

4.4.5. REPÚBLICA DE COLOMBIA. (1998). DECRETO 1504 DE 1998.

"Por el cual se reglamenta el manejo del Espacio Público en los Planes de Ordenamiento Territorial".

Artículo 7º

El espacio público es el elemento articulador y estructural, fundamental del espacio en la ciudad, así como el regulador de las condiciones ambientales de la misma, y por lo tanto se constituye en uno de los principales elementos estructurales de los Planes de Ordenamiento

⁹ Documento conpes - 3718

5. METODOLOGÍA DE DISEÑO.

Los proyectos de Eco-diseño requieren una visión organizativa donde todos los actores del proyecto colaboren y realicen su trabajo simultáneamente. Este enfoque necesita de unas herramientas y un planteamiento especialmente diseñado para tal fin. Por esta razón, para el desarrollo del proyecto, se parte de una metodología orientada, específicamente al desarrollo de productos de eco-diseño, y esta es la metodología PROMISE, que permite obtener como resultado diseños sostenibles y amigables con el medio ambiente.

METODOLOGÍA PROMISE.

Metodología creada en 1994 por el programa de Diseño para la Sostenibilidad (DfS) de la Universidad Tecnológica de Delft, Holanda, dada a conocer como el MANUAL PROMISE (A Promising approach to sustainable production and consumption).

Esta metodología resulta ser la más conveniente para el desarrollo del proyecto, puesto que se estructura en siete etapas que básicamente integran aspectos ambientales a las fases clásicas del desarrollo de productos.

FASE 1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO: determinación de línea de aplicación e investigación de factores motivantes para el desarrollo del proyecto.

FASE 2. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS Y MEJORAS AMBIENTALES DEL PRODUCTO: basados en acciones de mejora ambiental.

FASE 3. ECO-BRIEFING (mejoras del producto): generar y priorizar ideas de mejoras para el producto teniendo en cuenta estrategias de eco diseño (materiales bajo impacto, reducción de la cantidad de material usado, selección de técnicas de producción ambientalmente eficientes, selección de técnicas de distribución ambientalmente eficientes, reducción del impacto ambiental en la fase de utilización, optimización del Ciclo de Vida, optimización del sistema de Fin de Vida, optimizar la función (nuevas ideas de producto).

FASE 4. DESARROLLO DEL CONCEPTO: teniendo en cuenta aspectos técnicos-ambientales y generación de alternativas conceptuales del producto.

FASE 5. DISEÑO EN DETALLE.

FASE 6. PROTOTIPADO.

FASE 7. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES: comunicación de mejoras y beneficios ambientales, ACV

6. EJECUCIÓN.

6.1 PREPARACIÓN DEL PROYECTO.

Partiendo de observar, que las áreas verdes urbanas que tenemos en la ciudad no son suficientes para el número de personas que la habitamos, se busca información referente; conceptos y normas que permitan comprender la problemática.

Además, de identificar la problemática, es necesario establecer como esta es percibida por los habitantes de la ciudad, en especial quienes frecuentan la zona del centro; y esto se logra por medio de un shadowing, complementado por una breve entrevista, como herramientas de diseño centrado en el usuario.

Objetivo general.

- Determinar la línea de aplicación.

Objetivos específicos.

- Recopilar información acerca de las necesidades de la ciudad.
- Identificar los factores motivantes para el desarrollo del producto.

6.1.1. DATOS RELEVANTES.

- El espacio público del siglo XXI es el resultado de la necesidad de áreas libres con vegetación que alivien los problemas ambientales y sirvan de confort psicosocial a los habitantes de la ciudad, además de embellecer su estructura.
- Actualmente en la ciudad de San Juan de Pasto, es cada vez menor la cantidad de zonas verdes en su interior, ya que mientras avanza la urbanización e incrementan el número de habitantes; no es integrada la creación de nuevas zonas verdes, y las ya existentes, son en su mayoría potreros con alguna vegetación tipo jardín en el perímetro, mientras que las de menor cantidad, corresponden a parques públicos, administrados por una empresa privada.
- La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su preocupación por la salud pública ha intervenido en el tema y ha establecido que es necesario que cada ciudad tenga 9 m² de área verde por habitante como proporción mínima. Como superficie óptima ha establecido entre 10 y 15 m² por habitante.¹⁰ Comparando esta medida, podemos descubrir que nuestra ciudad está muy por debajo, con 0.6 metros cuadrados por persona, según la Secretaria de Gestión y Saneamiento Ambiental, de la ciudad.
- Se plantea la necesidad de aumentar o crear más y mejores áreas verdes, permitiendo máximos beneficios ambientales, calidad paisajística, aprovechamiento de espacio, y servicio de confort psicosocial, identificando

¹⁰ <http://jardinesyparquespublicosurbanosunanecesidadnoresuelta.com>

principalmente las zonas en donde no existen, existen muy pocas o no son suficientes porque hay mayor cantidad de población.

- Lo cierto es que los espacios verdes urbanos, especialmente los pequeños, han sido muy poco valorados no sólo por quienes vivimos en las ciudades sino también por las autoridades. Hace unos cuantos años que se considera seriamente que las áreas verdes públicas son fundamentales; además de permitir el aprovechamiento o reciclaje de espacios.

6.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CIUDAD.



Panorámica de Pasto, desde el norte.

Fig.7

- Debido a que la ciudad está en un valle interandino a una altitud de 2.527 msnm y se encuentra al pie del volcán Galeras, la nubosidad es bastante alta. La precipitación varía en todo el municipio, siendo moderada (cerca a 800 mm) en la cabecera municipal, perteneciente a la Región Andina y media en el Lago Guamuez o Laguna de

la Cocha, conectada fuertemente con la Región Amazónica. La temperatura promedio anual es de 13,3 °C, la visibilidad es de 10 km y la humedad es de 60% a 88%.

- San Juan de Pasto es una ciudad de Colombia, capital del Departamento de Nariño, ubicado en la frontera con Ecuador. La ciudad ha sido centro administrativo, cultural y religioso de la región desde la época de la colonia. Es también conocida como "La Ciudad sorpresa de Colombia" y "la Capital Teológica de Colombia".
- En cuanto al medio ambiente de la ciudad, se encuentra:
 - Falta de la normatividad que permita orientar y aplicar un manejo ambiental adecuado en el área central de la ciudad.
 - Invasión y deterioro de la ronda del río Pasto.
 - Contaminación ambiental por partículas de polvo y gases. Deficientes, deterioradas y escasas áreas verdes.
 - Contaminación visual y auditiva.
 - Reducido espacio para el tránsito peatonal.
 - Deterioro del paisaje urbano y fachadas.
 - La cantidad de zonas verdes dentro de la ciudad, es inferior a la recomendada por La Organización Mundial de la Salud (OMS), de 9 metros cuadrados por persona, como mínimo.
- Indicadores generales: El Municipio de Pasto, capital del Departamento de Nariño, se encuentra ubicado al sur de Colombia, tiene una extensión de 1.128, 4 kms², de los cuales 26.4 kms² corresponden al área urbana.

Administrativamente está conformado por 12 comunas y 17 corregimientos. Para el 2011 y de acuerdo a proyecciones efectuadas por el DANE, contaba con una población estimada de 416.842 habitantes, la cual representaba el 25.07% del total de la población del departamento de Nariño, que para dicha vigencia ascendía a 1.660.087 habitantes.

POBLACIÓN MUNICIPIO DE PASTO Y PORCENTAJE CON RESPECTO AL DPTO DE NARIÑO. 2005 – 2013

Ítem	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Número de personas en Pasto	382.618	388.377	394.268	400.055	405.885	411.706	416.842	423.277	428.948
Número de personas en Nariño.	1.541.956	1.560.895	1.580.123	1.599.646	1.619.464	1.639.569	1.660.087	1.680.855	1.701.840
Relación Pasto / Nariño.	24.8 %	24.9 %	25.0 %	25.0 %	25.1 %	25.1 %	25.1 %	25.2 %	25.2 %

Tabla No. 1

Fuente:

ACUERDO NÚMERO 008 (Mayo 31 de 2012) "POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE PASTO 2012 – 2015 "PASTO: TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA"

6.1.3. INVESTIGACIÓN DE USUARIOS / CLIENTES.

¿Quién? Personas que viven al interior de la ciudad.

¿Dónde? San Juan de Pasto.

¿Qué? Aprovechamiento de zonas verdes disponibles.

¿Cómo? Interacción de las personas con los espacios verdes disponibles en la ciudad.

¿Por qué? Teniendo en cuenta el acelerado crecimiento de la ciudad, es evidente la necesidad creciente de la población por resolver problemas medioambientales y de salud; lo cual es posible, incrementando y mejorando la cantidad de zonas verdes al interior de la ciudad de San Juan de Pasto, para conseguir máximos beneficios ambientales, sustentabilidad, aprovechamiento de espacio, calidad paisajística, y servicio de confort psicosocial, con el mínimo consumo de recursos.

6.1.3.1. FACTORES A INVESTIGAR.

- Tipo de personas: Adultos, jóvenes y niños, que frecuenten espacios con zonas verdes.
- Psicología de los ciudadanos.
- conducta de las personas en zonas verdes.

6.1.4. INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LAS ZONAS VERDES.

Esta se analizó por medio de un shadowing, complementado por una breve entrevista (anexo No. 3), como técnicas de diseño centrada en el usuario, a personas que se encontraban en lugares como parques, y zonas cercanas al centro de la ciudad.

- Fernanda Rosales (28 años).
- Carmen Salazar (21 años).
- Mike Males (20 años).

Estas personas se encuentran en un espacio público con amplias zonas verdes, donde charlan y se relajan, pasan un momento agradable, descansando de la cotidianidad de cada día. Aprovechan el buen clima para distraerse y consumir algunos alimentos; sentados sobre el llano.

Conclusión: Las personas visitan frecuentemente zonas verdes, con el fin de descansar, jugar, relajarse e interactuar con otras personas. Puesto que dichas zonas funcionan como punto de encuentro, de recreación y descanso.



Fig.8

- Juliana López. (25 años)



Fig. 9

Se encuentra sentada en una jardinera, ubicada en un espacio público, descansando mientras deja pasar el tiempo necesario para volver a recoger un documento en una notaría.

Ella y se bebe se encuentran sin ningún tipo de resguardo ante sol directo, lluvia o viento. Además, está cerca de la acera, por lo cual está expuesta al ruido del tránsito, tanto vehicular como peatonal.

Conclusión: No se encuentran espacios adecuados de descanso y confort, para las personas que frecuentan la zona del centro de la ciudad.

Hombre mayor, jubilado, con mucho tiempo libre que lo aprovecha realizando paseos cortos en bicicleta; prefiere los espacios abiertos donde pueda pasar un "rato agradable", además de permitirle la interactuar con otras personas y descansar cuando lo desee.

Conclusión: Las zonas verdes más frecuentadas y conocidas por la ciudadanía son parques públicos, administrados en su mayoría por empresas privadas. Donde pueden distraerse e interactuar con otras personas.

- José Córdoba. (62 años)



Fig. 10

- Alejandro Cuastumal (8 años).
- Samuel Benavides. (7 años).
- Luisa Guerrero (8 años).

Niños que aprovechan la ubicación de una pequeña zona verde en barrio Villa Docente; como zona de juegos, allí puede distraerse, y principalmente interactúan entre ellos, y otros niños que también frecuentan el lugar, reforzando así su nivel de sociabilidad.

Conclusión: Dentro de algunos barrios se mantiene y adecua espacios verdes, con el fin de funcionar como espacios de juego para los menores.



Fig. 11

De los casos anteriores se destaca el caso de la señora Juliana López, ya que es la que presenta mayores dificultades y además, es en este caso, es donde mejor se aprovechan los parámetros establecidos en el proyecto CIUDADES VERDES, VIDA PARA TODOS. En este caso es donde se evidencian con mayor intensidad las necesidades y requerimientos de las personas en cuanto a espacios públicos, zonas verdes y aprovechamiento de espacios. Por lo cual se amplían las observaciones en este tipo de casos.

- Estela Martines. (59 años)

Mujer mayor, que se encuentra descansando en una plazoleta del centro de la ciudad, donde es casi nula la presencia de elementos de vegetación natural y los existentes, están en malas condiciones, por lo cual sería conveniente realizar un aprovechamiento adecuado de este espacio, por medio de una mejor integración de lo urbano con lo natural, ambos factores presentes en el sitio.



Fig. 12

- Carmen Estrada. (61 años) - Mario Andrade. (27 años)



Fig. 13

Personas que se encuentran en el andén de una vía céntrica, donde se encuentran ubicados algunos elementos de mobiliario urbano, que aprovechan para descansar, mientras esperan el paso del transporte público, es decir, que por aprovechar el mobiliario presente, esperan la ruta, donde no es un paradero, pero aun así la ruta realiza el pare.



Fig. 14

- Es habitual en el centro de la ciudad, donde los espacios son mínimos para los vendedores ambulantes, que estos, empleen espacios poco habituales para facilitarse sus actividades; en este caso el vendedor utiliza como puesto de exhibición la reja que resguarda una planta, limitando así los recursos de dicha planta, que hace parte de los pocos elementos de vegetación al interior de la ciudad.

- Es evidente la ausencia de protección, de las personas, contra los factores climáticos, en lo que se refiere a los sitios destinados a “esperar una ruta” del transporte público, en los paraderos.



Fig. 15



Fig. 16

Edgar Maya. (39 años)

En algunos sitios de la ciudad donde se ha intentado integrar elementos de vegetación y mobiliario urbano, pero dicha integración no se ha logrado del todo, puesto que los elementos se encuentran distanciados, casi aislados. Encontrándose además la necesidad de protección climática para el usuario, que podría ser solucionada con la misma vegetación.

CONCLUSIÓN GENERAL:

- Entre las necesidades detectadas en la ciudad de Pasto, que se adecuan a los criterios de smart city, show city, y cradle to cradle; se determinó que, la cantidad insuficiente de zonas verdes al interior de la ciudad, resulta ser la más conveniente de abordar, para el desarrollo del proyecto. Al analizar tanto la situación, como a los posibles usuarios / clientes, se establece que el producto a diseñar debe ser un elemento auto-sostenible, que funcione como mobiliario urbano.

6.2. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS Y MEJORAS AMBIENTALES DEL PRODUCTO.

Es importante señalar que nuestra calidad de vida está vinculada a la calidad del espacio público en el que nos movemos, en el que llevamos a cabo diversas actividades y por tanto, a la calidad y cantidad de áreas verdes de que disponemos. Por lo cual se hace necesario la investigación de la cantidad de zonas verdes disponibles en la ciudad, cuántos y cuáles son los espacios urbanos que están siendo aprovechados adecuadamente, el mobiliario urbano existente, además de las necesidades medioambientales y de la población. Aspectos que serán estudiados por medio de la observación directa y el análisis del usuario / cliente, con el fin de lograr un producto enfocado al usuario, que también proporcione beneficios medioambientales durante su ciclo de vida.

Para este punto, es necesario incluir una investigación acerca de los diferentes productos, que se relacionen con las características de este proyecto, y se encuentren ya en el mercado, con el fin de realizar una comparación para destacar las ventajas de cada uno, y así, enriquecer el proyecto con la información que se obtenga.

Objetivo general.

- Definir acciones de mejora ambiental del producto a diseñar.

Objetivos específicos.

- Analizar tipologías, de productos relacionados.
- Determinar las necesidades del producto a diseñar como resultado del proyecto.

Para lograr la consecución de los anteriores objetivos, es necesaria la ubicación de la información requerida en matrices, con el fin de establecer con mayor claridad, los datos más relevantes, de la siguiente manera:

6.2.1. ANÁLISIS DE TIPOLOGIAS.

El análisis de tipologías se logra, identificando productos ya existentes, que presentan semejanzas con algunos criterios del proyecto, destacando además, la presencia o no de características establecidas como ideales a lograr durante el diseño del producto resultante del proyecto; en cada tipología.

ANALISIS DE TIPOLOGIAS.	DIMENSIONES	ECODISEÑO	MULTIFUNCION	SISTEMA DE RIEGO	AUTO SUSTENTABLE	PERMITE DESCANSO	PROTECCION DEL USUARIO	PROTECCION DE LA PLANTA	ESTABLE	RESISTENTE	BAJO IMPACTO AMBIENTAL	DESMONTABLE	MATERIALES
	3X3X 3 MTS	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI		NO	

	3X8 MTS	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI		NO	MADERA Y PLASTICO AISLANTE
	1X1 MT	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	PLASTICO RESICLADO
		SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	CONCRETO
		SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	BOTELLAS REUTILISADAS

		SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	BOTELLAS REUTILISADAS
	6X10 MTS	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	
		SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	MADERA
		SI	no	no	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	METAL

6	Debe servir como elemento de mobiliario urbano.	4
7	Debe brindar protección al usuario ante mínimos elementos climáticos.	5
8	Debe incluir un espacio para el descanso del usuario (asiento).	5
9	Debe ser estable.	5
10	Debe ser de fácil mantenimiento.	4
11	Debe resistir el peso del usuario y del cultivo.	5
12	Su ciclo de vida debe ser largo.	5
13	Brindar sensación de seguridad y comodidad al usuario.	4
14	Los materiales deben ser respetuosos con el medio ambiente y reciclables.	5
15	Materiales resistentes a condiciones de uso. (Golpes, frecuencia de uso,)	5
16	Protección a las plantas.	4
17	Mantener un área transpirable, para evitar el exceso de agua en el cultivo.	4
18	Sistema de riego periódico.	5
19	Presentar un sustrato, como medio artificial donde crecen las raíces de las plantas.	2
20	Presentar un espacio propicio para el cultivo.	5

Tabla. 3

6.2.3. MÉTRICAS DEL PRODUCTO A DISEÑAR.

Métricas del producto a diseñar: estas son las medidas necesarias para el diseño del producto, es decir, son las normas de mayor importancia para el desarrollo del nuevo diseño, puesto que estas le otorgaran las dimensiones adecuadas al producto final; al tener en cuenta que medidas afectan determinadas necesidades.

Métricas del producto a diseñar.

No Med.	No. Necesidades	Medida	Unidades
1	5 - 6 - 9 - 11	Carga máxima.	Kg.
2	1 - 2 - 4 - 8 - 9 - 11 - 12 - 14 - 15 - 17- 19 - 20	Material de la estructura.	
3	1 - 5 - 6 - 10 - 16 - 18 - 20	Facilidad de mantenimiento	
4	3 - 4 - 6 - 7 - 8 - 9 - 11 - 13 - 16	Dimensiones	cm.*3
5	2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 9 - 10 - 13 - 15	Ensamble de las partes	Subjetivo
6	2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 13 - 20	Máximo tamaño del Sistema.	cm.*3
7	2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 13 - 20	Peso del Sistema	
8	1 - 4 - 7 - 14 - 17 - 18	sistema de condensación	cm.*3
9	10 - 14 - 16 - 18 - 20	sistema de riego	cm.*3

Tabla. 4

- Para aclarar de una mejor manera la relación, entre las necesidades y las métricas del producto a diseñar, se establece una análisis de contraste entre estas, de la siguiente manera:

NECESIDADES Vs METRICAS	Carga máxima.	Material de la estructura.	Facilidad de mantenimiento	Dimensiones.	Ensamble de las partes	Máximo tamaño del Sistema.	Peso del Sistema	Sistema de condensación.	Sistema de riego.
Auto-sustentabilidad.		x	x			x		x	
Bajo impacto ambiental.		x			x	x	x		

Debe ser modular.				x	x				
Funcionar tanto en exteriores como interiores.		x		x	x	x	x	x	
Debe ser desmontable.	x		x		x	x	x		
Debe servir como elemento de mobiliario.	x		x	x	x	x	x		
Debe brindar protección al usuario ante mínimos elementos climáticos.				x	x	x	x	x	
Debe incluir un espacio para el descanso del usuario (asiento).		x		x		x	x		
Debe ser estable.	x	x		x	x				
Debe ser de fácil mantenimiento.			x		x				x
Debe resistir el peso del usuario y del cultivo.	x	x		x					
Su ciclo de vida debe ser largo.		x							
Brindar sensación de seguridad y comodidad al usuario.				x	x	x	x		
Los materiales deben ser respetuosos con el medio ambiente y reciclables.		x						x	x
Materiales resistentes a condiciones de uso. (Golpes, frecuencia de uso,)		x			x				
Protección a las plantas.			x	x					x
Mantener un área transpirable, en el área de cultivo para evitar el exceso de agua.		x						x	
Un sistema de riego periódico.			x					x	x
Presentar un sustrato, como medio artificial donde crecen las raíces de las plantas.		x					x		
Presentar un espacio propicio para el cultivo.		x	x			x	x		x

Tabla. 5

6.2.4. BENCHMARKING.

Para la realización del benchmarking, es necesaria la comparación de las necesidades del producto a diseñar, establecidas anteriormente, con algunas de las tipologías del producto, con el fin de establecer, cuales, de dichas necesidades, son resueltas por cada tipología.

NECESIDADES Vs BENCHMARKING			
Auto-sustentabilidad.	no	no	si
Bajo impacto ambiental.	si	si	si
Debe ser modular.	si	no	si
Funcionar tanto en exteriores como interiores.	si	si	no
Debe ser desmontable.	si	si	si
Debe servir como elemento de mobiliario.	no	no	no
Debe brindar protección al usuario ante mínimos elementos climáticos.	no	no	no
Debe incluir un espacio para el descanso del usuario (asiento).	no	no	no
Debe ser estable.	si	no	si / no
Debe ser de fácil mantenimiento.	si	si	si
Debe resistir el peso del usuario y del cultivo.	no	no	no
Su ciclo de vida debe ser largo.	si	si / no	si
Brindar sensación de seguridad y comodidad al	si / no	no	si

usuario.			
Los materiales deben ser respetuosos con el medio ambiente y reciclables.	si	si / no	si
Materiales resistentes a condiciones de uso. (Golpes, frecuencia de uso,)	si	no	si
Protección a las plantas.	si	no	Si
Mantener un área transpirable, en el espacio de cultivo para evitar el exceso de agua.	no	no	no
Un sistema de riego periódico.	no	no	no
Presentar un sustrato, como medio artificial donde crecen las raíces de las plantas.	no	no	no
Presentar un espacio propicio para el cultivo.	si	si	si
Precio.	\$ 180.000	\$	\$ 70.000

Tabla. 6

CONCLUSIÓN GENERAL:

- Teniendo en cuenta que las tipologías analizadas no resuelven a cabalidad la problemática de la ciudad, de déficit de zonas verdes, por lo que se determina que el proyecto es totalmente viable y que además, es factible de lograr; esto con la inclusión de ciertos determinantes para el diseño, que en este caso, corresponden a las necesidades del producto a diseñar, que son el resultado de la observación y análisis de la situación de la ciudad, y de los habitantes de esta, en especial quienes frecuentan la zona del centro de Pasto.

6.3. ECO-BRIEFING:

Con este proyecto se pretende lograr el desarrollo de un producto, pensando en el uso presente y futuro de los materiales; que estos puedan ser reutilizados, que regresen al ciclo industrial o vuelvan a la tierra sin contaminar, y que además genere beneficios sociales y ambientales durante su uso, utilizando como estrategia la utilización de materiales de bajo impacto ambiental, aumento de la calidad de vida de los ciudadanos, mediante la descontaminación de aire y el establecimiento de confort psicosocial; además del mejoramiento estético de la ciudad.

Objetivos generales.

- Generar y priorizar ideas de mejoras para el producto teniendo en cuenta estrategias de eco- diseño

Objetivo específico.

- Seleccionar, materiales de calidad, que sean respetuosos con el medio ambiente.
- Reducir el impacto ambiental en la fase de utilización.

6.3.1. OPTIMIZACIÓN DEL CICLO DE VIDA.

Con el fin de lograr la optimización del ciclo de vida del producto, además de superar las metas de sustentabilidad, calidad y mínimo impacto ambiental negativo del proyecto; se establece la necesidad de un material primario que permita dichas características, en el producto; los materiales básicos, seleccionados son:

- **Madera plástica.** (anexo No. 4)

Material ofrecido por la empresa MADERPLAST. S.A. Estructuras Plásticas; que resulta ser rentable y de bajo impacto ambiental, de acuerdo a sus características técnicas, propicias para el diseño d un mobiliario urbano, que será ubicado en exteriores. Este es un material reciclado, una vez terminada su vida útil, de alrededor de veinte años, puede ser procesado nuevamente para la consecución del mismo material, iniciando nuevamente el tiempo de vida útil.

Características de la madera plástica:

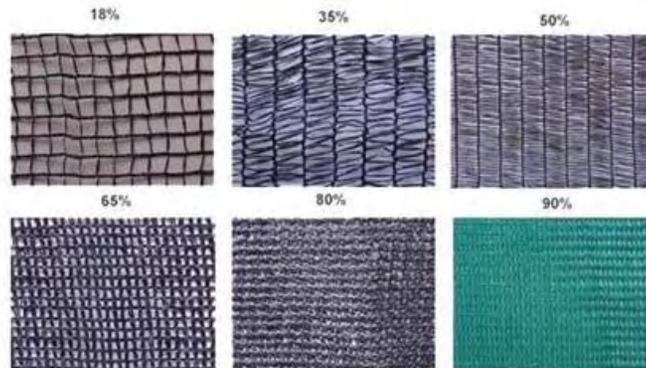
- Antideslizante.
- Resistente a la sal marina.
- Ideal para zonas húmedas y agrestes.
- Resistente a temperaturas bajo cero.
- Flota.
- No requiere de pintura ni mantenimiento.
- Especial para el uso a la intemperie.
- Aislante térmico.
- Garantía de veinte años contra corrosión, pudrición y oxidación.
- Es aislante eléctrico.
- Resistente a altas temperaturas.
- Se trabaja con las mismas herramientas de la madera.
- No se raja o astilla.

- No genera alergias al contacto.
- Tiene retardante de llama.
- Resistente a ácidos y químicos.
- Impermeable, no deja pasar el agua y la humedad.

- **Malla de condensación.**

Se requiere que esta, sea sintética, ya que al ser plástica, esta resulta más resistente y de mejor calidad que una malla de tipo textil; requiriendo así menos mantenimiento, y ofreciendo una vida útil más larga.

La malla condensadora plástica, se encuentra en el mercado, en diversos colores, incluyendo blanco y negro; además de encontrarse en densidades de 18 %, hasta 90 % (Fig.17). Es importante tener en cuenta que entre más densa sea la malla, el precio por metro cuadrado es mayor; pero la captación de humedad es más eficiente.

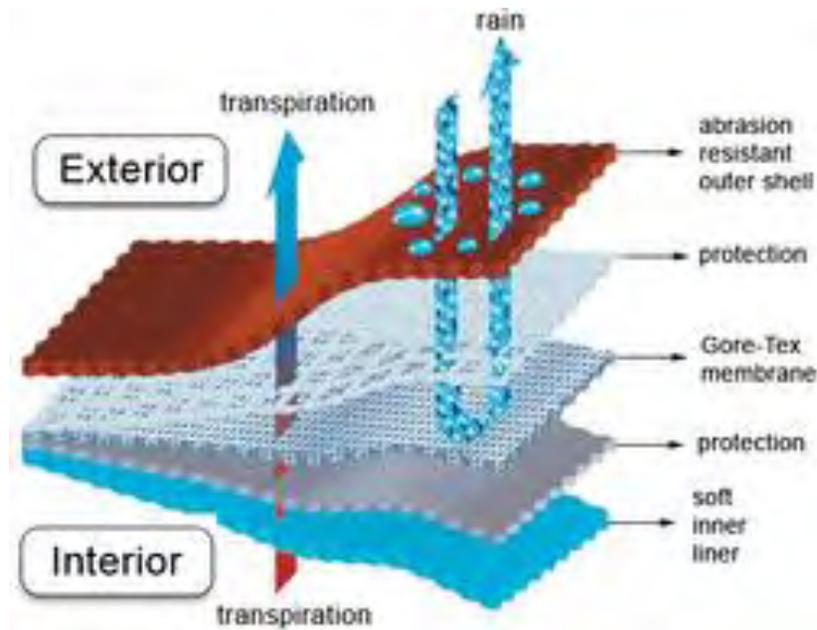


Densidad de la malla condensadora.

Fig. 17

- **Textil impermeable y transpirable.**

El más conocido es el Gore Tex, es el nombre comercial (marca registrada) con el que se conoce popularmente a un tipo de tejidos especiales de tipo membrana, ampliamente utilizados en la confección de ropa deportiva para actividades al aire libre. Su principal ventaja es el hecho de combinar una gran ligereza, una alta impermeabilidad, que protege de los efectos del agua, el viento y el frío, y una eficiente transpirabilidad que facilita la evacuación de la humedad corporal resultante del ejercicio físico.



Composición esquemática del Gore-Tex

Fig. 18

- **Plantas ornamentales.**

Las plantas a cultivar en el producto, deberán ser plantas ornamentales o de jardín, propias de la región, con el fin de rescatar lo autóctono, y además puedan cumplir con su ciclo de vida, en condiciones favorables para su desarrollo, como es el caso de factores climáticos adecuados. Algunas de las plantas de nuestra región son:



Pan de azúcar. Fig. 19



Pensamientos. Fig. 20



Azalea Fig. 21



Clavelinas. Fig. 22



Campanilla (Enredadera) Fig. 23



Hiedra (Trepadora) Fig. 24

6.3.2. OPTIMIZACIÓN DE LA FUNCIÓN.

El lograr una gestión sustentable y la protección del medio ambiente, permite mejorar la calidad de vida de los habitantes de San Juan de Pasto, a una pequeña escala; por medio de la adecuación e implementación de espacios verdes urbanos y los innumerables beneficios que estos brindan, además de mejorar la calidad del espacio público en el que nos movemos.

Los nuevos espacios verde, se crearan por medio del diseño de un producto multifuncional, que además de otorgar la posibilidad de incrementar la cantidad de espacios vedes al interior de la ciudad, también funcione como elemento de mobiliario urbano, para el descanso y relajación, puesto que sea demostrado que la inclusión de elementos naturales en la arquitectura urbanística de las ciudades, permite que los habitantes de la misma, perciban, algún nivel de confort psicosocial, esto también, teniendo en cuenta, que dentro de la psicología del color, el color verde, representa calma, serenidad y paciencia; estados emocionales que los habitantes de las ciudades necesitan, en especial , en áreas de gran concurrencia de tráfico, tanto vehicular como peatonal, siendo este último el de mayor relevancia para el proyecto.

Otro punto importante, en lo que se refiere a la satisfacción de las necesidades de los usuario, además del mencionado incremento de la cantidad de espacios verdes dentro de la ciudad, que complementa el aspecto de multifuncionalidad del producto, es la integración entre el área de cultivo, la de captación y acumulación del agua del ambiente, con un área en la que el usuario pueda descansar y protegerse ante mínimos factores climáticos.

CONCLUSIÓN GENERAL:

- La aspiración a una ciudad con mayor calidad ambiental y de vida para sus habitantes, es posible, por medio del desarrollo de un producto de mobiliario urbanístico, que resuelva necesidades determinadas de la población, además de funcionar como elementos estéticos de jardinería.

6.4. DESARROLLO DEL CONCEPTO.

Se mantendrá como base del proyecto, la sostenibilidad, la calidad de vida y la integración de la naturaleza en el medio urbano.

Objetivos generales.

- Convertir en operaciones las herramientas de eco diseño

Objetivo específico.

- Elegir un referente natural, que se relacione con las necesidades de la ciudad.
- Estudiar la viabilidad de los conceptos.
- Seleccionar el más prometedor.

Para el desarrollo del producto en este punto se mantendrá la Biónica como herramienta de diseño; ya que no cabe duda, jamás dejaremos de beneficiarnos de lo que la naturaleza tiene que enseñarnos y aun queda mucho por aprender. Este es el caso del MOLOCH HORRIDUS, o diablo espinoso, que uno de los animales más completos y complejos, por su óptimo desempeño. Puesto que si creamos medios de distribución y recolección de agua tal como el de este pequeño lagarto se podría abastecer de agua a más de 1.000 millones de personas en el mundo que carecen de este indispensable recurso, además el consumo energético sería menor pues no se necesitaría de bombas para abastecer de agua a los dispositivos que se encuentran en los lugares altos. Por esta razón se presente desarrollar el producto por medio de un estudio de biónica funcional, en cuanto a la relación del diablo espinoso con el agua.

6.4.1. EJERCICIO DE BIÓNICA.

“La naturaleza es la única empresa que nunca ha quebrado en 4.000 millones de años”,¹¹ por esta razón, es pertinente el realizar un estudio de los sistemas biológicos y naturales, en este caso el del molch horridus, a fin de obtener conocimientos útiles para el proyecto, tales como, visión cíclica de los procesos, sistémica, equilibrio, adaptabilidad, flexibilidad, eficiencia y relación entre forma - función que son principios básicos del funcionamiento de la naturaleza.

Para el desarrollo del proyecto, se desarrollara un proceso de biónica de imitación funcional, del molch horridus en relación al agua como referente, por medio de la copia de los principios funcionales, sin similitud biológica estricta.

¹¹ Frederic Vester.

6.4.1.1. MOLOCH HORRIDUS (descripción).

Este jamás se agacha para beber, puesto que toma el agua que necesita del ambiente que lo rodea; directamente de la lluvia, agua estancada o de la humedad de suelo o el aire, sin necesitar de dispositivos de bombeo ni energía, esto es posible gracias a que las espinas de todo su cuerpo, son el extremo de un sistema circulatorio que atraviesa toda la superficie epidérmica del lagarto, y terminan en la boca. Lo que le permite recoger el agua con cualquier parte del cuerpo.

El sistema circulatorio de la piel del diablo espinoso, está compuesto por canales semi-encastrados de 5 y 159 micrómetros ubicados entre las escamas que cubren su piel. La superficie de los canales esta retorcida para que el agua cree enlaces de hidrogeno y gane fuerza, en su acción capilar.

6.4.1.2. AGUA (descripción).

Nombre común que se le aplica al estado líquido del compuesto de hidrógeno y oxígeno H₂O. Y en estado puro no tiene color, ni olor, ni sabor. Pero, debido a su capacidad de disolver numerosas sustancias en grandes cantidades, el agua pura casi no existe en la naturaleza. El agua es el componente principal de la materia viva. Constituye el 50 al 90 % de la masa de los organismos vivos.

6.4.1.3. ANÁLISIS (relación entre el moloch y el agua).

Moloch Horridus ó Diablo Espinoso.



Fig. 25

Agua.



Fig. 26

RELACIÓN ENTRE EL MOLOCH Y EL AGUA.			
Moloch horridus		Agua	
Proceso ventajoso.	<ul style="list-style-type: none"> • Bebe a través de su piel. • Condensa la humedad del ambiente. • Almacena agua para su posterior uso. • Absorbe agua (filtrada) de fuentes no potables. 	Principio.	<ul style="list-style-type: none"> • Condensación. • Acumulación. • Absorción.
Actividad que realiza.			

<p>Toma el agua que necesita del ambiente que lo rodea; gracias a que su piel cuenta con un sistema circulatorio, compuesto por canales semi-encastrados, ubicados entre las escamas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acumula en la piel el agua que obtiene, hasta la cantidad deseada. • Cuando pisa un charco o suelo húmedo, el agua sube por las patas, hasta su boca.
---	--

Tabla. 7

6.4.1.4. SÍNTESIS.

“El moloch es uno de los animales más completos y complejos, por su óptimo desempeño. Puesto que si creamos medios de distribución y recolección tal como el de este pequeño lagarto se podría abastecer de agua a más de 1.000 millones de personas en el mundo que carecen de este indispensable recurso, además el consumo energético sería menor pues no necesitaría de bombas para abastecer de agua a los dispositivos que se encuentren en los lugares altos”¹²

6.4.2. POSIBLES MEJORAS A OBTENER.

Las mejoras que se pueden presentar en el producto se basan en la optimización de las funciones, según los criterios de biónica.

¹² <http://maikelnai.elcomercio.es>

Como resultado del ejercicio de biónica funcional del moloch, se establecen que el producto a diseñar, debe mantener las ciertas características, con el fin de establecer las mejoras que este pueda tener, en cuanto al análisis del óptimo funcionamiento del moloch, y estas son:

- Máximo aprovechamiento del espacio.
- Ubicarse tanto en exteriores como interiores.
- Permite la sustentabilidad de las plantas contenidas, por medio de la captación y acumulación de agua presente en el ambiente.
- Máximo aprovechamiento de recurso, con mínimo consumo de energía.
- Sistema de riego auto sustentable, y dosificado,

CONCLUSIÓN GENERAL:

- El resultado del proyecto debe ser un producto que permita generar beneficios ambientales y calidad paisajística de la ciudad, además de funcionar como mobiliario urbano para el descanso y mínima protección de los usuarios; con el mínimo consumo de recursos, por medio de la implementación de un sistemas de captación y almacenamiento de la humedad ambiental, es decir, de agua presente en el medio ambiente. Todo esto por medio de la optimización de su funcionamiento, sin dejar de ser práctico y sencillo.

6.5. DISEÑO EN DETALLE.

El producto, con el fin de lograr una gestión sustentable, protección del medio ambiente y comodidad para los usuarios, mejorando la calidad de vida de los habitantes de San Juan de Pasto; por medio de la adecuación e implementación de espacios verdes urbanos; debe desarrollarse con materiales y elementos que le permitan lograr estos objetivos, puesto que ya incluyen este tipo de características, es decir, que para lograr las metas propuestas por el proyecto, para el producto terminado, es necesario, establecer un ciclo de vida de bajo impacto ambiental del mismo, entonces, si se establecen como materia prima del producto, materiales que de por si ya mantienen este tipo de características, el producto final, también las tendrá.

Objetivos generales.

- Determinar el diseño del producto resultante del proyecto.

Objetivo específico.

- Establecer los parámetros determinantes del diseño.
- Iniciar el proceso de bocetación.
- Establecer y detallar el producto resultante del proyecto.

6.5.1. DETERMINANTES DE DISEÑO.

Para iniciar con la etapa de bocetación del producto, como resultado de este proyecto, y teniendo en cuenta toda la información recolectada y estudiada, se debe establecer algunos parámetros o determinantes para el diseño, con el fin de establecer un lineamiento para los bocetos, y dichos parámetros son:

- Mobiliario urbano, en exteriores.
- Integrar el mobiliario urbano con elementos de vegetación.
- Aprovechamiento de espacios.
- Sistema de captación de humedad ambiental.
- Sistema de riego continuo, para el cultivo.
- Área transpirable, para evitar el exceso de agua en el cultivo.
- Área de cultivo con tierra o sustrato.
- Debe permitir y facilitar el descanso del usuario.
- Resolver las necesidades básicas de la población.
- Permitir el adecuado desarrollo de la planta, también permita la protección del usuario, ante las condiciones climáticas.
- Debe tener en cuenta que el objetivo fundamental y prioritario es integrar la vegetación en la arquitectura, con el fin de lograr los máximos beneficios ambientales.
- Además de mantener especies vegetales que optimizan la captación de contaminantes del aire.

6.5.2. BOCETACIÓN.

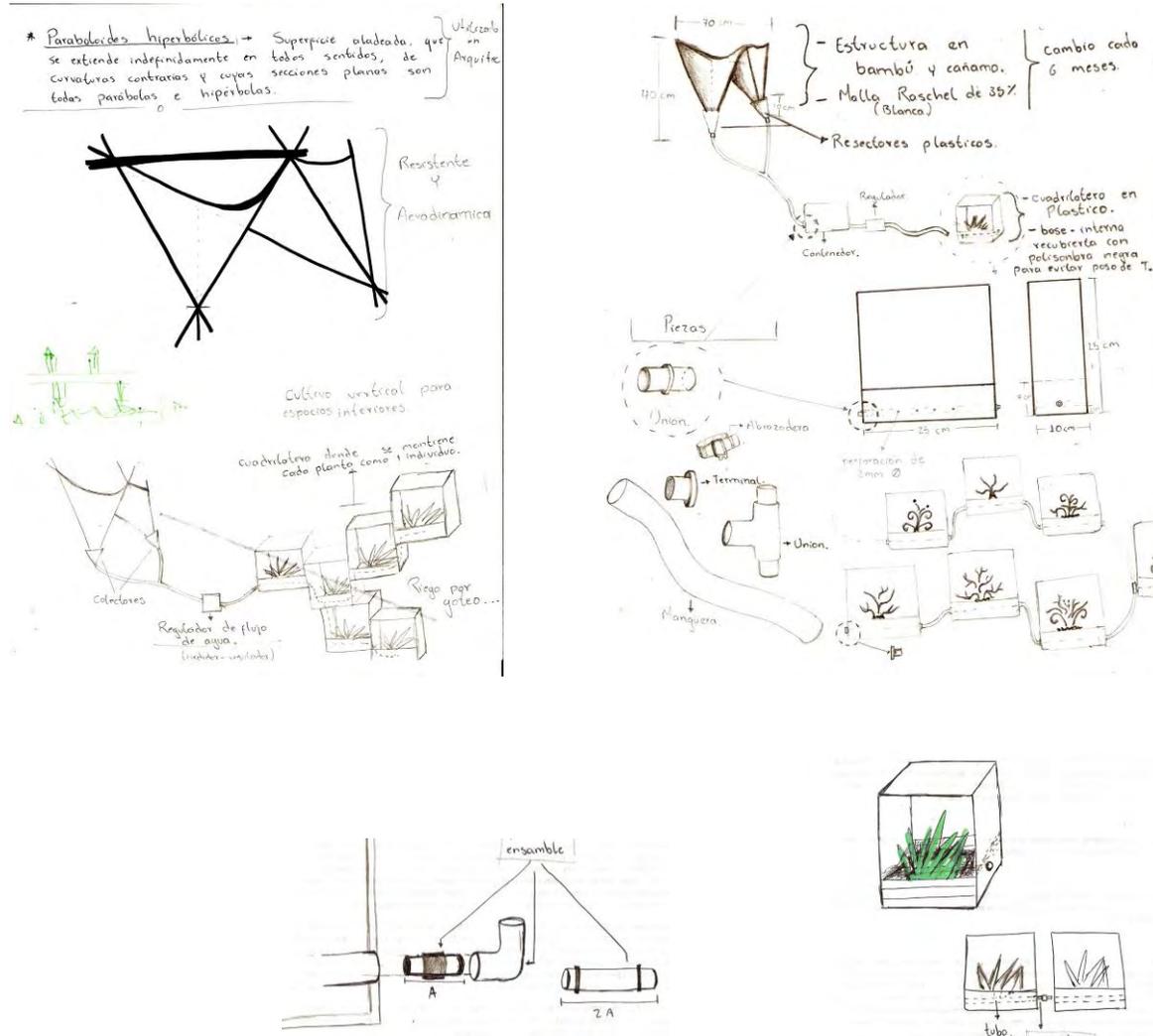


Fig. 27

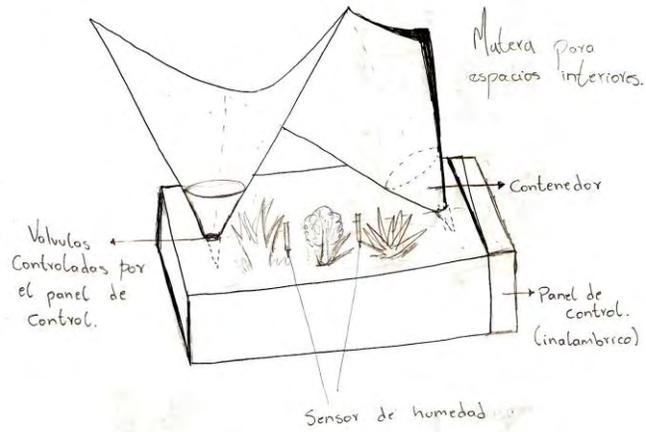


Fig. 28

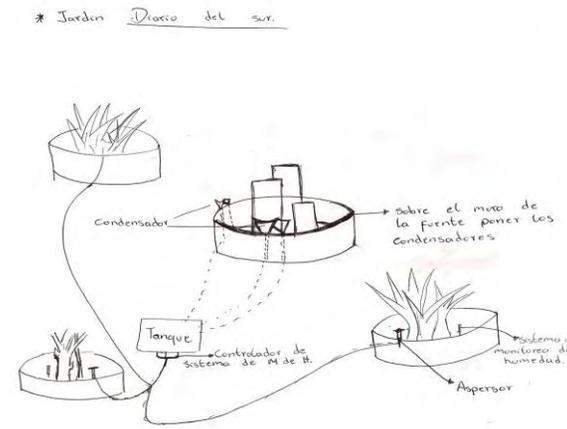


Fig. 29

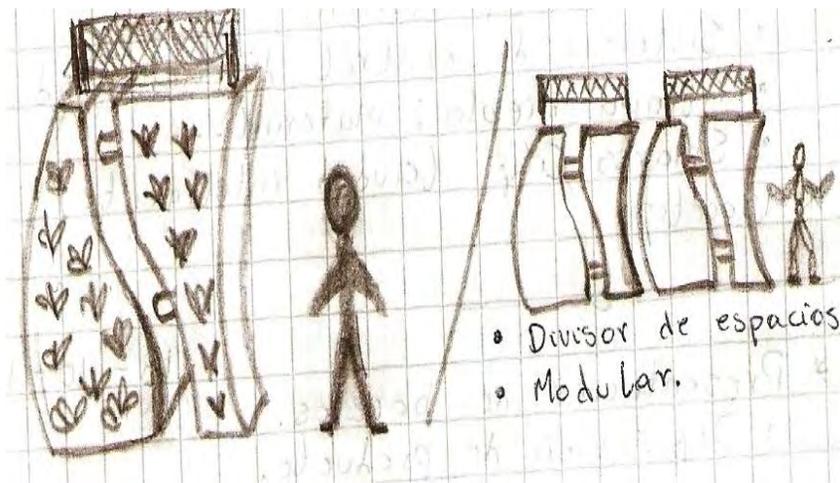
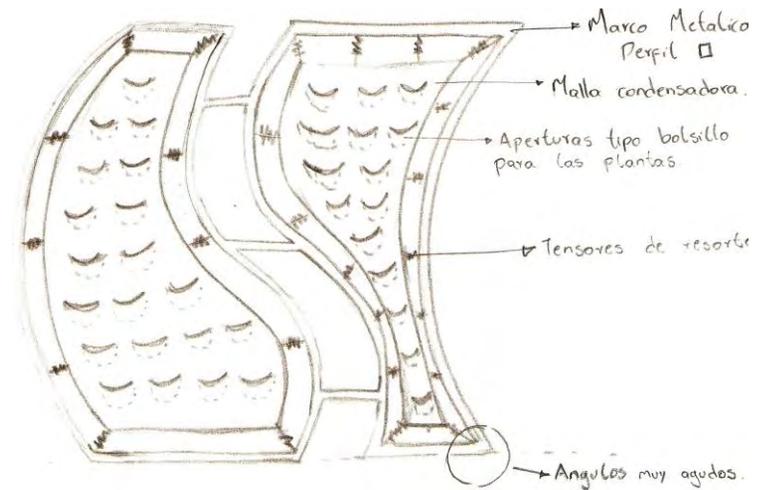


Fig. 30



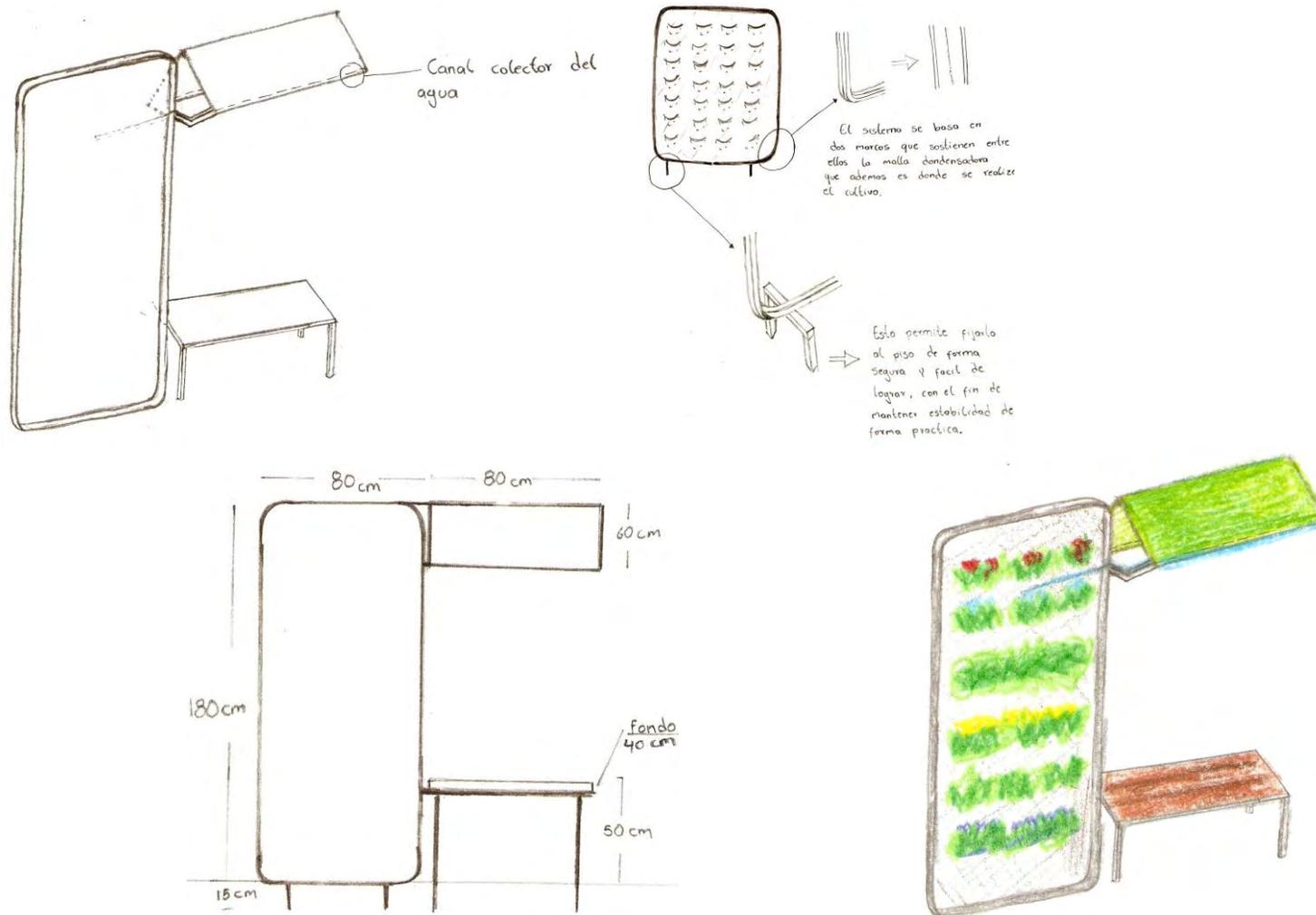


Fig. 31

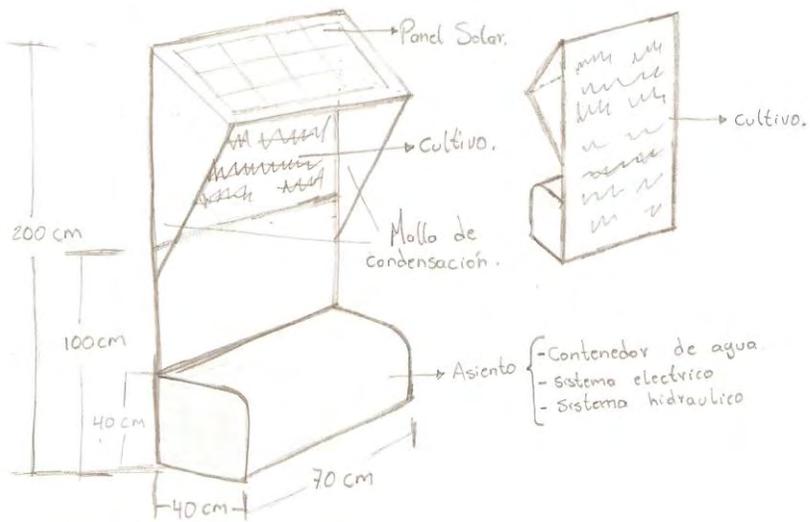


Fig. 32

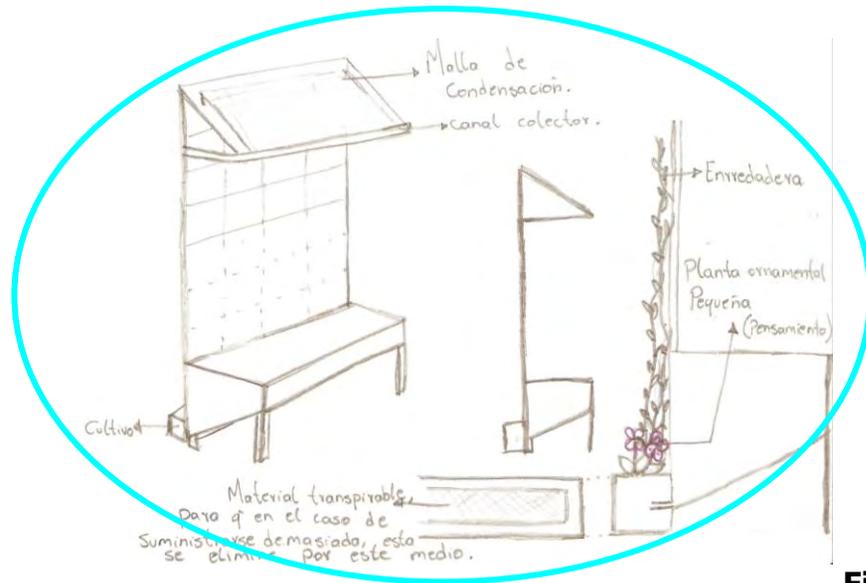


Fig. 33

6.5.3. AJUSTES DE DISEÑO.

Ya definido porte del diseño, al haber incluido en el producto, un espacio como asiento para los usuarios, es necesario incluir algunas normas mínimas de antropometría, teniendo en cuenta que cuando se esta diseñando un producto lo ideal sería que el mismo pudiera ser utilizado con toda facilidad por todos los usuarios. Sin embargo muchos productos no tienen esta posibilidad. Por esta razón, algunos productos deben ser diseñados teniendo en cuenta los valores medios de algunas dimensiones, tal como es el caso de elementos con características urbanas y de uso diario, por muchos usuarios; lo cual se identifica en el producto resultante de este proyecto. Las variables antropométricas, para tener en cuenta, se obtuvieron en el documento, PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA. 1995 – ACOPLA 95, (anexo No. 5), y estas son:

- **ALTURA – ESTATURA.**

Variable: altura – estatura		
Percentiles	Hombres. cm	Mujeres. Cm.
1	154.4 - 156.0	141.8 - 145.5
50	165.5 - 169.4	153.2 - 156.3
99	179.9 - 186.7	167 - 172.6

Tabla No. 8

El valor que se debe tener en cuenta es el extremo más elevado, de 186.7 cm.

- **ALTURA, SENTADO ERGUIDO.**

Variable: altura, sentado erguido.			
Percentiles	Hombres.	cm	Mujeres. Cm.
1	80.2	- 81.9	76.2 - 78.1
50	87.0	- 89.0	82.0 - 83.6
99	93.1	- 97.0	87.2 - 90.0

Tabla No. 9

El valor que se debe tener en cuenta es el extremo mas elevado, de 97.0 cm.

- **ALTURA DE FOSA POPLITEA (SENTADO).**

Variable: altura de fosa poplitea (sentado)			
Percentiles	Hombres.	cm	Mujeres. Cm.
1	36.8	- 38.3	33.0 - 34.7
50	41.4	- 42.9	37.6 - 38.5
99	46.8	- 48.8	42.5 - 43.7
	Promedio	42.8	Promedio 38.35

Promedio general: 40.575

Tabla No. 10

El valor que se debe tener en cuenta es el promedio general, de 40.575 cm.

• **LARGURA NALGA A LA FOSA POPLITEA (SENTADO).**

Variable: largura nalga a la fosa poplitea (sentado)			
Percentiles	Hombres. cm	Mujeres. Cm.	
1	41.1 - 41.8	39.9 - 41.4	
50	46.2 - 47.2	45.6 - 46.8	
99	51.9 - 53.4	51.6 - 53.2	
	Promedio	Promedio	
	47.25	46.55	
Promedio general: 46.9			

Tabla No. 11

El valor que se debe tener en cuenta es el promedio general, de 46.9 cm.

6.5.4. DISEÑO DEFINITIVO DEL PRODUCTO.

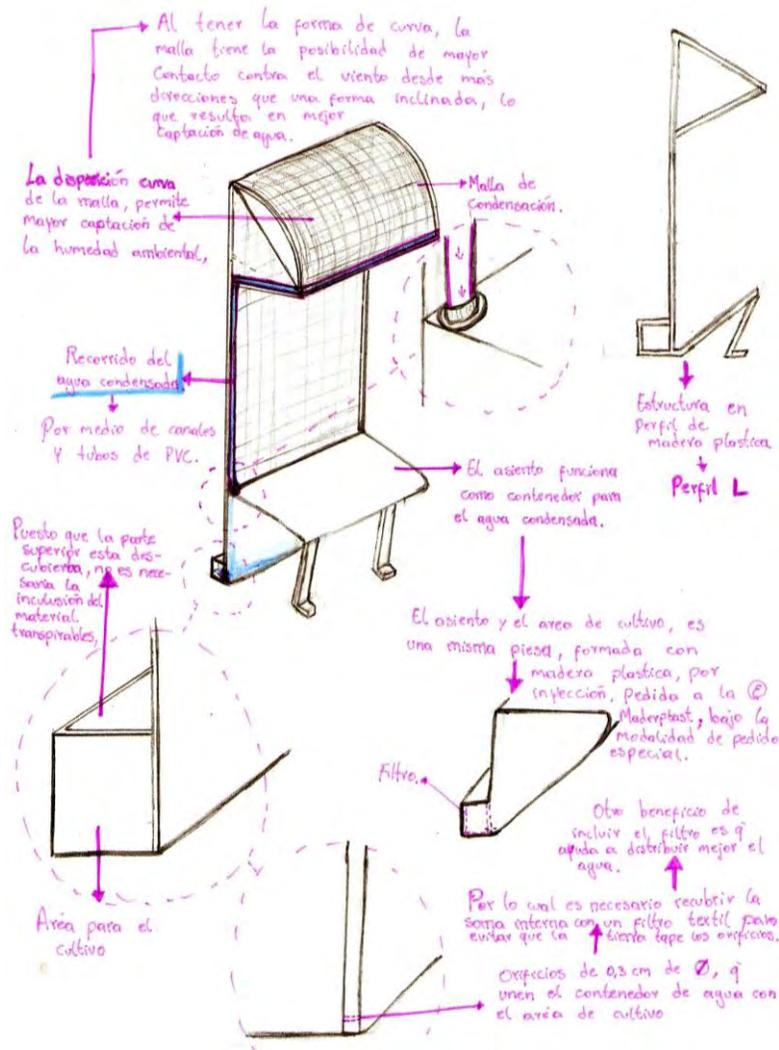


Fig. 34

- El producto, se divide en varias partes, la estructura, el asiento (contenedor) y el área para el cultivo, que son una misma pieza, encargada a la empresa Maderplast; y el techo, donde se ubica además la malla de condensación; y por último el sistema de guía del agua condensada hasta el contenedor.
- Medidas básicas:
 - Altura total: 200 cm.
 - Asiento: 41 x 80 x 50 cm.
 - Ancho total: 80 cm.
 - Área de cultivo: 12 x 80 x 12 cm.
- Las plantas a cultivar, son enredaderas que subirán por la malla al respaldo del asiento.
- Se utilizara parafina liviana para el cultivo de la enredadera conocida como hiedra.

- **FUNCIONAMIENTO DEL PRODUCTO:**

El funcionamiento general del producto, consiste en condensar la humedad ambiental, por medio de la malla condensadora, ubicada en la parte superior, sobre el techo; el agua captada por la malla es recogida por las canaletas, del extremo del techo, que conducen el agua, hasta un tubo vertical, que une las canaletas con el tanque, que tiene la doble función, servir como tanque o contenedor del agua, además de servir como asiento para los usuarios. Y desde este último, el agua es conducida al cultivo, al respaldo del asiento, por medio de una serie de perforaciones de 4 mm de diámetro, que permiten el riego del cultivo, por goteo.

El producto se basa en un sistema auto sostenible, que no requiere de energía, funciona por medio de la fuerza de gravedad, tal como lo indica la figura 35.



Fig. 35

- **PLANOS DEL PRODUCTO.**

Las medidas fueron establecidas de acuerdo al documento Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana. 1995 – acopla 95

Es necesario reforzar la parte estética, para que resulte más atractivo para los usuarios, manteniendo la propuesta técnica.

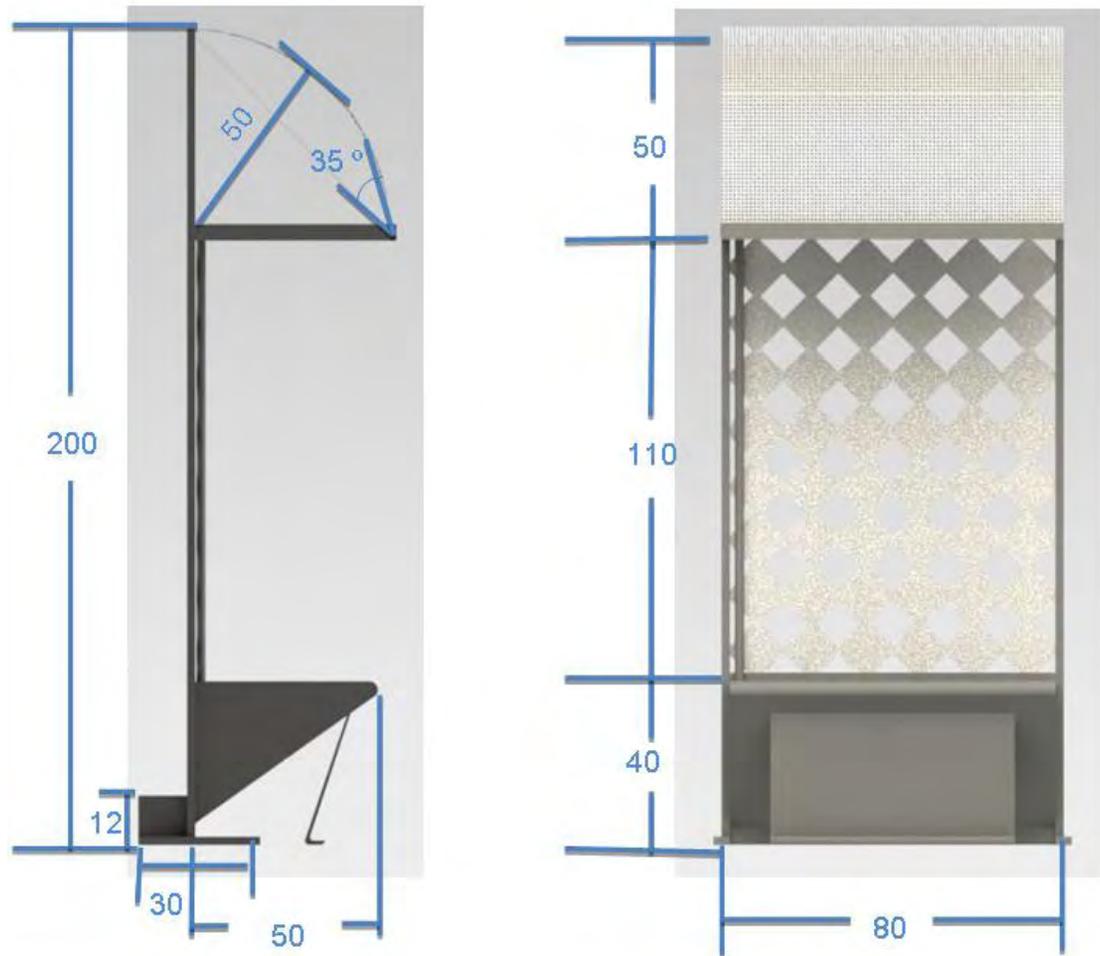


Fig. 36

- **MEJORA ESTÉTICA DEL PRODUCTO.**

Para este punto se tuvo en cuenta las tipologías de mobiliario urbano presentes en la ciudad, en especial su forma y dimensiones, y se encontró que en los dos casos; la altura del asiento corresponde a un percentil 50, es decir, es de 40 centímetros aproximadamente, tal como se muestra en las gráficas y 37 y 38 (medidas en cm.).

MOBILIARIO URBANO PRESENTE (1).

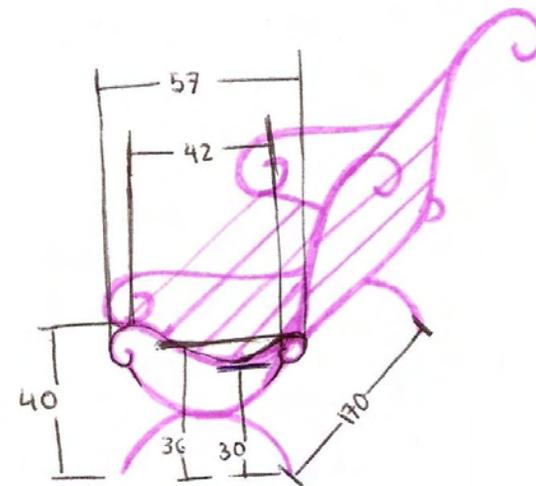


Fig. 37

MOBILIARIO URBANO PRESENTE EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO (2).

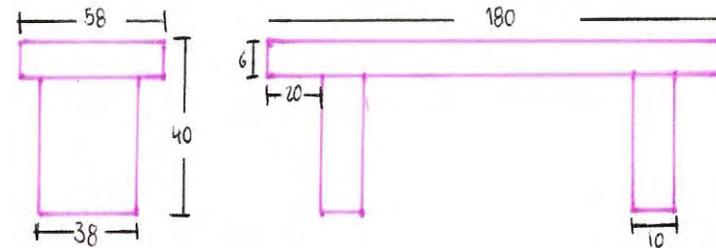


Fig. 38

En cuanto al funcionamiento técnico del producto, este, está resuelto de forma adecuada, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios y de la ciudad, pero es necesario complementar la parte estética, con el fin de que el usuario se sienta atraído hacia el producto, además de permitirle, simplificar las piezas del producto, para facilitar su construcción, en especial, las piezas especiales (que requieren molde) cargadas a la empresa Maderplas. El resultado es la fig. 39

La mejora estética, se logra suavizando la forma, haciendo del producto, una unidad orgánica, que se adecue de mejor forma a las dimensiones del usuario, permitiendo mayor comodidad y facilitando así el descanso y relajación de quienes frecuenten la zona céntrica de la ciudad, y requieren de este tipo de mobiliario urbano.

MEJORA ESTÉTICA DEL PRODUCTO.

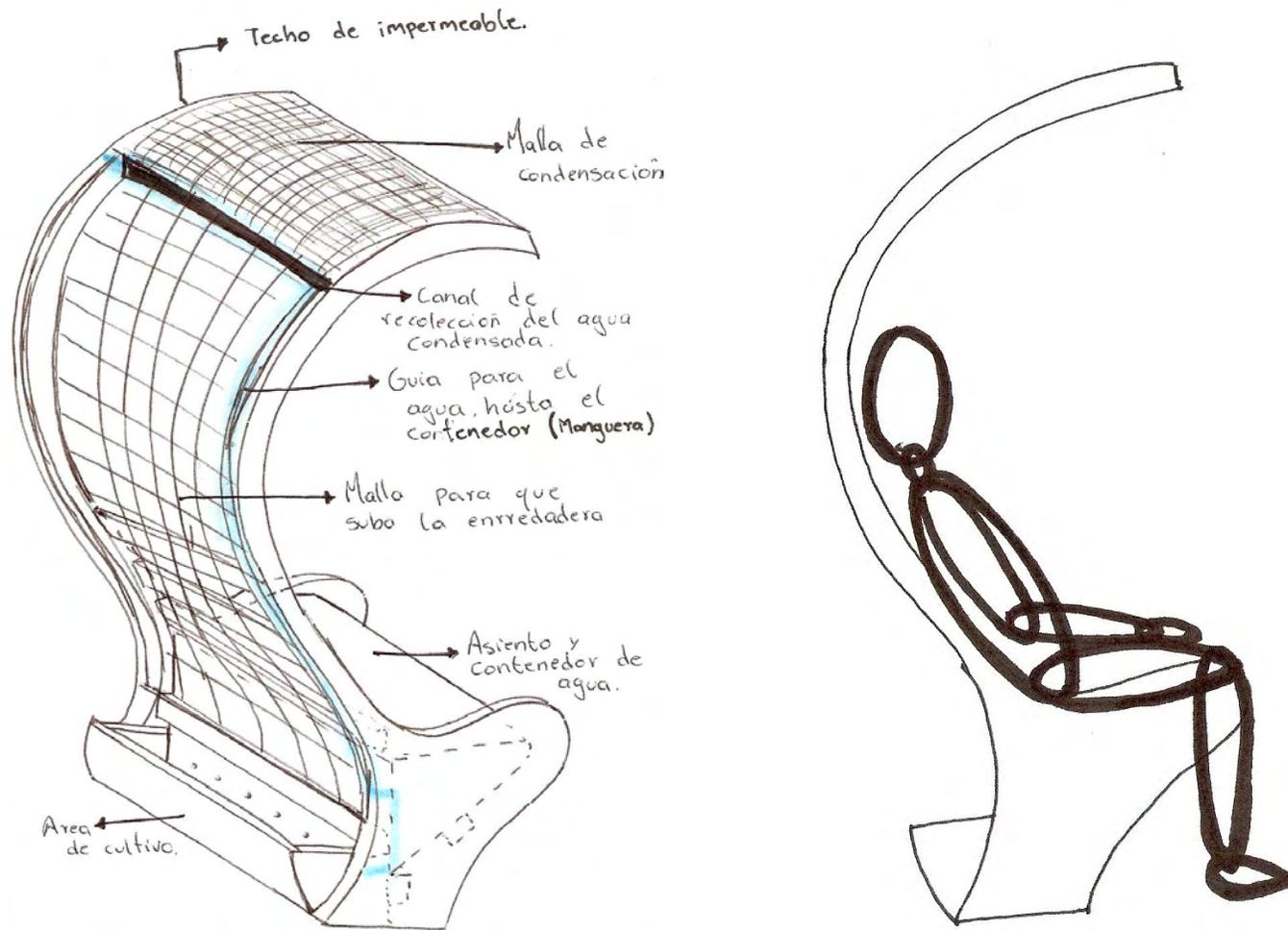


Fig. 39

- **MODELO DEL PRODUCTO.**

En el modelo 3D (fig. 40), se logra identificar claramente el producto, en especial su forma y principales características; lo que permite que otras personas comprendan o incluso, se identifiquen con el diseño.

MODELADO DEL PRODUCTO.

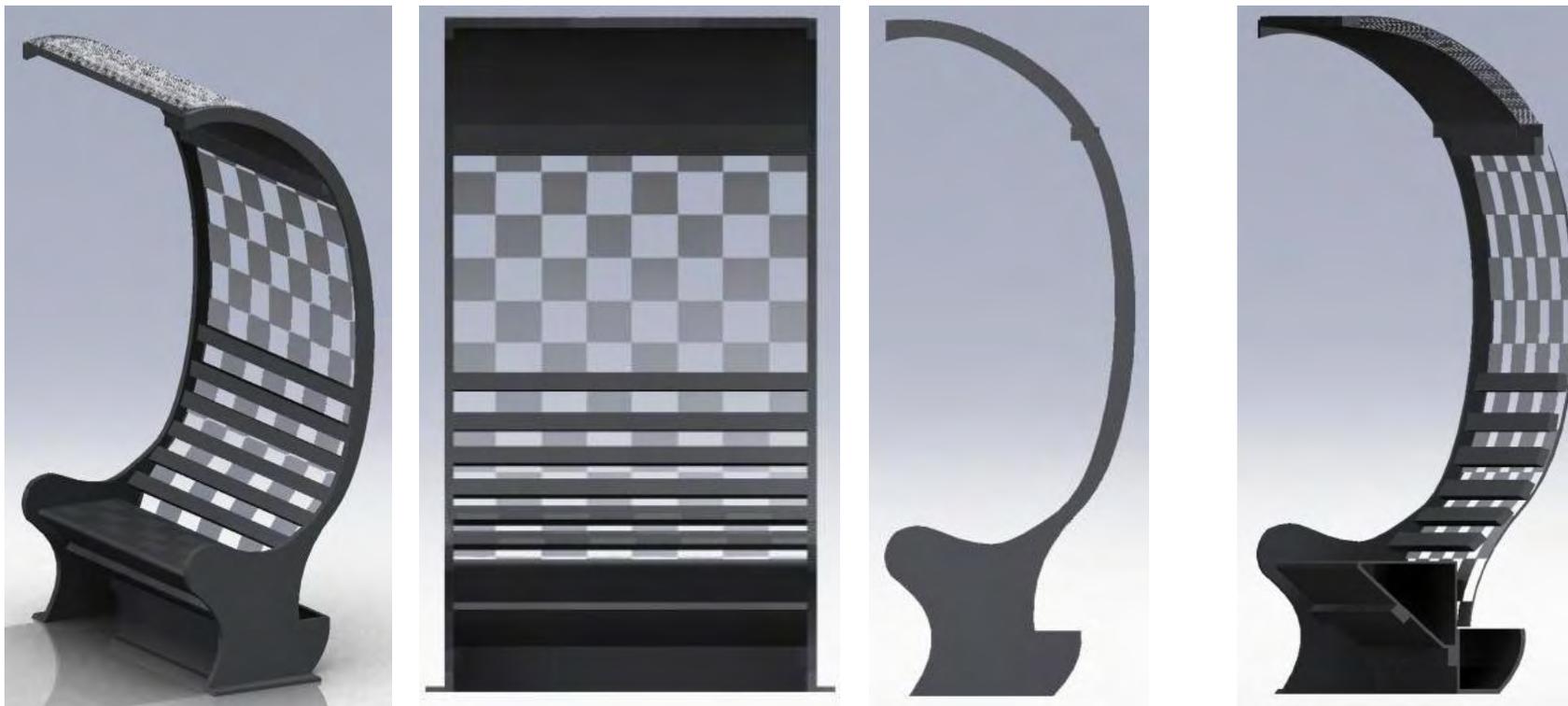
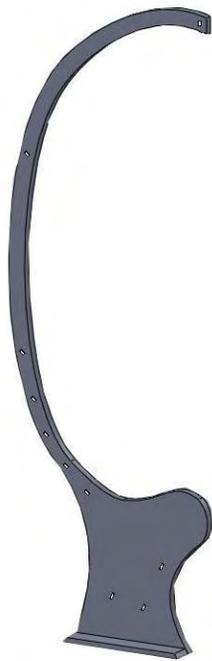


Fig. 40

- **PIZAS ESPECIALES. (Encargadas a la empresa Maderplast)**

Para la construcción del producto es necesaria la producción por molde de tres de las piezas (01, 02, 03) que integran la totalidad del producto, ya que por su forma y dimensiones es mucho más práctico encargarlas a una empresa que cuente con los recursos necesarios, resultando así piezas de calidad con mínimos residuos a la hora de su elaboración.

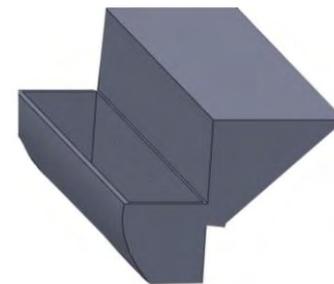
PIZAS ESPECIALES.



(Pieza 01)



Pieza 02



Pieza 03.

Fig. 41

Conclusión general:

- El producto, como elemento de mobiliario urbano, cumple con todos los parámetros de diseño, previamente establecidos, de una forma sencilla, priorizando el funcionamiento óptimo (hacer más con menos); por medio del aprovechamiento de recursos y espacio, complementado con la multifunción. Aunque es necesario reforzar la parte estética, para que resulte más atractivo para los usuarios, manteniendo la propuesta técnica.

6.6. PROTOTIPADO.

Es necesaria la consecución y construcción del prototipo, con el fin de realizar sobre este, las pruebas finales y la evaluación. Cuando el prototipo está suficientemente perfeccionado en todos los sentidos requeridos y alcanza las metas para las que fue pensado, el objeto puede empezar a producirse.

Objetivo general.

- Analizar el objeto antes de que entre en producción

Objetivos específicos.

- Detectar errores.
- Detectar deficiencias.
- Realizar correcciones.

Para la construcción del prototipo, se tienen en cuenta los materiales, de acuerdo a los requerimientos del producto; y son dichos materiales, por sus características, los que le proporcionan el color definitivo al producto.

MODELO A COLOR.



Fig. 42

Materiales del producto.		
Pieza del producto.	Descripción.	Material.
Piezas 01 y 02	Laterales estructurales del producto.	Plástico maderplast, con apariencia de madera
Pieza 03	Asiento, contenedor de agua y área de cultivo.	Plástico maderplast, con apariencia de madera
Travesaños.	Estructura del producto y respaldo del asiento.	Plástico maderplast
Malla del respaldo.	Malla por la cual subirá la enredadera,	Malla plástica maderplast, verde.
Canaletas	Sistemas de guía del agua.	Plástico maderplast
Techo.	Malla condensadora.	Angeo verde.
	Impermeable.	Textil impermeable negro.

Tabla No. 12

PLANOS BASICOS.

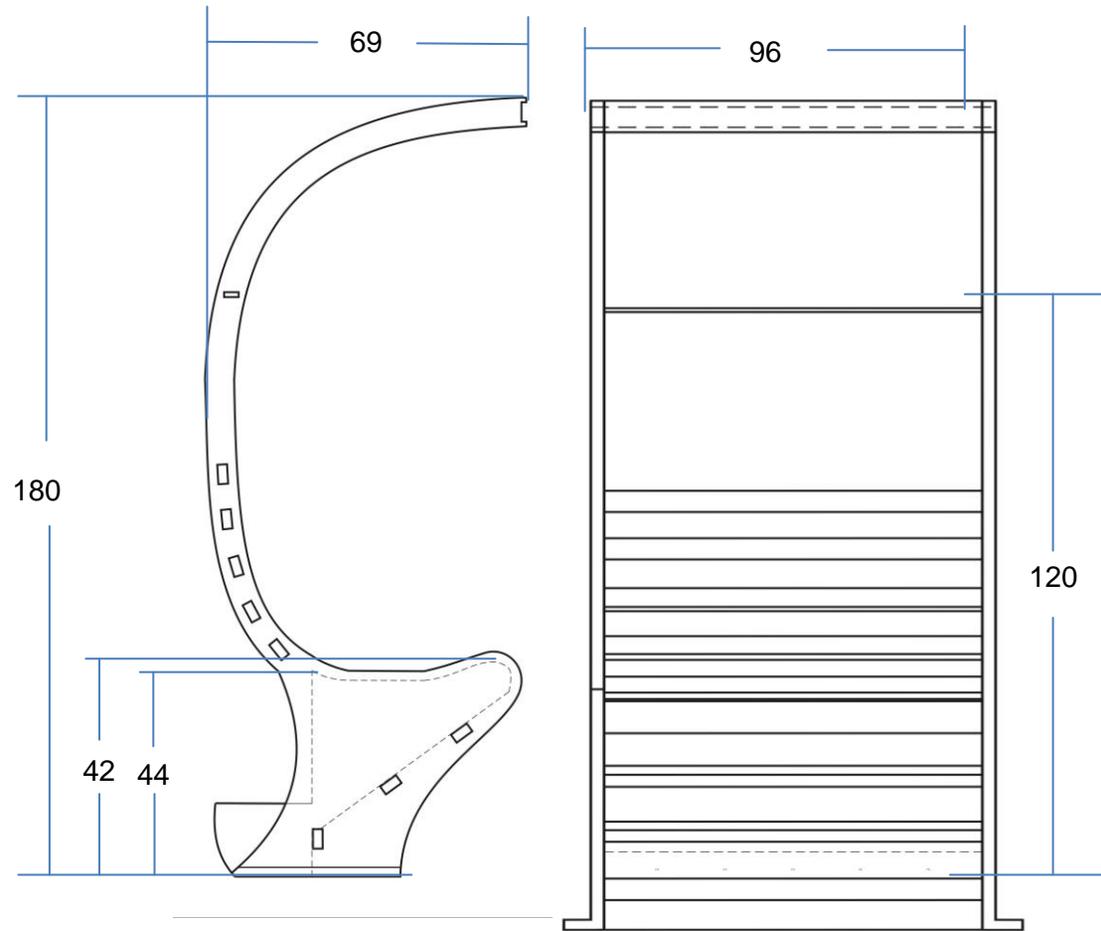
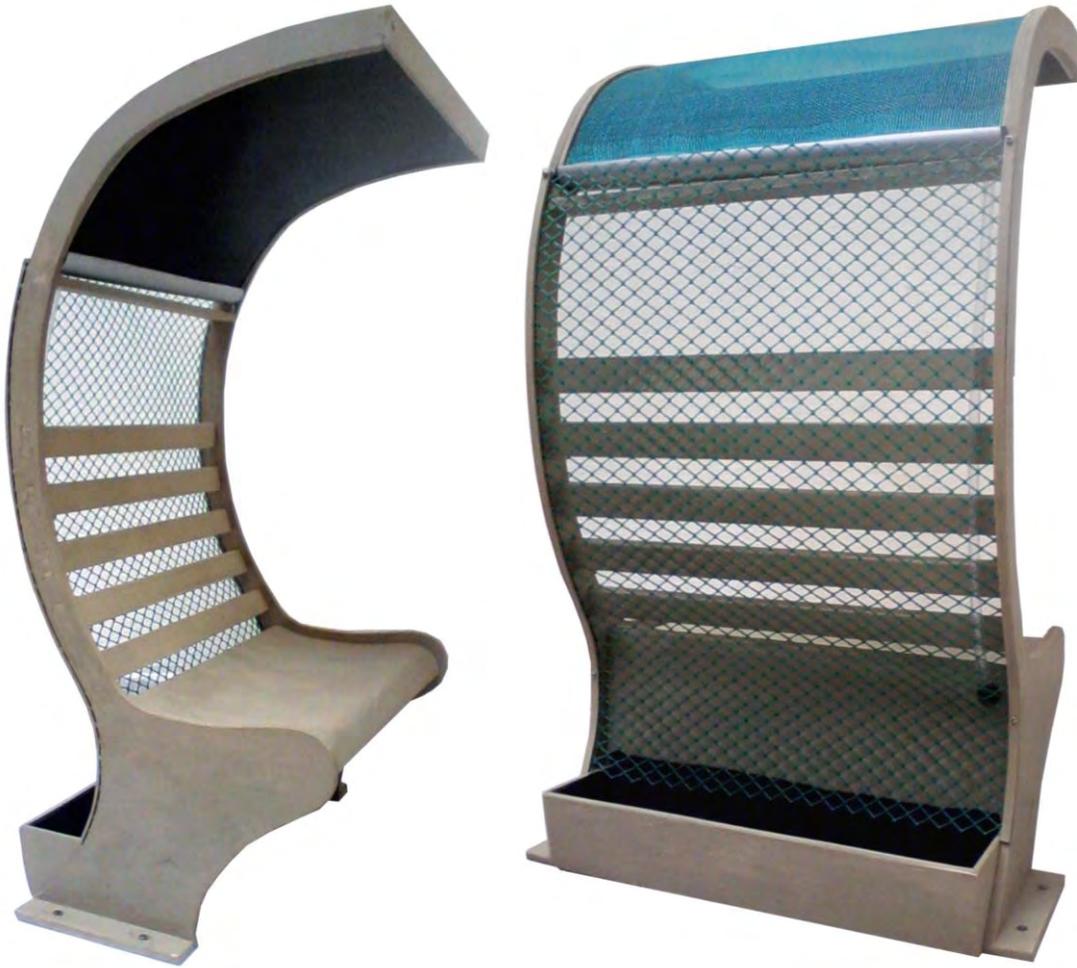


Fig. 43

PROTOTIPO.



Detalles.

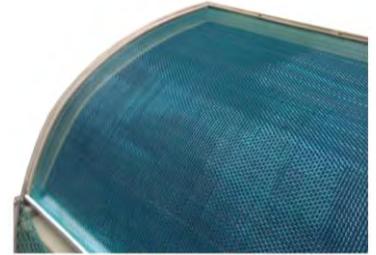


Fig. 44

Conclusión general:

- El producto, cumple con los parámetros de diseño, con el funcionamiento óptimo de su sistema, lo cual le permite ser auto-sustentable. Además, de brindar la opción de multifuncionalidad, sirviendo como solución al déficit de espacios verdes de Pasto, y como mobiliario urbano, para el descanso ocasional de la comunidad.

6.7. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES.

Teniendo en cuenta el análisis de ciclo de vida del producto, se da a conocer las mejoras y beneficios medioambientales del producto, por medio de la utilización de una herramienta de análisis ambiental, de carácter cualitativo, conocida como VEA, o Spyder Diagram (diagrama araña), que se basa en el estudio de las cinco etapas del ciclo de vida (concepto, materiales, producción, distribución, consumo y gestión final); situando en un diagrama, tipo tela de araña, los distintos grupos de estrategias importantes para el eco diseño del producto.

Objetivos generales.

- Identificar y comunicar mejoras y beneficios ambientales.

Objetivo específico.

- Establecer actividades de seguimiento.
- Evaluar el producto resultante.

6.7.1. SPYDER DIAGRAM.

El análisis del ciclo de vida del producto, se logra con la determinación de características o estrategias de mejoramiento ambiental atribuibles, al producto, en este caso, el producto resultante del proyecto; a cada una se le asignara un valor de 1 a 5, donde 5 es el valor máximo; para luego ubicarlas en el diagrama.

PUNTAJE DE LAS ESTRATEGIAS DE MEJORA AMBIENTAL DEL PRODUCTO.

Estrategia de mejoramiento.	Características.	Puntaje.
Concepto.	<ul style="list-style-type: none">• La satisfacción de una necesidad, por medio del producto.	5
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Madera plástica• Sustrato.• Malla condensadora.• Textil transpirable.• Plantas ornamentales.• Pernos de sujeción.	4
Fabricación	<ul style="list-style-type: none">• Adquisición de materia prima• Corte y armado de las piezas.	5

	<ul style="list-style-type: none"> • Armado de la estructura. • Ensamble. 	
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte vehicular. • Es liviano. • Es apilable. • Volumen bajo. 	4
Uso	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere energía. • Tiempo de vida útil prolongado. • Es reparable. • No necesita componentes extras. • Requiere de mínimo mantenimiento tipo jardinería. • Requiere de ciertos cuidados mínimos. • Multifunción 	5
Fin de vida.	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la identificación de material. • Es reciclable. 	5
Responsabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuye con el mejoramiento ambiental. • Las plantas son de comercio local. 	4

Tabla No. 13

Para permitir la evaluación del producto, de forma clara y precisa, es necesaria la ubicación de los valores obtenidos por medio de la puntuación asignada a las estrategias de mejora ambiental del producto (Tabla No. 13), en el diagrama de tela de araña, para su representación gráfica, ya que por este medio se logra observar la evaluación del producto en totalidad, siendo así, más sencillo el establecer las posibles fortalezas y debilidades del mismo.

REPRESENTACIÓN SPYDER DIAGRAM.

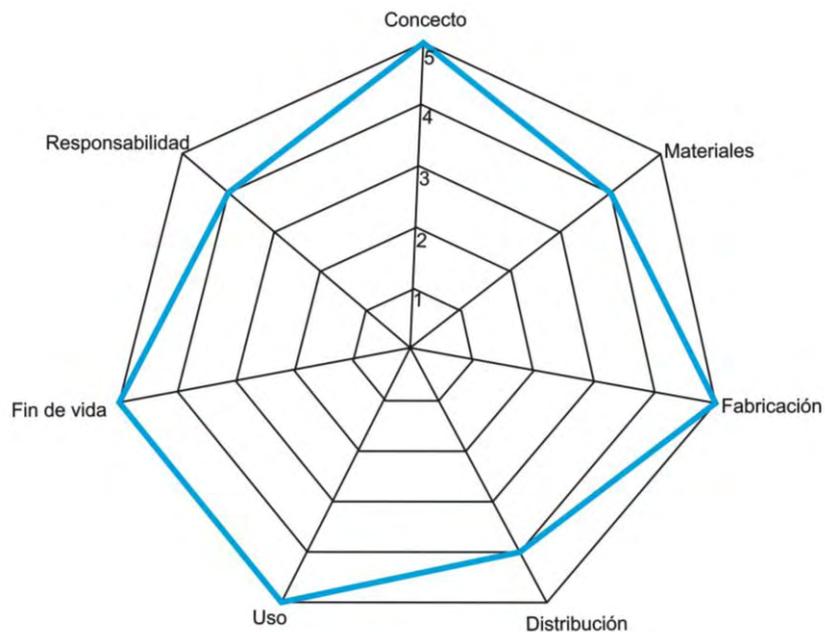


Fig. 45

Conclusiones del SPYDER DIAGRAM:

- No genera un impacto ambiental fuerte, ya q la mayoría de sus materiales son reciclables.
- En cuanto a su uso no necesita ningún tipo de energía.
- Las mejoras que se realicen deben estar enfocadas al área de uso, distribución y responsabilidad, donde se encuentran algunas deficiencias en el producto, con el fin de que corresponda completamente, a los principios de eco diseño y sostenibilidad.

Conclusión general:

Teniendo en los resultados del análisis del ciclo de vida del producto CIUDADES VERDES, se puede establecer que este cumple con lo expectativas y parámetros de diseño, previamente establecidos, y además, es totalmente factible de elaborar y establecer en la ciudad de Pasto; por lo cual, se comprueba la viabilidad del proyecto.

7. COSTOS DEL PRODUCTO.

Para calcular el costo del producto, es necesario establecer el valor de cada componente de diseño, para luego sumarlos y conocer el valor total del producto por unidad; de la siguiente manera:

Costo estimado de la fase de desarrollo.					
	Horas trabajadas.	Días de desarrollo.	Total horas.	Costo hora.	Total.
Diseñador 1	2	50	100	\$ 30.000	\$ 3.000.000

Tabla No. 14

- teniendo en cuenta que es necesario realizar el pedido de piezas especiales, correspondiente a 100 productos, como mínimo para la empresa Maderplast, es necesario establecer el costo estima de la fase de diseño por producto, en este caso el costo total entre 100 productos.

Costo estimado de la fase de desarrollo: \$ 3.000.000
_____ = \$ 30.000
100 productos.

Entonces, el **costo estimado de la fase de desarrollo por producto es de \$ 30.000**

Materiales.					
Material.	Descripción.	Presentación.	Costo unidad.	Cantidad utilizada por producto.	Costo.
Impermeable sintético.	Techo	3 x 1 mt.	\$ 4.500	80 x 50 cm.	\$ 975
Angeo.	Malla de condensación.	1 x 1 mt.	\$ 3.500	80 x 50 cm.	\$ 750
Malla maderplast. (4 cm)	Respaldo del producto, por donde subirá la enredadera	1 x 1 mt.	\$ 61.500 (Incluye envío)	80 x 100 cm.	\$ 49.200
Mansura. (1 pulgada)	Guía del agua captada, hacia el contenedor.	1 mt.	\$ 3600	160 cm.	\$ 8.960
Canaleta maderplas. (2 pulgadas)	Receptor del agua captada por la malla condensadora.	1 mt.	\$ 5.800 (Incluye envío)	80 cm.	\$ 4.650
Listón 4 x 2 cm. maderplast	Travesaños.	1 mt.	\$ 4.700 (Incluye envío)	800 cm.	\$ 37.600
Elementos de fijación mano de obra.	Unen las piezas y fijan el producto al suelo.				\$ 50.000

Parafina liviana.	Sustrato, mezcla de material orgánico y mineral, propia para jardinería.	Bulto. 25 kg.	\$ 4.800	1/3 de bulto.	\$ 1.600
Enredadera.	Planta ornamental. 	Unidad.	\$ 3.000	4	\$ 12.000
				TOTAL:	\$ 165.735

Tabla No. 15

Piezas especiales. (Encargadas a la empresa Madetplast s.a.)					
Pieza.		Descripción.	Cantidad mínima de pedido.	Costo unidad. (Incluye envío)	
01		Asiento, contenedor de agua y área de cultivo	100	\$ 415.000	

02.		Lateral izquierdo, estructura del producto.	100	\$ 120.000
03.		Lateral derecho, estructura del producto.	100	\$ 120.000
			Total:	\$ 655.000

Tabla No. 16

- para establecer el costo del producto por unidad se suman los valores correspondientes a cada componente de diseño, establecidos anteriormente para un resultado de:

Costo del producto por unidad, \$ 860.735

8. CONCLUSIONES.

- Los jardines públicos o de mobiliario urbano, tal como los concebimos en la actualidad, responden a una evolución histórica más reciente, a la necesidad creciente de la población por resolver problemas medioambientales y de salud. Un lugar de encuentro comunitario que asegura la presencia de la naturaleza en el medio urbano.
- Los espacios verdes por lo general se convierten más tarde en importantes lugares de encuentro y de relación social, conocidos como "paseos o alamedas".
- La aspiración a una ciudad con mayor calidad ambiental y de vida sigue sin resolverse y es allí donde los jardines no sólo cubren funciones estéticas y recreativas, sino también ambientales, de preservación de la biodiversidad, de salud y de integración social.
- Los Jardines Verticales, conocidos como Muros Verdes o Muros Vivos, surgieron como una alternativa para reverdecer las ciudades. Consisten en el cubrimiento de una superficie vertical con plantas ornamentales o comestibles. Nos ayudan a usar espacio de lo contrario desperdiciado, creando un gran impacto visual y ambiental. Purifican el aire de toxinas y tienen efectos psicológicos positivos comprobados. Nuestros Jardines Verticales representan una gran alternativa para interiores o exteriores, en cualquier tipo de inmueble o ciudad de Colombia.

- El concepto de ciudad jardín es otra de las diversas respuestas que se dieron a la dicotomía de la vida en ciudad y los beneficios de la vida en entornos más naturales.
- Actualmente, si bien existen consciencia, políticas y normativas que regulan la presencia de áreas verdes en las ciudades, muchas veces no logran responder a las necesidades de la población, convirtiéndose en una causa de reivindicación y defensa por parte de la ciudadanía
- Las jardineras de pared o verticales son contenedores modulares para la jardinería, flexibles y transpirables, diseñadas para ser colgadas en las paredes o muros verticales y en donde se pueden cultivar desde plantas ornamentales hasta un huerto para suministrar vegetales para el consumo familiar, en definitiva, un jardín o huerto vertical. Se pueden utilizar tanto en el interior como en el exterior, ya que llevan incorporadas en su cuidadoso diseño una barrera contra la humedad que sirve para proteger las paredes, los muebles y suelos. Son idóneas para la creación de huertos urbanos donde no existe espacio para el jardín tradicional.
- Prácticamente casi cualquier planta de maceta debería ser capaz de crecer en las jardineras verticales. Se debe elegir las plantas que sean del tamaño adecuado para la jardinera. Cuanto mayor sea la jardinera, más grande será la planta que puede albergar.

9. RECOMENDACIONES.

- Fomentar el conocimiento y uso de nuevos materiales, no convencionales, para así diseñar productos novedosos, que además de solucionar determinada necesidad, también permita beneficios agregados, anteponiendo el beneficio colectivo ante el individual.
- Generar productos más amigables con el medio ambiente, sin forzar cambios radicales en la tecnología actual o **incrementar costos innecesarios, cuando uno de los propósitos de los nuevos diseños, debe ser, "hacer mas con menos"**

10. BIBLIOGRAFÍA.

NARIÑO MEJOR. Plan de Desarrollo 2012-2015. Gobernación de Nariño. San Juan de Pasto, mayo 28 de 2012.

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA – 1995 ACOPLA 95. Jairo Estrada Muñoz – Seguro Social. Bogotá D.C., 09/2002.

Fuentes Internet:

www.ciudad,parques,urbanismo

www.jardinerastapizadasconplantasnaturales

www.cccs.org.co/

www.Jardinesyparquespúblicosurbanosunanecesidadnoresuelta.com

www.informeambiental.htm

www.maikelnai.elcomercio.es

www.es.wikipedia.org

www.pasto.com.co/

12. ANEXOS.

Anexo No. 1

Consejo Colombiano de la Construcción Sostenible (CCCS).

El Consejo Colombiano de la Construcción Sostenible (CCCS), o Colombia Green Building Council, es una red de personas, empresas y entidades que promueve la transformación de la industria de la construcción para lograr un entorno responsable con el ambiente y el bienestar de los colombianos. Fundado en 2008 como organización privada sin ánimo de lucro, el CCCS es miembro pleno del Consejo Mundial de Construcción Sostenible (WorldGBC) desde 2009.

Su visión es ser el organismo de referencia en cuanto a la construcción sostenible en el nivel nacional y protagonista en el mundo, y sus valores son inclusión, transparencia, integridad, ética y enfoque multidisciplinario.

Condiciones de uso:

- El CCCS procura que los datos suministrados en esta Presentación mantengan altos estándares de calidad. Sin embargo, no asume responsabilidad alguna desde el punto de vista legal o de cualquier otra índole, por la integridad, veracidad, exactitud, oportunidad, actualización, conveniencia, contenido y/o usos que se den a la información presentada. El CCCS tampoco asume responsabilidad alguna por omisiones de información o por

errores en la misma, en particular por las discrepancias que pudieran encontrarse entre la presentada en este documento y su fuente original.

- El CCCS no proporciona ningún tipo de asesoría, por lo tanto la información divulgada no puede considerarse como una recomendación para la realización de operaciones de construcción, comercio, ahorro, inversión, ni para ningún otro efecto. Se autoriza la reproducción total o parcial de la información contenida en esta Presentación, siempre y cuando se mencione la fuente.

Anexo No. 2

DECRETO 1538 DE 2005 (mayo 17).

Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 361 de 1997, EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en especial las que le confiere el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política y el Título Cuarto de la Ley 361 de 1997,

DECRETA:

CAPITULO SEGUNDO

Accesibilidad a los espacios de uso público

Artículo 7°. Accesibilidad al espacio público. Los elementos del espacio público deberán ser diseñados y construidos dando cumplimiento a los siguientes parámetros:

A. Vías de circulación peatonal

1. Los andenes deben ser continuos y a nivel, sin generar obstáculos con los predios colindantes y deben ser tratados con materiales duros y antideslizantes en seco y en mojado.
2. Para permitir la continuidad entre los andenes y/o senderos peatonales se dispondrán los elementos necesarios que superen los cambios de nivel en los cruces de calzadas, ciclorrutas y otros. En estos casos se utilizarán vados, rampas, senderos escalonados, puentes y túneles.
3. En los cruces peatonales los vados deben conectar directamente con la cebra o zona demarcada para el tránsito de peatones.
4. Sobre la superficie correspondiente a la franja de circulación peatonal se debe diseñar y construir una guía de diferente textura al material de la superficie de la vía de circulación peatonal que oriente el desplazamiento de las personas invidentes o de baja visión.
5. Para garantizar la continuidad de la circulación peatonal sobre la cebra, en los separadores viales se salvarán los desniveles existentes con vados o nivelando el separador con la calzada.

6. Cuando se integre el andén con la calzada, se debe prever el diseño y la construcción de una franja de textura diferente y la instalación de elementos de protección para los peatones, para delimitar la circulación peatonal de la vehicular.
7. Las rampas de acceso a los sótanos de las edificaciones deberán iniciarse a partir del paramento de construcción y en ningún caso sobre la franja de circulación peatonal del andén.
8. Se deberán eliminar todos los elementos y estructuras que obstaculicen la continuidad de la franja de circulación peatonal.
9. Los espacios públicos peatonales no se podrán cerrar ni obstaculizar con ningún tipo de elemento que impida el libre tránsito peatonal.

B. Mobiliario urbano

1. El mobiliario se debe localizar única y exclusivamente en la franja de amoblamiento, garantizando que la franja de circulación peatonal permanezca libre y continua.
2. Los elementos del mobiliario urbano instalados a lo largo de las vías peatonales, deben ser fácilmente detectables por todas las personas, en especial por las personas invidentes o de baja visión, para ello se instalará una franja sobre la superficie del piso, de diferente textura al material de la superficie del andén.

C. Cruces a desnivel: Puentes y túneles peatonales

1. Los recorridos del tráfico de la franja de circulación peatonal deben conducir hacia las escaleras y rampas de estos elementos.
2. Los puentes peatonales deberán contar con un sistema de acceso de rampas. Si en el espacio en el que está prevista la construcción de un puente peatonal no se puede desarrollar las soluciones de acceso peatonal mediante rampas, se deberá instalar un sistema alternativo eficiente que cumpla la misma función y que garantice el acceso autónomo de las personas con movilidad reducida.
3. Los puentes peatonales deberán contar con un bordillo contenedor a lo largo de toda su extensión para prevenir que las ruedas de los coches, sillas de ruedas, entre otras, se salgan de los límites de este. Además, deben contar con elementos de protección como barandas y pasamanos que garanticen la circulación segura de los usuarios.
4. El pavimento y las superficies de los cruces a desnivel deben ser antideslizantes en seco y en mojado.
5. Al inicio de los cruces a desnivel se debe diseñar y construir un cambio de textura en el piso que permita la detección de los mismos por parte de los invidentes o de las personas de baja visión.

D. Parques, plazas y plazoletas

1. Los espejos de agua, estanques, depresiones y otros componentes del ambiente y del paisaje que impliquen un cambio entre el sendero peatonal y el entorno, deberán contar con elementos de protección que garanticen la seguridad de las personas.

2. Los elementos de protección y de delimitación en parques, zonas verdes, jardines y espacios de circulación en general, no deben tener aristas vivas, ni elementos sobresalientes o proyectados peligrosamente sobre la franja de circulación peatonal.

Parágrafo 1°. En ningún caso las normas municipales o distritales podrán permitir la ocupación, uso temporal o reducción de la franja de circulación peatonal para localizar elementos de mobiliario urbano, tales como quioscos, casetas, carpas o construcciones móviles, temporales o con anclajes, los cuales solo podrán ubicarse dentro de la franja de amoblamiento.

Parágrafo 2°. Además de lo dispuesto en el presente artículo, serán de obligatoria aplicación, en lo pertinente, las siguientes Normas Técnicas Colombianas para el diseño y construcción de los elementos del espacio público:

a) NTC 4279: "Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales planas";

b) NTC 4774: "Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Cruces peatonales a nivel y elevados o puentes peatonales".

Artículo 8°. Accesibilidad en las vías públicas. Las vías públicas que se construyan al interior del perímetro urbano a partir de la vigencia de este decreto, deben contemplar la construcción de la totalidad de los elementos del perfil vial, en especial, las calzadas, los separadores, los andenes, los sardineles, las zonas verdes y demás elementos que lo conforman, según lo que establezca el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio o distrito.

Las vías públicas existentes al interior del perímetro urbano, que a la fecha de expedición de este decreto no cuenten con la totalidad de los elementos del perfil vial, deberán adecuarse de acuerdo con lo dispuesto en los planes de adaptación del espacio público del respectivo municipio o distrito, y con sujeción a las condiciones de accesibilidad establecidas en el artículo 7° del presente decreto y a las normas del perfil vial establecidas por el respectivo municipio o distrito dentro del término de vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial.

Anexo No. 3

FORMATO DE ENTREVISTA.

“Busca identificar las necesidades y preferencias de la población en la zona del centro, además del incremento de la cantidad de espacios verdes al interior de la ciudad”

- Nombre: _____
- Ocupación: _____
- ¿Qué conoce usted acerca de la necesidad de espacios verdes al interior de la ciudad?

- ¿considera usted que la cantidad de espacios verdes de la ciudad, es adecuada?

- ¿conoce usted espacios verdes dentro de la ciudad?

- ¿frecuenta usted dichos espacios verdes?

- ¿Qué es lo que le agrada de dichos espacios verdes?

-
- ¿con que frecuencia usted se encuentra en la zona céntrica de la ciudad?

-
- ¿Cuáles son los motivos por los cuales se encuentra en el centro de la ciudad?

-
- ¿Cuándo se encuentra en el centro de la ciudad, dispone de un espacio donde se sienta cómodo?

-
- ¿Qué opina acerca del mobiliario urbano presente en el interior de la ciudad?

-
- ¿Cuándo se encuentra en la zona del centro, utiliza el mobiliario urbano presente?

-
- ¿La cantidad de espacios verdes en la zona del centro, son suficientes?

-
- ¿Qué opina acerca de un mobiliario urbano que además de permitir el descanso y/o protección del usuario, también integre en el mismo sistema elementos de vegetación?
-

Anexo No. 4

MADERA PLÁSTICA.

Es un material fabricado a partir de residuos de plásticos 100% reciclados seleccionados de alta calidad, de forma que se aprovechan las ventajas estéticas y calidez de la madera natural pero mejorando sus propiedades al incorporar las ventajas del plástico: alta durabilidad, sin mantenimiento.

Los productos finales pueden ser empleados de la misma manera que la madera natural, principalmente, para uso en exteriores y ambientes salinos con numerosas ventajas. La madera fabricada con plástico reciclado se caracteriza por ser un material 100% reciclado y reciclable, que procede del reciclaje de residuos y evita la tala de arboles, por lo que es 100% ecológico.

USOS DE LA MADERA PLÁSTICA

Puede, ser usada ampliamente en numerosas aplicaciones durables para exteriores condiciones atmosféricas adversas. Entre las aplicaciones mas comunes de la madera de plástico reciclado se encuentra el mobiliario urbano, logística, construcción, fincas, industria de alimentos, entre otros. Y elementos para exterior ya que no necesita mantenimiento y presenta alta durabilidad. Algunas muestras de modelos estándar de productos fabricados con este material son: Estibas, Rejillas, Parques infantiles, bancas, decks, etc.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA PLASTICA:

Las características propias de la madera de plástico reciclado, que la diferencian de la madera natural, se encuentran:

- Impermeable, no deja pasar el agua y la humedad.
- Anticorrosiva, no se deteriora bajo la acción de productos químicos.
- Imputrefascible, no se pudre al aire o en contacto con arena o agua.
- Resistente a la intemperie, bajo cualquier condición meteorológica.
- Buena resistencia mecánica, material duradero.
- Higiénica, inmune a microorganismos, roedores e insectos como lo exigen las normas de sanidad del INVIMA.
- Piorresistente, alta resistencia al fuego.
- Segura, no se agrieta ni produce astillas.

MATERIA PRIMA DE LA MADERA PLASTICA.

El material de madera de plástico reciclado está compuesto de residuos de madera y plásticos 100% reciclados de alta calidad, procedentes de envases domésticos e industriales. Su composición, con un alto porcentaje de polietilenos de alta y baja densidad (HDPE, LDPE) y de polipropileno (PP) hace que el producto final presente una gran resistencia estructural.



METODO DE FABRICACIÓN DE LA MADERA PLASTICA.

La fabricación de madera plástica tiene lugar mediante un proceso limpio, sin problemas medioambientales, que comienza con la recolección del plástico reciclado en las plantas de reciclaje, donde se separan los termoplásticos, se trituran, se mezclan homogéneamente y se funden en un proceso de extrusión a alta temperatura. Este compuesto sale tintado de fábrica, donde se le añaden aditivos para mejorar la resistencia del material frente al envejecimiento y la intemperie.

VENTAJAS DE LA MADERA PLASTICA.

El material de madera plástica está diseñado para tener el máximo de beneficios ecológicos y funcionales con características de reducción de residuos y evita la tala indiscriminada de árboles, contribuyendo a la protección del medio ambiente.

- Material resistente, durabilidad 5 veces mayor que la madera natural.
- Tintes ecológicos, variedad de colores.
- Sin mantenimiento, no requiere pinturas ni plaguicidas.

- Natural, no empleo de químicos tóxicos (As, Cr, Cu).
- Aislante, acústico, térmico y eléctrico.
- Reciclado, ahorro de materias primas vírgenes y evita la tala indiscriminada de árboles.
- Reciclable, fomenta el reciclaje.
- Material ecológico, contribuye al desarrollo sostenible.

Anexo No. 5

Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana. 1995 – acopla 95

- **ALTURA – ESTATURA. / Paginas 47 – 48**

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES
PARÁMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995

SEXO: MASCULINO CÓDIGO: TG 02 UNIDAD: cm
VARIABLE: ALTURA ESTATURA

	GRUPOS DE EDAD (AÑOS)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
Tamaño	487	447	271	110	1315
Mínimo	152.6	144.0	151.5	148.8	144.0
Cuartil 1	166.1	164.6	163.3	161.1	164.6
Media	170.1	168.9	167.5	165.6	168.8
Cuartil 3	173.7	173.7	171.6	170.8	173.3
Máximo	194.5	185.0	182.8	185.4	194.5
Desv. Tip.	6.52	6.27	5.93	7.08	6.50
Err. Est. M.	0.29	0.29	0.36	0.67	0.17

PERCENTILES

1	156.0	154.4	154.8	151.4	153.6
2.5	157.5	156.0	156.5	152.3	156.0
3	158.1	157.4	156.6	152.4	156.6
5	159.5	158.3	157.6	153.3	158.0
10	162.5	160.8	160.0	156.5	160.7
20	165.0	163.5	162.3	160.5	163.5
30	166.8	165.9	164.2	161.7	165.5
40	168.0	167.6	165.7	164.6	167.2
50	169.4	169.4	167.5	165.5	168.6
60	171.2	170.7	169.1	166.9	170.4
70	172.9	172.9	170.9	170.0	172.3
80	175.5	174.4	172.7	171.3	174.2
90	178.8	176.6	174.9	173.8	177.1
95	181.1	178.5	177.3	176.1	179.2
97	183.2	179.8	178.3	178.9	181.0
97.5	183.8	180.4	178.7	179.9	181.4
99	186.7	182.9	179.9	182.9	184.6

Prueba de normalidad para el total de la población masculina.
Shapiro-Wilk: W: Normal 0.9918; Valor p < 0.9891
Asimetría 0.042; Curtosis 0.273

ACOPLA95

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES
PARÁMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995

SEXO: FEMENINO CÓDIGO: TG 02 UNIDAD: cm
VARIABLE: ALTURA ESTATURA

	GRUPOS DE EDAD (AÑOS)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
Tamaño	233	256	225	71	785
Mínimo	144.8	143.1	140.6	140.8	140.6
Cuartil 1	153.0	151.9	151.0	150.1	151.7
Media	156.9	155.8	155.4	153.4	155.8
Cuartil 3	160.9	159.0	159.4	156.6	159.6
Máximo	177.4	175.3	172.5	168.2	177.4
Desv. Tip.	5.80	5.43	6.23	5.66	5.87
Err. Est.	0.38	0.33	0.41	0.67	0.20

PERCENTILES

1	145.5	144.4	141.8	142.6	143.6
2.5	147.0	145.9	143.6	143.5	145.4
3	147.3	147.3	144.0	143.6	145.5
5	148.0	148.3	145.7	144.7	146.7
10	149.5	149.3	147.3	147.3	148.7
20	152.1	151.2	150.3	148.3	150.9
30	153.8	152.6	152.0	150.5	152.5
40	155.1	154.2	153.4	151.5	154.2
50	156.3	155.6	155.6	153.2	155.6
60	157.9	156.9	157.1	154.7	157.1
70	159.7	158.3	158.5	155.7	158.6
80	161.7	160.2	160.5	157.5	160.7
90	164.5	163.1	163.5	160.4	163.6
95	166.4	166.1	165.2	163.3	166.1
97	167.5	167.0	166.9	166.9	167.2
97.5	168.5	167.8	167.6	167.3	168.2
99	172.6	169.8	170.8	167.6	170.5

Prueba de normalidad para el total de la población femenina
Shapiro-Wilk: W: Normal 0.9819; Valor p < 0.0512
Asimetría 0.312 Curtosis 0.148

ACOPLA95

• ALTURA, SENTADO ERGUIDO. / Paginas 57 – 58

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES
 PARÁMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995

SEXO: MASCULINO CÓDIGO: TT 07 UNIDAD: cm
 VARIABLE: ALTURA SENTADO ERGUIDO

	GRUPOS DE EDAD (AÑOS)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
Tamaño	487	447	271	110	1315
Mínimo	79.4	77.6	79.8	79.7	77.6
Cuartil 1	86.7	87.1	86.1	84.8	86.6
Media	89.0	89.0	88.0	87.0	88.6
Cuartil 3	91.1	91.2	90.1	89.1	90.7
Máximo	99.4	98.3	96.3	93.8	99.4
Desv. Tip.	3.31	3.14	2.91	3.00	3.21
Err. Est. M.	0.15	0.14	0.17	0.28	0.08

PERCENTILES

1	81.9	81.8	80.8	80.2	80.9
2.5	82.9	82.8	82.0	80.7	82.4
3	83.1	83.2	82.1	81.0	82.5
5	83.8	83.7	83.3	81.8	83.5
10	84.9	85.1	84.3	83.3	84.6
20	86.3	86.5	85.6	84.5	85.9
30	87.4	87.4	86.5	85.3	87.0
40	88.3	88.2	87.4	86.4	87.8
50	89.0	88.9	88.1	87.0	88.6
60	89.7	89.8	88.8	87.9	89.4
70	90.5	90.6	89.7	88.7	90.2
80	91.6	91.6	90.4	89.6	91.2
90	93.3	93.0	91.3	90.9	92.7
95	94.7	94.2	92.6	91.5	94.0
97	96.1	94.6	93.3	92.3	94.8
97.5	96.3	94.8	93.6	92.6	95.1
99	97.0	95.7	95.1	93.1	96.3

Prueba de normalidad para el total de la población masculina.
 Shapiro-Wilk: W: Normal 0.9882; Valor p < 0.6775
 Asimetría 0.043; Curtosis 0.147

ACOPLA95

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES
 PARÁMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995

SEXO: FEMENINO CÓDIGO: TT 07 UNIDAD: cm
 VARIABLE: ALTURA (TALLA) SENTADO ERGUIDO

	GRUPOS DE EDAD (AÑOS)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
Tamaño	233	256	225	71	785
Mínimo	74.7	75.0	74.1	76.1	74.1
Cuartil 1	81.9	81.1	80.6	79.5	81.1
Media	83.7	83.0	82.7	81.7	83.0
Cuartil 3	85.5	84.6	84.6	83.8	84.9
Máximo	92.3	90.9	92.2	87.7	92.3
Desv. Tip.	2.80	2.59	2.87	2.74	2.80
Err. Est.	0.18	0.16	0.19	0.32	0.10

PERCENTILES

1	77.3	78.1	76.2	76.5	76.7
2.5	77.8	78.7	77.3	76.9	77.7
3	78.1	78.8	77.5	76.9	77.9
5	78.8	79.0	78.3	77.6	78.5
10	80.2	79.8	79.1	78.4	79.6
20	81.5	80.7	80.4	79.0	80.6
30	82.3	81.5	81.2	80.0	81.5
40	83.0	82.3	81.9	80.7	82.3
50	83.6	82.9	82.6	82.0	83.0
60	84.3	83.6	83.3	82.5	83.6
70	85.1	84.3	84.0	83.2	84.3
80	85.8	85.3	85.0	84.2	85.4
90	87.1	86.4	86.3	85.4	86.5
95	88.4	87.7	87.3	86.2	87.7
97	89.0	88.1	87.8	86.5	88.4
97.5	89.5	88.4	88.1	86.6	88.6
99	90.0	89.4	88.8	87.2	89.7

Prueba de normalidad para el total de la población femenina
 Shapiro-Wilk: W: Normal 0.9872; Valor p < 0.6743
 Asimetría 0.101; Curtosis 0.162

ACOPLA95

• **LARGURA NALGA A LA FOSA POPLITEA (SENTADO). / Paginas 82 – 83**

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES
PARÁMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995

SEXO: MASCULINO CÓDIGO: TI 18 UNIDAD: cm
VARIABLE: ALTURA DE LA FOSA POPLITEA [Sentado]

	GRUPOS DE EDAD (AÑOS)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
Tamaño	487	447	271	110	1315
Mínimo	36.7	34.3	35.3	36.7	34.3
Cuartil 1	41.5	40.7	40.5	40.0	40.9
Media	43.0	42.2	41.8	41.5	42.3
Cuartil 3	44.4	43.7	43.2	43.0	43.9
Máximo	50.1	47.9	47.7	50.3	50.3
Desv. Tip.	2.21	2.21	2.18	2.48	2.29
Err. Est. M.	0.10	0.10	0.13	0.23	0.06

PERCENTILES

Percentil	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
1	38.3	37.2	37.0	36.8	37.2
2.5	38.8	37.9	37.6	37.1	37.9
3	39.1	38.0	37.7	37.2	38.0
5	39.5	38.5	38.5	37.6	38.7
10	40.3	39.3	39.1	38.3	39.3
20	41.2	40.2	39.9	39.3	40.4
30	41.8	41.1	40.8	40.2	41.2
40	42.4	41.7	41.3	40.8	41.8
50	42.9	42.3	41.8	41.4	42.4
60	43.5	42.8	42.4	42.1	42.9
70	44.1	43.5	43.0	42.7	43.5
80	45.0	44.0	43.8	43.4	44.2
90	45.8	45.0	44.6	44.6	45.3
95	46.5	45.7	45.2	45.6	46.1
97	47.4	46.4	46.2	46.3	46.6
97.5	47.4	46.5	46.3	46.4	46.8
99	48.8	47.2	47.3	46.8	47.7

Prueba de normalidad para el total de la población masculina.
Shapiro-Wilk: W: Normal 0.9886; Valor p < 0.7576
Asimetría 0.063; Curtosis 0.100

ACOPLA95

82

PARAMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACION LABORAL COLOMBIANA - 1995 ACOPLASS

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES
PARÁMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995

SEXO: FEMENINO CÓDIGO: TI 18 UNIDAD: cm
VARIABLE: ALTURA DE LA FOSA POPLITEA [Sentado]

	GRUPOS DE EDAD (AÑOS)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
Tamaño	233	256	225	71	785
Mínimo	33.8	33.0	33.0	33.0	33.0
Cuartil 1	37.2	36.9	36.7	36.4	36.8
Media	38.6	38.3	38.1	37.6	38.3
Cuartil 3	39.8	39.8	39.7	39.1	39.7
Máximo	44.8	43.6	44.5	42.8	44.8
Desv. Tip.	1.91	1.98	2.30	2.21	2.09
Err. Est.	0.12	0.12	0.15	0.26	0.07

PERCENTILES

Percentil	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
1	34.7	34.3	33.4	33.0	33.4
2.5	35.6	34.8	33.6	33.1	34.2
3	35.7	35.0	33.7	33.2	34.5
5	35.9	35.5	34.2	34.2	35.1
10	36.4	35.9	35.3	35.1	35.8
20	36.8	36.6	36.2	35.4	36.6
30	37.5	37.3	37.1	36.7	37.2
40	38.1	37.7	37.4	37.4	37.7
50	38.5	38.4	38.0	37.6	38.3
60	39.1	38.9	38.6	38.3	38.9
70	39.6	39.4	39.3	38.9	39.4
80	40.0	40.0	40.2	39.3	40.0
90	41.3	40.9	41.1	40.4	41.1
95	42.0	41.6	41.9	41.8	41.9
97	42.4	42.5	42.7	42.0	42.5
97.5	42.5	42.7	42.8	42.2	42.6
99	43.7	43.4	43.7	42.5	43.5

Prueba de normalidad para el total de la población femenina
Shapiro-Wilk: W: Normal 0.9809 ; Valor p < 0.0225
Asimetría 0.161; Curtosis -0.001

ACOPLA95

PARAMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACION LABORAL COLOMBIANA - 1995 ACOPLASS

83

• **LARGURA NALGA A LA FOSA POPLITEA (SENTADO). / Paginas 138 – 139**

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES
PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995

	GRUPOS DE EDAD (AÑOS)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
Tamaño	487	447	271	110	1315
Mínimo	41.1	40.2	40.5	40.7	40.2
Cuartil 1	45.4	45.4	45.0	44.5	45.2
Media	47.0	46.8	46.4	46.4	46.8
Cuartil 3	48.8	48.4	47.9	48.3	48.5
Máximo	54.8	53.3	53.5	52.8	54.8
Desv. Tip.	2.52	2.30	2.30	2.83	2.44
Err. Est. M.	0.11	0.10	0.14	0.27	0.06

PERCENTILES

1	41.6	41.1	41.8	41.3	41.4
2.5	42.3	42.1	42.0	41.3	42.0
3	42.4	42.2	42.2	41.4	42.2
5	42.9	43.1	42.5	41.6	42.7
10	43.7	43.8	43.6	42.9	43.6
20	44.7	44.9	44.4	44.3	44.6
30	45.7	45.8	45.3	44.8	45.6
40	46.6	46.3	45.7	45.4	46.2
50	47.2	46.8	46.4	46.2	46.8
60	47.6	47.4	47.1	47.1	47.4
70	48.5	48.1	47.5	47.6	48.1
80	49.3	48.7	48.5	48.9	48.9
90	50.3	49.6	49.6	50.4	50.0
95	51.2	50.5	50.3	51.3	50.8
97	51.6	51.4	50.6	51.9	51.5
97.5	51.8	51.5	50.6	52.0	51.7
99	53.4	52.1	51.9	52.4	52.6

Prueba de normalidad para el total de la población masculina.
Shapiro-Wilk: W: Normal 0.9840 ; Valor p < 0.0349
Asimetría 0.066; Curtosis -0.139

ACOPLA95

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES
PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995

	GRUPOS DE EDAD (AÑOS)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	20-59
Tamaño	233	256	225	71	785
Mínimo	39.4	41.0	37.9	39.4	37.9
Cuartil 1	44.2	44.2	44.7	44.5	44.4
Media	45.8	46.2	46.6	45.9	46.1
Cuartil 3	47.4	47.7	48.2	47.7	47.8
Máximo	53.8	54.4	53.8	53.9	54.4
Desv. Tip.	2.62	2.69	2.52	2.58	2.62
Err. Est.	0.17	0.16	0.16	0.30	0.09

PERCENTILES

1	40.1	41.4	39.9	40.1	40.3
2.5	40.8	41.6	41.8	41.0	41.4
3	41.1	41.7	42.1	41.2	41.6
5	41.6	42.1	43.0	41.8	42.0
10	42.7	42.8	43.4	43.0	43.0
20	43.6	43.9	44.4	44.3	43.9
30	44.5	44.4	45.3	44.6	44.6
40	45.1	45.4	46.1	45.1	45.4
50	45.6	46.0	46.8	46.1	46.1
60	46.2	46.9	47.4	46.6	46.9
70	47.2	47.5	47.9	47.4	47.5
80	47.9	48.4	48.6	48.1	48.3
90	49.1	49.8	49.8	48.5	49.5
95	49.9	50.8	50.4	49.8	50.4
97	51.5	51.8	51.2	50.0	51.3
97.5	51.9	52.1	51.2	50.7	51.8
99	52.9	52.6	51.6	53.2	52.9

Prueba de normalidad para el total de la población femenina.
Shapiro-Wilk: W: Normal 0.9840 ; Valor p < 0.2084
Asimetría 0.187; Curtosis 0.043

ACOPLA95