

UTILIZACIÓN DE ENERGÍA SOLAR PARA ILUMINACIÓN DEL SECTOR
PÚBLICO. DESARROLLO DE MOBILIARIO URBANO.

JUAN GABRIEL BERNAL JUNCA.

ASESORA

LEIDY SERNA

UNIVERSIDAD EAFIT

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE

DISEÑO DE PRODUCTO

MEDELLÍN

2010

DEDICO ESTE TRABAJO A MI
FAMILIA QUE SIEMPRE ME APOYO
DURANTE TODA LA CARRERA
UNIVERSITARIA Y ME DIO LA
POSIBILIDAD DE CRECER COMO
PERSONA PARA SER UN
PROFESIONAL.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

La asesora Leidy Serna.

El señor Santiago Barrera de la empresa HYBRYTEC.

El señor Edison Ardila de la empresa SOCODA.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
INTRODUCCION	1
1. CLASIFICACION DE LA TAREA	2
1.1 ANTECEDENTES	2
1.1.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACION	3
1.1.2 PRODUCTOS EXISTENTES	4
1.1.3 PROCESOS DE CONTRATACION CON EL ESTADO	6
1.1.4 ILUMINACION	7
1.1.4.1 MEDIDAS A TENER EN CUENTA PARA URE	8
1.1.4.2 ALUMBRADO EXTERIOR Y PÚBLICO	8
1.1.4.3 BALASTO	8
1.2 JUSTIFICACION	8
1.2.1 JUSTIFICACION ECONOMICA	9
1.2.2 JUASTIFICACION AMBIENTAL	9
1.3 OBJETIVOS	9
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
1.4 METODOLOGIA	10
1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	11
1.6 INVESTIGACION DE MERCADOS	13
1.6.1 ENCUESTA	14
1.6.2 PREGUNTAS	15
1.6.3 RESULTADOS ENCUESTA	16
1.7 SESION DE GRUPO	21
1.7.1 CONCLUSIONES	23
1.7.2 PUNTOS A TENER EN CUENTA	25
2. DISEÑO CONCEPTUAL	27
2.1 PDS	27
2.2 USUARIO	31
2.3 CONTEXTO	32
2.3.1 COLORES DEL CONTEXTO	33
2.3.2 FORMAS DEL CONTEXTO	34
2.4 USABILIDAD DEL PRODUCTO	35
2.5 REFERENTE FORMAL	36

2.6 ALFABETO VISUAL	37
3 DISEÑO PARA DAR FORMA	40
3.1 EXPLICACION FUNCIONAL DE LOS PANELES	40
3.2 PROCESOS BASICOS DE FABRICACION	40
3.3 PANEL SOLAR A UTILIZAR	41
3.4 CARACTERISTICAS MECANICAS DEL PANEL	42
3.5 CONFORMACION DEL PANEL	43
3.6 CARACTERISTICAS ELECTRICAS DEL PANEL	44
3.7 VENTAJA DEL PANEL	44
3.8 ELEMENTOS A TENER EN CUENTA PARA LAS PROPUESTAS	44
3.9 PROPUESTA DE DISEÑO	47
3.9.1 PROPUESTA 1	47
3.9.2 PROPUESTA 2	48
3.9.3 PROPUESTA 3	49
3.9.4 PROPUESTA 4	50
3.10 CLASIFICACION PROPUESTAS	51
4 DISEÑO DE DETALLE	52
4.1 RENDER	52
4.2 DETALLE RENDER	54
4.3 PROPUESTAS DE COLOR	56
4.4 PLANOS DE TALLER	58
4.4.1 PLANO 1	58
4.4.2 PLANO 2	59
4.4.3 PLANO 3	60
4.4.4 PLANO 4	61
4.4.5 PLANO 5	62
4.4.6 PLANO 6	63
4.4.7 PLANO 7	64
4.4.8 PLANO 8	65
4.4.9 PLANO 9	66
4.4.10 PLANO 10	67
4.4.11 PLANO 11	68
4.4.12 PLANO 12	69
4.4.13 PLANO 13	70
4.4.14 PLANO 14	71
4.4.15 PLANO 15	72
4.4.16 PLANO 16	73
5. PLAN DE NEGOCIOS	75
5.1 INVESTIGACION DE MERCADOS	75
5.1.1 DEFINICION DE OBJETIVOS	75
5.1.2 JUSTIFICACION Y ANTECEDENTES	75
5.1.3 ANALISIS DEL SECTOR	75

5.1.4 ANALISIS DEL MECADO	76
5.1.5 ANALISIS DE LA COMPETENCIA	77
5.2 PROYECCION DE VENTAS	77
5.2.1 PROYECCION Y POLITICAS	77
5.3 OPERACIÓN	78
5.3.1 FICHA TECNICA DEL PRODUCTO	78
5.3.2 ESTADO DE DESARROLLO	79
5.3.3 DESCRIPCION DEL PROCESO	79
5.3.4 NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	79
5.3.4.1TECHO	79
5.3.4.2 VIGA	79
5.3.4.3 DIVISION LATERAL	80
5.3.4.4 BASURA	80
5. 4 COSTO DE PRODUCCION	80
5.5 INFRAESTRUCTURA	81
5.5.1 INFRAESTRUCTURA	81
5.5.2 PARAMETROS TECNICOS ESPECIALES	81
5.6 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL	81
5.6.1 ANALISIS DOFA	81
5.6.2 ORGANISMOS DE APOYO	82
5.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	82
5.8 ASPECTOS LEGALES	83
5.8.1 CONSTITUCION DE LA EMPRESA	83
5.9 FINANZAS	83
5.9.1 FLUJO DE FONDOS ESCENARIO PESIMISTA	85
5.9.2 FLUJO DE FONDOS ESCENARIO REAL	85
5.9.3 FLUJO DE FONDOS ESCENARIO OPTIMISTA	86
5.10 METAS SOCIALES	87
5.10.1 METAS SOCIALES Y PLAN DE NEGOCIO	87
5.10.2 PLAN DE DESARROLLO NACIONAL	87
5.10.3 CLUSTER	87
5.11 IMPACTO	87
BIBLIOGRAFIA	89
CONCLUSIONES	91

LISTA DE CUADROS

1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.
2. RESULTADOS ENCUESTAS.
3. PUNTOS A TENER EN CUENTA.
4. PDS.
5. CALIFICACION PROPUESTAS.
6. TRANSACCIONES MOBILIARIAS.
7. PREDICCIONES DE ESCENARIOS.
8. COSTOS DE PRODUCCION.

LISTA DE FIGURAS

1. DIAGRAMA DE RESULTADOS.
2. RESULTADOS PREGUNTA 1.
3. RESULTADOS PREGUNTA 2.
4. RESULTADOS PREGUNTA 3.
5. RESULTADOS PREGUNTA 4.
6. RESULTADOS PREGUNTA 5.
7. RESULTADOS PREGUNTA 6.
8. RESULTADOS PREGUNTA 7.
9. RESULTADOS PREGUNTA 8.
10. RESULTADOS PREGUNTA 9.
11. RESULTADOS PREGUNTA 10.
12. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

1 INTRODUCCIÓN.

En el mundo actual se ve una gran preocupación por el cuidado del medio ambiente, provocado por la acción del hombre, generando fuertes cambios climáticos y daños irreparables al planeta.

La tecnología y la ciencia son pilares fundamentales a desarrollar para que el proyecto tenga una nueva salida y le dé un respiro al planeta, ya que los sistemas empresariales, sociales y productivos actuales son inflexibles y no consolidan una cultura favorable con el medio ambiente.

Por esta tendencia de la cultura respetuosa con el medio ambiente y la preocupación personal es que nace la idea de desarrollar un proyecto que ayude a prevenir y culturizar a la sociedad frente al consumo desmesurado e innecesario que se tiene en la actualidad, ofreciendo una nueva alternativa de consecución de energía eléctrica, como lo es la energía solar. Así mostrar que hay nuevas y eficaces formas de aprovechamiento de energía, sin tener que utilizar un recurso natural no renovable, evitando la contaminación ambiental y apoyando un mundo responsable con el entorno.

La responsabilidad ambiental ha crecido con gran rapidez y está siendo impulsada por países industrializados quienes adoptan esta nueva cultura, desarrollando productos menos impactantes al medio ambiente contribuyendo a disminuir los niveles de contaminación. Es importante resaltar que aunque el valor económico de los proyectos es más elevado, los mercados ven favorablemente su implementación, pues a largo plazo los beneficios son apreciables.

Con estas apreciaciones anteriores y con la idea del desarrollo de mobiliario urbano respetuoso con el medio ambiente es que se quiere construir una cultura responsable logrando consolidar a Medellín como una plataforma competitiva y preocupada por el bienestar de la sociedad. Queriendo que el espacio público de la ciudad cuente con criterios de calidad, seguridad, sostenibilidad, durabilidad y funcionalidad.

1. CLARIFICACIÓN DE LA TAREA

1.1 ANTECEDENTES

El consumo de energía eléctrica se ha incrementado notablemente en los últimos años y esto se ve claramente reflejado en el aumento de plantas y fuentes de energía que se han instalado a través de los últimos años (nuevas hidroeléctricas, 2007), como la construcción de las dos presas hidroeléctricas de Porce o el desarrollo también hidroeléctrico construido sobre el río la Herradura en el occidente antioqueño (infraestructura, 2008), todo este incremento se debe también a la globalización y a que cada día se usan más productos electrónicos que requieren energía eléctrica para su funcionamiento y las ciudades cada vez más están adaptando cultura nocturna lo que implica un mayor gasto energético en alumbrado público.

Debido al alto gasto energético han surgido nuevas empresas dedicadas al desarrollo de productos ecológicos, que utilizan recursos renovables como fuente de energía, tales como sistemas híbridos de energía solar, eólica, térmica e hidroeléctrica. Un claro ejemplo es la empresa HYBRYTEC líder en la comercialización e instalación de estos productos, viendo la necesidad de usar fuentes alternativas al calificar las primarias como costosas y contaminantes, esta empresa cuenta con productos tales como plantas solares, cercas eléctricas, sistemas de refrigeración, bombillos Led (ahorradores de energía), módulos fotovoltaicos, etc. Estos productos funcionan captando la energía solar por medio de celdas fotovoltaicas para transformarlo en energía eléctrica.

En la ciudad también se cuenta con empresas especializadas en el desarrollo de mobiliario urbano que son las que diseñaron los productos vistos actualmente en la ciudad como lo son las empresas SOCODA y MARCO INMOBILIARIO.

Las tendencias en creación de productos se preocupan cada vez más por el alto consumo de energía y el daño que se le hace a nuestro ambiente, como lo es el caso de Colombia un país en vía de desarrollo, para enfocarnos más hablemos de Antioquia en donde se tiene un desarrollo con este tipo de productos se ve en los parquímetros de la ciudad los cuales trabajan con celdas fotovoltaicas utilizando la energía solar como recurso, otro claro ejemplo son los 1000 estoperoles puestos por la alcaldía como señalización vial para la ciudad (Barrera, 2010).

Este proyecto se desarrolla con la ayuda de la empresa HYBRYTEC S.A ubicada en el sur de la ciudad quienes producen productos similares, al hablar con Santiago Barrera, gerente administrativo de la empresa y quien brindó la información acerca de las propiedades de los paneles solares y su funcionamiento para el desarrollo del proyecto, el ve la necesidad de un producto con estas características ya que a liderado proyectos similares con anterioridad como lo fue la iluminación de senderos públicos en parques de la ciudad.

La ciudad además de esto va a realizar un cambio en el área de mobiliario urbano de algunas zonas de la ciudad a partir del próximo año por lo que es una muy buena posibilidad y oportunidad para la comercialización del proyecto y una nueva manera de suplir las necesidades de los usuarios (Toro, 2008).

En la actualidad podemos encontrar mobiliario urbano con desarrollos en el área del cuidado del medio ambiente como lo es el caso del diseño de Christoffer Fennell y Doug Makemson quienes utilizaron las latas viejas de los autobuses que ya no están en uso para crear un producto útil (Paradero de bus reciclando carrocerías en desuso, 2009).

Es una tendencia de innovación en formas de utilización de recursos que está siendo apreciada por las empresas como lo es el caso de la empresa SYNCROMATICS, ganadora del premio inventor del mes otorgado por la compañía Autodesk por sus avances en sistemas de transporte, seguimientos, líneas eléctricas y paraderos de buses (Syncromatics fue nombrada "Inventor del Mes" por Autodesk, 2009).

La utilización de energías renovables cada vez cobran más fuerza y en unos pocos años va a ser no un valor agregado del producto sino un requerimiento para estos y se evidencia con los avances hechos hasta el momento.

1.1.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Cuando se habla de mobiliario urbano cabe considerar toda clase de elementos que hacen parte del paisaje urbano y que cumplen con diferentes funciones tales como sentarse, tirar la basura, iluminar una zona, informar proteger de la lluvia, etc. Se habla de todo elemento que se ubique en la zona pública y que tienen un bien común que es el de ser útil para la comunidad, y que todo este grupo de elementos afectan el orden de las ciudades y la calidad de vida de los habitantes. Al ser el mobiliario urbano una familia de productos muy numerosa, se decidió enfocarse en un producto específico en el que se cumpliera el fin común que es el de ser útiles para la comunidad, el paradero de buses se tomo como la mejor

opción debido a que reúne varias funciones primordiales como lo son un sitio de descanso en que se pueda sentar, un sitio de iluminación, un sitio en donde se pueda tirar la basura y un sitio que proteja de la lluvia. Además de que cumple con funciones primordiales, el paradero de buses es uno de los mobiliarios que más energía consume ya que cuenta con 6 bombillos tubulares de 60 w, debido a que en la actualidad los modelos cuentan con paneles luminosos informativos o de publicidad, cada panel generalmente se abastece de dos bombillos tubulares fluorescentes, los cuales están encendidos durante toda la noche lo que genera un gasto energético alto, contando que éste gasto solo es por un paradero. Por estas razones es que se busca generar un espacio útil para la comunidad y que además de estar prestando un servicio, aporte también a reducir el impacto ambiental que se causa con el uso de este tipo de productos.

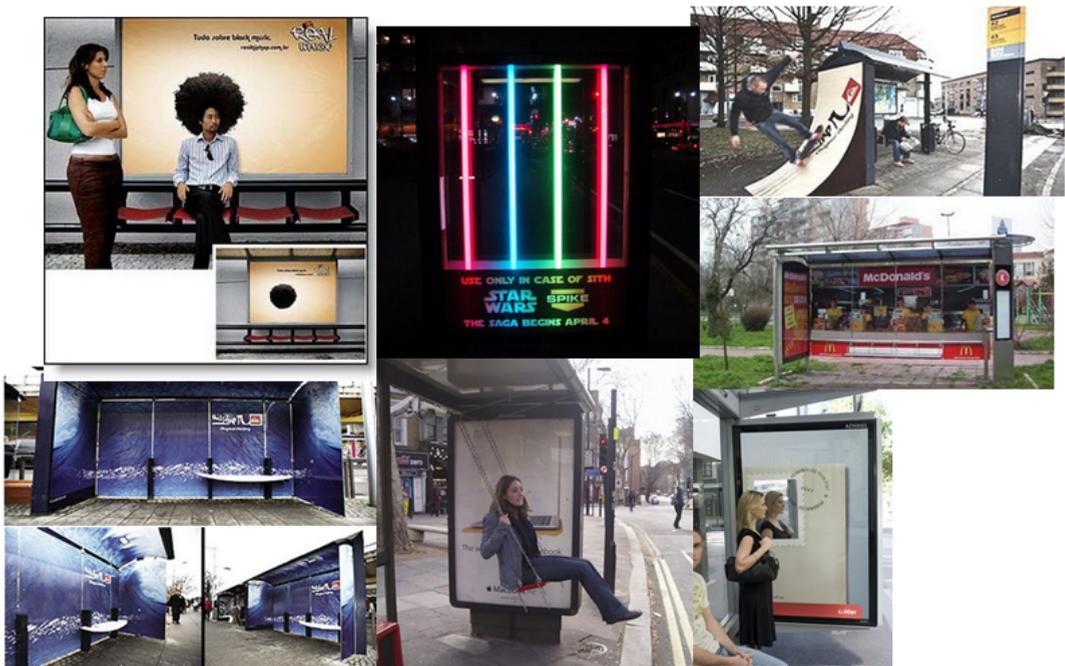
1.1.2 PRODUCTOS EXISTENTES



Imágenes tomadas de internet

Estos son los productos que encontramos actualmente en el país, como se puede observar en las imágenes todos cuentan con los avisos luminosos que consumen energía, en cuanto al diseño todos son muy parecidos y las diferencias radican en pequeños detalles como la forma del techo o la ubicación de la silla, los materiales son muy similares, con muchas piezas en acero inoxidable ya que es muy resistente a la corrosión.

En otros países encontramos diseños divertidos e innovadores como lo es el caso de Estados Unidos en donde la publicidad no es solo en anuncios luminosos sino que todo el producto es alusivo a la marca exhibida, esta es una tendencia que está cobrando fuerza, cambia el paradigma de que el paradero de buses es la misma silla con techo y aviso. Estos productos incorporan la marca al producto y hacen que sea más impactante para la comunidad. En algunas ocasiones resulta gracioso y como resultado obtienen que hacer uso del mobiliario urbano sea una experiencia divertida y gratificante, como se puede observar en las siguientes imágenes.



Imágenes tomadas de internet

Como se observa en las imágenes se logra cambiar el concepto aburrido de esperar a que pase el bus y que sea una espacio de diversión y comodidad para los usuarios, que sea útil y que logre impactar para generar una memoria de la marca en la mente de los consumidores.

1.1.3 PROCESO DE CONTRATACIÓN CON EL ESTADO

Como el producto a desarrollar tiene como cliente el estado se recurrió a investigar como es el proceso de contratación o como es el proceso y los requerimientos de licitar y de mostrar una nueva propuesta. Por esto se pidió la colaboración de la empresa Socoda en donde el señor Jhon Jairo Penagos nos contacto con el señor Edison Ardila quien estuvo encargado de este proceso cuando la empresa diseñó mobiliario urbano para la ciudad.

Para contratar con el estado hay primero una etapa de diseño, antes de entrar a una licitación, la etapa de diseño se puede hacer de dos maneras; la primera es con arquitectos, diseñadores o ingenieros de diseño, de la propia entidad que ya no es tan normal es decir ya las entidades públicas no tienen estos departamentos de diseño, entonces lo que hacen son convocatorias para licitar los elementos de diseño.

Las convocatorias son regidas por las leyes ley 80, las modificaciones de la ley 80 y la 11-50. Estas dividen la licitación en 3 partes: para consultoría, para proveedores y para constructores. En el caso del proyecto se trabajaría en las 3 áreas existentes, ya que la etapa de diseño se hace en el área de consultoría y la parte de compra e instalación se llevan a cabo en las otras dos áreas. Proveedores debido a que cuando se contrata con el estado se hacen contratos de suministro y como el producto se ubica en espacio público hay que hacer obras civiles, eléctricas, etc. Se realizan por medio de los constructores y es por esto que el proyecto abarcaría las 3 diferentes áreas.

El estado configura los prepliegos los cuales son una documentación con una serie de requisitos en los cuales el estado da unos requisitos de quienes pueden participar según los requerimientos establecidos, cuales son los objetivos que se persiguen con ese contrato y cuáles son los entregables de ese contrato. Los oferentes que son las personas participantes en licitación pueden estar de acuerdo o en desacuerdo de los requerimientos y puede discutirlos con el estado pero con fundamentos de por qué debería ser de diferente forma, la entidad puede aceptar o rechazar las opiniones del oferente. Estos prepliegos se hacen con investigaciones previas en donde se busca información con respecto al trabajo a realizar. El estado también se asesora de empresas reconocidas en el medio

como lo es Socoda para cerciorarse de que el nivel del producto a desarrollar es optimo y está garantizado.

Luego de realizar todos estos estudios apoyado por expertos salen los pliegos definitivos de la licitación. Para esta licitación se presentan las propuestas y son calificadas en diferentes áreas, la primera es en el área de calidad y de diseño en la que califican por la información y por la propuesta en si esta parte depende de la información ofrecida, evalúan más a la persona. La segunda es diferente en el área de construcción y suministro en donde se persigue más el precio. La calificación en estas áreas varia y las entidades se fijan más en la calidad de la propuesta presentada ya que en la parte de suministro y construcción se asume que todos los oferentes tienen la misma capacidad de llevar a cabo el proyecto por lo que entra a jugar el precio.

Para presentar una nueva propuesta al estado es muy difícil que se acepte un nuevo diseño directamente pero por ley ellos tiene la obligación de abrir un proceso de investigación previo de la idea en donde se estudiaran las posibilidades para evaluar la viabilidad de la propuesta, si la propuesta es aceptada se comienza todo el proceso licitatorio en donde se realizara todo el proceso nombrado con anterioridad a menos que el estado contrato a la persona natural y sea un empleado del estado con la desventaja que la propiedad intelectual pasaría a manos del estado. El estado tiene la obligación de contratar a la mejor propuesta en la licitación de lo contrario es un proceso demandable.

Generalmente para las licitaciones de diseño hay una exigencia de calidad de persona, esto quiere decir que una exigencia del pliego es que las personas involucradas en el trabajo sean arquitectos, ingenieros de diseño, ingeniero industrial con experiencia laboral. Personas que tengan experiencia en el área en donde se va a trabajar la propuesta para certificar que la propuesta es viable y además de esto que es posible de hacer.

La certificación en cuanto a documentación se puede subsanar, es decir que si falta algún requisito del pliego solo de documentación se puede entregar en el transcurso del proyecto, lo que no se puede subsanar es la parte del diseño, del costo y los entregables en las fechas presupuestadas (Ardila, 2010).

1.1.4 ILUMINACIÓN

La siguiente información fue tomada del anexo general de reglamento técnico de iluminación y alumbrado público Retilap del ministerio de minas y energía.

1.1.4.1 MEDIDAS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA APLICACIÓN URE.

- a. Usar materiales traslúcidos, difusos que dejen pasar poco calor radiante y aplíquelo en áreas grandes para incrementar la contribución de luz natural.
- b. Usar iluminación localizada en puestos de trabajo, mayor que la general.
- c. El diseño de la distribución de la iluminación debe ser flexible, de tal manera que pueda permitir una re acomodación en la organización del trabajo.
- d. Usar fuentes de luz más eficaz y satisfagan los requerimientos de rendimiento de color.
- e. Uso de la luminaria más eficiente, que satisfaga el requerimiento de confort en términos de apantallamiento.
- f. Incrementar las reflectancias de la superficie del salón hasta valores donde no se produzca deslumbramiento, discomfort y distracción.
- g. Control horario de apagado y encendido de sistemas de iluminación, sin comprometer aspectos de seguridad.

1.1.4.2 ALUMBRADO EXTERIOR Y PÚBLICO

- a. Utilizar luminarias para alumbrado público con fotometrías que le permitan hacer diseños con la mayor interdistancia y menor altura de montaje.
- b. Instalar luminarias con el más bajo flujo hemisférico superior (FHS) posible.
- c. Usar conjuntos ópticos con el mejor factor de utilización y la mejor eficacia lumínica de la.
- d. Usar equipos para el conjunto eléctrico con bajas pérdidas, dimerizables o que permitan la reducción de potencia.
- e. Elegir correctamente los ángulos de apertura para los proyectores.
- f. Seguir las recomendaciones sobre posiciones de instalación de proyectores.
- g. Usar controles temporizados para proyectores.

1.1.4.3 BALASTO

- a. Factor de potencia: Es la relación entre la potencia de entrada a la luminaria (potencia suministrada a la bombilla más la potencia consumida por el propio conjunto eléctrico) y el producto de la tensión por la corriente de entrada. A partir de la entrada en vigencia del presente reglamento, no se permitirá la comercialización y uso de conjunto eléctrico de luminarias con factor de potencia inferior a 0,9.
- b. El Factor de cresta debe medirse, analizando la corriente de la bombilla y su valor deberá ser inferior o igual a los definidos en la siguiente Tabla.

Tipo de bombilla.	Factor de cresta máximo.
Fluorescentes.	1,7
Fluorescente Slim line	1,85
Vapor de mercurio alta presión.	1,8
Vapor de sodio baja presión.	1,6
Vapor de halogenuros metálicos.	1,8
Vapor de sodio alta presión.	1,8

c. Ruido: Generado por vibración que se produce en las láminas del núcleo, por el campo magnético y sus variaciones. El nivel de ruido, en principio, dependerá de la forma de construcción y de la calidad del balasto, sin embargo, también influirá el sistema de fijación de éste a la luminaria. En un plazo no mayor de 2 años se deberá establecer la normatividad técnica aplicable al caso.

d. Cuando las luminarias fluorescentes estén instaladas en interiores, los balastos deben llevar protección térmica integral, conforme al literal “e” de la parte “P” del Artículo 410-73 de la NTC 2050.

e. Eficiencia de balasto: no podrá ser inferior a las establecidas en el literal i del numeral 320.1.

f. Marcación: Los balastos deben tener un rotulado legible y durable de identificación, con la siguiente información:

- Potencia nominal. W Diagrama de conexiones.
- Tensiones de conexión. V Temperatura nominal máxima de operación TW _____°C.
- Corriente de entrada. A Marca de fábrica.
- Tensión de bombilla. V Modelo y referencia.
- Factor de Eficacia de Balasto. Mes y año de fabricación o código del fabricante

- Identificación de terminales. Tipo de bombilla.

Requisitos de iluminación:

Tipo.	Potencia (W).	Eficacia luminosa (lm/W) (*).	Tipo.	Potencia (W).	Eficacia luminosa (lm/W) (*).
T8 (26 mm de diámetro).	14 a 25	68	T5 (16 mm de diámetro).	14 a 25	80
	26 a 30	72		26 a 30	83
	31 a 40	78		31 a 40	85
	41 a 50	79		41 a 50	87
	> de 50	85		> de 50	90

*Medidas a temperatura ambiente de 25° C más o menos 2 °C

1.2 JUSTIFICACIÓN

El problema que se ve actualmente es que el consumo de energía eléctrica cada vez es mayor en el sector público y cada vez se incrementa su costo a la comunidad, este gasto de energía produce contaminación y desgaste del medio ambiente ya que se consume mucha energía para cumplir esta función. La idea del proyecto es sacar el mayor beneficio posible de los recursos naturales y así reducir el impacto ambiental.

Según el marco regulador de las empresas públicas de Medellín en agosto de 2009 el pago en pesos por Kw/h consumido es de 2.308 si hay contribución del estado o si no es de 1.923 sin contribución (Balance epm 2008), este cobro se hace a cada vivienda y es realizado mensualmente. En este punto es que se ahorraría dinero en servicios, es decir el costo del producto es un poco más alto pero la ganancia se ve al tiempo de uso ya que este pago se reduciría.

Los productos que están actualmente liderando en los mercados tienen un implicación aun mayor a la de prestar un buen servicio y obtener un buen desempeño, esto se debe a que el consumidor espera una relación más directa con el producto, que le despierte algún tipo de sentimiento ya sea por experiencias o por sensaciones, en este caso el proyecto despierta este tipo de sensibilidad ya que se le está diciendo a los consumidores que además de cumplir con la función deseada, se va a ayudar a preservar el planeta y el futuro de los jóvenes que son lo que sufrirán las consecuencias de la contaminación.

Con el producto se pretende usar la energía solar como fuente, lo que facilita el modo de instalación ya que no hay que instalar cableado para transportar la energía eléctrica desde una línea de alimentación, el único cableado necesario es para la conexión de los elementos que conforman el sistema eléctrico del panel solar. Al mismo tiempo un ahorro a la hora de fabricar el producto. Como se está viendo en la actualidad varios de estos nuevos productos llevan publicidad como lo es el caso de los paraderos de buses en donde se expone un panel luminoso y por esto se cobra un dinero para que las empresas den a conocer su marca y por este ingreso el producto reduciría el costo neto de fabricación y de mantenimiento. Los paneles solares tienen una vida útil de 25 años, por esta razón es que es un producto un poco más costoso, debido a que su durabilidad es mayor a comparación de los que trabajan con energía eléctrica, aunque no es mucha la diferencia de costos si se ve el beneficio a través de los años (Barrera, 2010). Esta publicidad es una forma efectiva de llegar a grandes marcas y mostrarla como una estrategia de promoción para sus necesidades, ya que están en zonas de alta concurrencia y distribuida por toda la ciudad, teniendo en cuenta que el diseño del mobiliario en donde se publicaría ya estaría dispuesto y solo tendrían que pautar en este lugar, lo que generaría un beneficio mutuo.

Otra de las razones por las que se quiere llevar a cabo el proyecto es debido a las obras de infraestructura que se llevaron a cabo en la ciudad gracias a los juegos suramericanos, ya que con este evento se invirtió gran cantidad de dinero en instalaciones y obras para adaptar la ciudad y ser apta para recibir a todos los implicados (Olano, 2009). Esto no solo interfiere en las instalaciones deportivas sino en todas las áreas urbanas de la ciudad puesto que es una imagen que se va a dar frente al mundo y por esto es que la ciudad se quiso mostrar como innovadora y respetuosa al medio ambiente, es la razón por la que se instalaron los estoperoles que se mencionaron con anterioridad. Viendo esta posibilidad es factible que se trabaje con la alcaldía para mostrar una idea viable de innovación y mejoramiento de la ciudad.

Medellín es una ciudad que ha invertido en la parte de turismo ecológico y es rica en parques y reservas naturales como lo es el caso del parque arvi y muchos otros que conforman este grupo, por estas razones es que el producto no solo se usara en la ciudad sino también en este tipo de sitios en donde encajaría perfecto con la temática del medio.

No solo se quiere lograr desarrollar un solo producto sino que esta idea se convierta en una fuerza impulsadora para adaptar estas nuevas formas de utilización de energía en la ciudad, generando así una cultura social para prevenir posibles problemas ambientales en el presente.

1.2.1 JUSTIFICACION ECONOMICA

La diferencia económica entre que el producto funcione con energía hídrica a que funcione con energía solar es muy grande. Con energía hídrica el producto funciona con 4 bombillos led de 12 v es decir de 20 w, lo que nos da un consumo de 80 w/día es decir que es de 29.200 w/año. El precio del Kw es de 1600\$, lo que nos daría un costo anual de 46'720.000\$ al año y lo que nos daría un consumo de 128.000\$ al día. Con energía solar el costo es de un panel solar de 85 w el cual tiene un costo de 1. 600.000\$ y si está siendo calculado a un año al igual que el de energía hídrica, el costo al día seria de 4.383\$. Como se puede ver en el análisis anterior la diferencia de costos es muy grande pues con la energía solar resulta 29 veces más económico que con energía hídrica. Se está teniendo en cuenta solo el ahorro a la hora del uso pero si se tiene en cuenta la forma de originar esta energía, los costos se reducirían aun mucho mas ya que para originar energía eléctrica por medio de la hidroeléctrica se necesita una inversión muy grande en infraestructura y también en obras de adecuación para que pueda ser transportada.

1.2.2 JUSTIFICACION AMBIENTAL

El proyecto entra en lo referido a MDL es decir un proyecto de desarrollo más limpio como se dijo con anticipación son 4 bombillos led de 12 V es decir de 20 W con un consumo de 80W día es decir 29.200 W año. Con estos datos podemos descifrar que hay un gasto de 1.920 Kwh/día es decir 700.800.000 Kwh/año y como por cada Kwh de electricidad se emite 510g de CO₂. Tendríamos al final que se está ahorrando un total de 196.22 TonCO₂/año. Si se tiene en cuenta que se podrían instalar un total de 50 paraderos por año, haciendo un promedio, se estaría ahorrando un total de 9.811 TonCO₂/año, lo cual es una cifra significativa con la que se puede causar una reducción de contaminación importante para el planeta.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

Desarrollar un producto que utilice energía solar para producir energía eléctrica por medio de un panel solar y pueda ser usado en mobiliario urbano e iluminación pública con el fin de prestar un bien a la sociedad reduciendo costos y mostrando el costo beneficio por medio de un plan de negocios.

1.3.2 ESPECIFICOS

OBJETIVO 1

Definir el mercado objetivo al cual va a llegar el producto, segmentarlo y caracterizarlo por medio de encuestas y una investigación de mercados y así entender las necesidades del usuario y los requerimientos que debe tener el producto.

OBJETIVO 2

Diseñar un producto funcional y llamativo que supla las necesidades del usuario y solucione los problemas planteados para reducir costos en servicios de electricidad.

OBJETIVO 3

Sustentar los beneficios del producto frente al modelo actual que usa energía eléctrica por medio de argumentos contundentes para así mostrar la superioridad de este frente a la competencia.

OBJETIVO 4

Plantear el proyecto a nivel de idea de negocio con la ayuda de la empresa HYBRYTECH para presentarlo en la alcaldía y así lograr un reconocimiento en el medio.

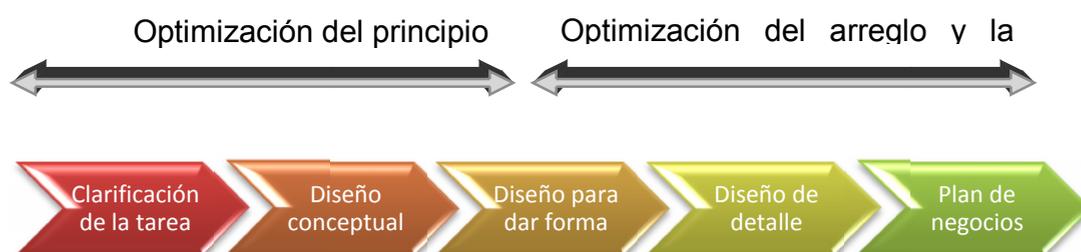
ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto es el diseño y modelación del producto con imágenes que interpreten las bondades y muestren los detalles de este, además se realizara un plan de negocios para no dejar la idea en esta etapa y llevarla un poco más allá para investigar hasta que punto sería rentable la elaboración para la venta, todo esto con el fin de verlo como una idea de negocio que se pueda implementar en el futuro para la creación de empresa.

1.4 METODOLOGIA

Se implemento como metodología el procedimiento de desarrollo por Pahl & Beitz, de proceso de desarrollo genérico en el libro “Engineering Design”.

Este es el modelo tradicional, pero al final se le agrega un capítulo más el cual es la elaboración del plan de negocios para ver el producto en un contexto empresarial y analizar la viabilidad económica.



1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 1. Cronograma de actividades.

NOMBRE DE LA TAREA	DURACION	COMIENZO	FIN
TESIS	65 días	lun 19/07/10	vie 15/10/10
ENTREGA 1	5 días	lun 19/07/10	vie 23/07/10
Reunión con la asesora para plantear cambios en el nuevo periodo	1 día		
modificar cronograma de actividades	1 día		
consecución de la guía para el desarrollo de mobiliario	1 día		

urbano			
consecución de entrevista con experto para explicación proceso de contratación con el estado	2 días		
ENTREGA 2	15 días	lun 26/07/10	vie 13/08/10
realizar cambios de corrección	1 día		
organizar la información	1 día		
realizar tabla en donde se muestren los temas importantes a tener en cuenta a la hora del desarrollo del proyecto	1 día		
organizar la metodología agregando la clasificación de la tarea en donde se explica el proceso de contratación	1 día		
investigar procesos y desarrollos relacionados al proyecto	1 día		
organizar los objetivos según la secuencia de la metodología	1 día		
Hacer trabajo de campo para identificar y definir mejor el usuario y el contexto. Plasmarlo en el proyecto	2 días		
buscar información relacionada a los antecedentes	1 día		
buscar información relacionada a la justificación del proyecto	1 día		
modificar cronograma de actividades según cambios que se realizan en el transcurso	1 día		
organización de la	1 día		

información			
leer la investigación de mercados para así lograr plasmar las especificaciones de diseño	2 días		
evaluar si se clasifican como deseos o como demandas	1 día		
ENTREGA 3	20 días	lun 16/08/10	vie 10/09/10
reunión para ver correcciones con la asesora	1 día		
buscar información y formas para la justificación del referente	1 día		
ver guía de desarrollo de mobiliario urbano para ver qué factores van a ser tenidos en cuenta	2 días		
desarrollo de propuestas de diseño	12 días		
reunión para ver los pro y los contras de las propuestas con la asesora	1 día		
elaboración de la propuesta final	3 días		
ENTREGA 4	20 días	lun 13/09/10	vie 08/10/10
modelación 3D de la propuesta definitiva	4 días		
elaboración de los planos de taller	3 días		
render del producto	2 días		
mostrar en imágenes del render los detalles del producto	1 día		
según la guía de plan de negocios de el fondo emprender desarrollar los ítems sugeridos	10 días		
ENTREGA 5	5 días	lun	vie

		11/10/10	15/10/10
organización del trabajo	5 días		

1. 6 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Esta investigación de mercados se realiza con el fin de evaluar la posibilidad del desarrollo del proyecto, para poder determinar el nivel de aceptación a la hora de la elaboración y también logrando llegar a identificar las necesidades de los usuarios.

Esta se lleva a cabo por medio de varios métodos, uno correspondiente al área cuantitativa y otros al área cualitativa, el primero será por medio de la observación este se realizo por medio de un trabajo de campo en el que se visito lugares con mobiliario urbano ya existente para así poder ver cuáles eran las debilidades y las fortalezas que tienen estos productos en uso, se decidió hacer para hallar necesidades específicas en el momento en que los usuarios están haciendo uso de este servicio, puesto que en la sesión de grupo pueden haber elementos faltantes por falta de memoria o porque en el momento de las personas se dan cuenta en realidad de que está faltando, lo que se logra viendo la interacción con el usuario, por esto se hace el trabajo de campo. El segundo es una encuesta la cual consta de 10 preguntas concisas para así lograr evaluar el nivel de aceptación del proyecto, es un dato numérico con el que se puede evaluar la credibilidad a la propuesta, mostrando el porcentaje de población que estaría de acuerdo con el nuevo concepto. La tercera y última forma es por medio de una sesión de grupo en la cual se reunirá un grupo de personas guiados por un moderador quien expondrá los temas a discutir para hablar sobre temas relacionados con el proyecto y así poder llegar a descubrir necesidades específicas e insatisfacciones reveladas por los participantes, además de sus reacciones. Lo que abrirá campo para la creación de nuevas ideas y formas de desarrollar la propuesta.

1.6.1 ENCUESTA

Este producto es para el servicio de la comunidad pero no es comprado por este, es decir los ciudadanos son los usuarios pero no son los clientes, existe una gran diferencia entre el cliente y el usuario ya que el usuario es aquella persona que hace uso del producto en cambio el cliente se define como la persona con la capacidad de adquirir el producto es quien lo compra, quien hace la inversión sin ser necesariamente el que use el producto, ya que los encargados de amoblar la

ciudad con mobiliario urbano es el municipio directamente o a través de institutos como el IDEA (instituto para el desarrollo de Antioquia) a los cuales se les presentan las propuestas, por esta razón es que la parte cuantitativa de la investigación no se va a enfocar al producto como tal, sino a el grado de aceptación que puede tener este tipo de productos dentro de la comunidad, para lograr ver la respuesta que las personas pueden tener a la hora de implementar este servicio, ya sea de aceptación al proyecto o de rechazo.

Estos datos son importantes a la hora de presentar el proyecto al estado ya que muestran el grado de aceptación y así anticipar la respuesta que pueda tener la comunidad ante este tipo de cambios que se realicen y así ver que el proyecto está respaldado por los habitantes de la ciudad, al ser diferentes el usuario al cliente es importante que la idea quede clara y que la aceptación sea mutua, una depende de la otra ya que al mostrar que el usuario está apoyando el proyecto da soporte a la propuesta que se va a presentar a la alcaldía es decir el cliente y entrar en el proceso de licitación.

Ya con la parte cualitativa, encargada a la sesión de grupo, se podrán identificar las diversas necesidades y preferencias de los activos usuarios de mobiliario urbano, interpretando sus acciones y comentarios que se irán adquiriendo a través del proceso.

Para esta parte cuantitativa se tomo como muestra a 50 encuestados que tuvieran algún tipo de conocimiento en el área de diseño o un nivel de educación media como mínimo, esto se hizo ya que el porcentaje de población que es usuario de servicio de transporte público o de mobiliario urbano es muy alto y si se encuesta el 10% de la población que sería una parte representativa se está hablando de unas 20.000 encuestas, por lo tanto se toma una muestra de 50 personas que cumplan con los requerimientos nombrados con anterioridad para así lograr una participación pertinente y un número representativo a la hora de ver una mayoría y con esto se puede generar una mayoría de decisión, tratando también de que las personas encuestadas fueran de distintas zonas de la ciudad para que las respuestas no se centralizaran en un solo sector. Mostrando así mismo la aceptación del desarrollo tecnológico que se ha ido implementando en la ciudad de Medellín. Para realizar las encuestas se hizo trabajo de campo visitando los diferentes sectores de la ciudad y preguntando a las personas que estuvieran haciendo uso del mobiliario urbano de la ciudad para tomarlo como filtro de la encuesta ya que los encuestados deben tener conocimiento de este tipo de servicio y ser usuarios constantes.

1.6.2 PREGUNTAS

1. ¿Es usted usuario frecuente de inmobiliario urbano, tal como paraderos de buses, sillas de los parques, canecas, paredes publicitarias?
a. Si b. no
2. ¿Cree usted que las que hay actualmente cumplen bien con su función?
a. Si b. no, por qué?
3. ¿Conoce usted lo que es una energía renovable? Si la respuesta es no, se explica brevemente.
a. Si b. no
4. ¿Cree usted que al utilizar estas fuentes de energía se reduce la contaminación al medio ambiente?
a. Si b. no
5. ¿Ve usted a Medellín como una ciudad respetuosa con el medio ambiente?
a. Si b. no, por qué?
6. ¿Cree usted que este sería un punto diferenciador para ver a Medellín como una ciudad avanzada y desarrollada?
a. Si b. no
7. ¿Estaría de acuerdo si se empieza a instalar este tipo de productos en la ciudad y en los parques naturales como por ejemplo el parque ARVÍ?
Si b. no, por qué?
8. ¿Le parecería una desventaja que el costo inicial del producto sea más alto así se recupere en el tiempo por el ahorro de energía?
a. Si b. no
9. ¿Creería usted que si el producto funciona con energía solar podría ser menos eficiente que uno que funcione con energía eléctrica?
Si b. no
10. ¿Piensa usted que este desarrollo se pueda ampliar a nivel de todo Colombia?
a. Si b. no

1.6.3 RESULTADOS ENCUESTAS

Cuadro 2. Resultados encuestas.

1	50	0
2	40	10
3	19	31
4	49	1
5	33	17
6	41	9
7	41	9
8	22	28
9	12	38
10	43	7

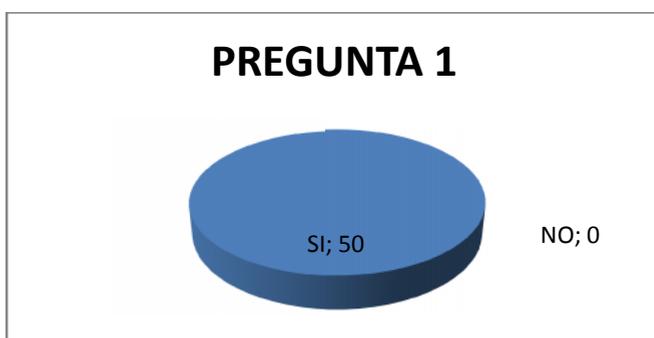


Figura 1. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 1

La pregunta uno es solo un filtro para ver si era lógico realizar la pregunta a la persona, ya que era fundamental que el encuestado hiciera uso del inmobiliario urbano de la ciudad para así lograr llegar el público objetivo y no obtener información errónea o dejar de adquirir una más valiosa.



Figura 2. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 2

En la pregunta 2 se denota que los productos que hay actualmente cumplen satisfactoriamente su función pero con posibilidad de mejorar el producto ya que hay una pequeña parte de la muestra que no está del todo de acuerdo con los que hay. Hasta el momento hay un buen nivel de aceptación de este servicio por parte de los usuarios.

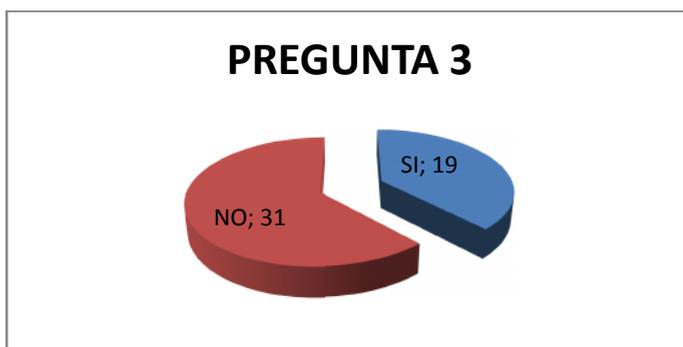


Figura 3. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 3

Como se muestra en la gráfica, en la comunidad hay una gran desinformación acerca de las energías renovables pues apenas un 38% de la población conoce lo que significa este término y al ver tal problema es que se genera inseguridad y rechazos a cambios con nuevas energías, por esto es un punto relevante a desarrollar, el de educar a la comunidad de que hay nuevas formas de adquirir energía sin tener que consumir causando un impacto al medio ambiente.



Figura 4. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 4

Después de que la persona que está realizando la encuesta aclara al encuestado cuales son las fuentes renovables (si la respuesta en la pregunta número 3 fue no), hay gran claridad a la hora de analizar que estas fuentes renovables de energía son mucho más amigables con el medio ambiente del 98% de la comunidad está de acuerdo que con estas fuentes podemos preservar el medio ambiente y no consumir de igual forma como se ha venido haciendo. Que es una fuente natural y por esto es que debe ser tomada en cuenta para reducir el impacto ambiental.

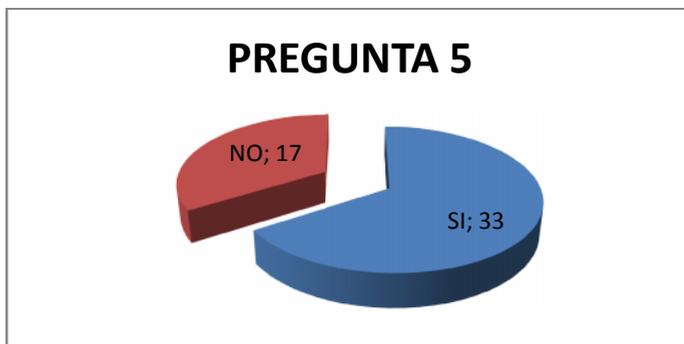


Figura 5. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 5

Así Medellín sea una de las ciudades más contaminadas gracias a su alto contenido de industrias, la comunidad no la ve del todo como una ciudad que no se preocupa por el medio ambiente, antes la mayoría de la población la ve como respetuosa y que realiza acciones para la preservación, esto se relaciona con los parques naturales y nuevos proyectos que se están desarrollando y que se desarrollaran en próximos años.



Figura 6. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 6

En mayor porcentaje la cree que este puede ser un avance tecnológico que identifique a la ciudad como avanzada y moderna continuando con diferentes proyectos que así la muestran como el caso del metro, las plazas, los parques, las instalaciones deportivas y demás, pero también una pequeña minoría cree que no es una razón de peso diferenciadora por esto se debe trabajar en educar al usuario en este tema y demostrar que es un gran avance y que puede ser ejemplo a seguir de otras ciudades.

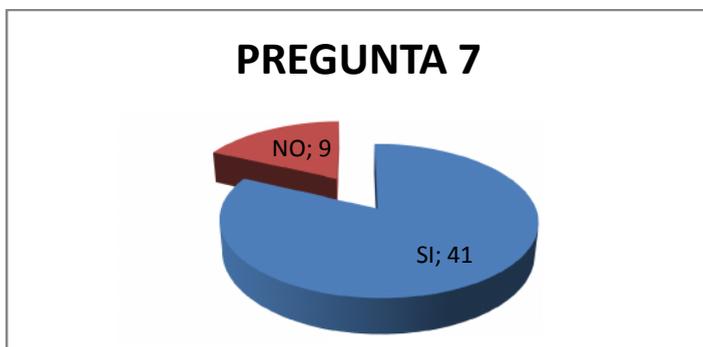


Figura 7. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 7

Con gran porcentaje de diferencia los ciudadanos están de acuerdo con el cambio y les agrada la idea de instalar estos nuevos productos en zonas urbanas y con la posibilidad de extenderse a parques naturales, hay aceptación del nuevo producto lo que es muy importante a la hora de introducir el producto.

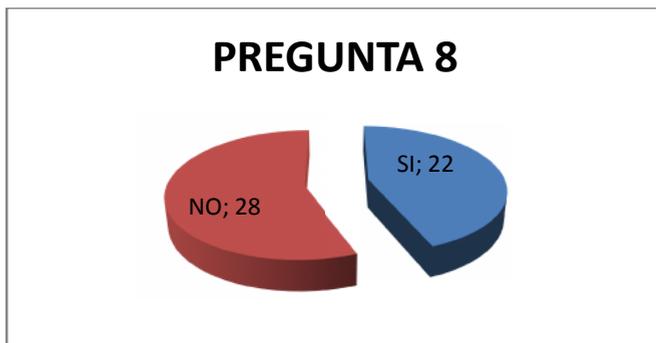


Figura 8. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 8

En esta respuesta hay una opinión dividida ya que la gente lo puede ver como un producto muy costoso para prestar el mismo servicio que brinda el actual y por esto debe ser una estrategia muy importante la de demostrar y educar a los usuarios que el beneficio en costo se va a ver en él en el presente que con la reducción de costo de energía se va a compensar con el costo inicial hasta llegar a ser más económico el que trabaja con energía solar, lo que es un problema ya que por cultura y experiencias vividas es difícil explicar y ser convincente de que el beneficio se va a reflejar en el presente.

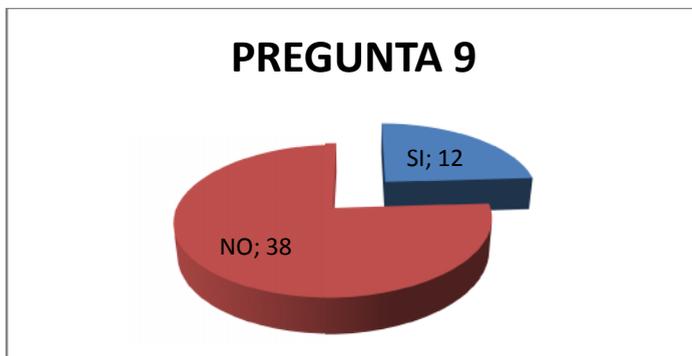


Figura 9. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 9

A través de los años se ha ido cambiando la idea de que los productos ecológicos o los productos que para su funcionamiento usan una nueva fuente de energía son menos eficientes que los que ya existen, es por esto que se ha vuelto una tendencia el desarrollo de productos ecológicos gracias a que la comunidad ha implementado una conciencia ambiental, esto no se logra reflejar en toda la comunidad ya que hay personas que no están dispuestas al cambio. Esta es una buena forma de que con el producto se cambie el pensamiento, lo que se ve como una oportunidad y no como una desventaja.

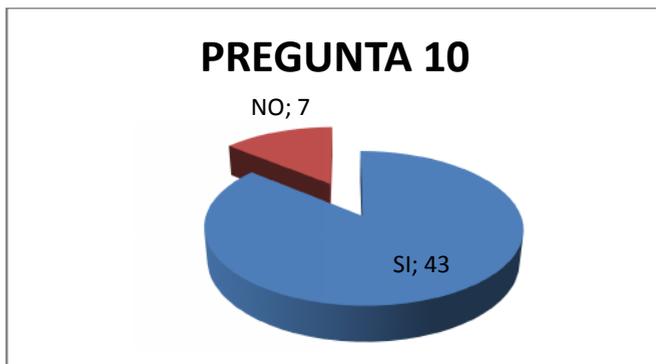


Figura 10. Diagrama de los resultados a la pregunta numero 10

Se muestra como un proyecto promisorio ya que hay aceptación en el medio y también se proyecta no solo a nivel de la ciudad sino mas adelante a nivel del país, lo que puede ser ambicioso. Se planea como comienzo en la ciudad y de ahí con el ejemplo y los resultados abarcar otras ciudades, se ve por la comunidad como un proyecto con futuro y entrada en otros mercados.

Según los resultados obtenidos en las encuestas, el proyecto logra un alto grado de aceptación entre los habitantes de la ciudad, hay algunos puntos que deben ser tenidos en cuenta como lo es por ejemplo el costo beneficio que genera el producto a través del tiempo, cambiar la mentalidad que se tiene ante los productos ecológicos que son más costosos y menos eficientes que los que hay al momento y por último de culturizar a los habitantes de la ciudad de disminuir el impacto ambiental que cada vez es mayor lo que conlleva a una reducción de los recursos.

1.7 SESIÓN DE GRUPO

Esta fase de la investigación es la parte cualitativa en la que se recopilara información para poder descubrir las necesidades que hay a la hora de hacer uso del servicio, para analizar experiencias que se han tenido y que mejoras pueden hacerse a la hora de desarrollar un nuevo producto.

Para ésta sesión de grupo se ha decidido invitar a personas con diferencias socioeconómicas por esto hay diversidad en edades, labores y lugares de origen. Que lógicamente sean usuarios de inmobiliario urbano, esto con el fin de lograr diversas respuestas y así lograr atender la mayor cantidad de necesidades que surjan en este proceso.

Lo que se pretende con esto es lograr identificar necesidades y gustos que tengan este grupo de personas para así obtener un diseño satisfactorio que logre cubrir las necesidades de los usuarios. Ya con esta información poder obtener las especificaciones de diseño.

La sesión de grupo comenzara conociendo a los integrantes de este con edades, lugares de nacimiento y de residencia, área laboral o en que se desempeñan y frecuencias de uso de los mobiliarios urbanos. Ésta etapa es la primera y es en donde se conocieron los integrantes entre sí para que los participantes no estén intimidados a la hora de hablar y así lograr un mejor desarrollo de la sesión.

El modulador dirá que las opiniones pueden ser diversas y que solo necesita que digan lo que en realidad piensan, que no haya respuestas lógicas ni menos importantes porque cada aporte es muy valioso para la investigación, con el fin de que los participantes aporten a la sesión sin miedo a equivocarse.

Después se empezó a tocar el tema de la contaminación ambiental que se ha ido acelerando a través de los últimos años y así poder ver las reacciones, dejarlos que discutan sobre estos temas para así lograr que entren en conciencia del daño realizado al medio ambiente y centrarlos un poco más en el tema que se va a desarrollar más adelante.

Se preguntará sobre el funcionamiento y la labor que cumple el inmobiliario urbano dentro de la ciudad y como es el nivel de conformismo con este servicio, si es útil, eficiente, adecuado, etc.

Se discute sobre el grado de aceptación que tienen los productos ecológicos dentro del mercado y además de esto, que referencias tienen de estos productos, si son igual de funcionales a los que no son ecológicos, si el precio del producto ecológico es mayor al precio del producto convencional, hablar no solamente de los productos sino de también las tendencias que hay de las ciudades a mostrarse como respetuosa con el medio ambiente y que piensan de los nuevos proyectos naturales como lo son el parque natural ARVÍ.

Se enfoca un poco más el tema y se discutió sobre la posibilidad de desarrollar mobiliario urbano sin necesidad de consumir energía eléctrica, que funcione con energía solar para así poder ver las opiniones al respecto.

Se hablará sobre cuáles son las necesidades de un usuario a la hora de estar utilizando mobiliario urbano tales como: ¿qué es importante en éste producto?, ¿qué le falta?, ¿qué le podría llamar la atención a la hora de ver un producto nuevo?, ¿qué podría ser innovador?.

Hablar sobre lo cómodo o incomodo que puede resultar pasar unos minutos en este tipo de productos, hablando de ergonomía y mirar si se cumple o que puede ayudar a mejorar este aspecto.

A la hora de un diseño en específico cual le llama la atención y porque, no tiene que ser de mobiliario urbano sino de cualquier producto pero que tenga una explicación, se podrá denotar que llama la atención del público en un producto en específico y el porqué despierta este tipo de sentimiento.

Se centra la respuesta en cómo ven las formas de los mobiliarios urbanos actuales y como les gustaría que fueran en el presente.

Que colores creerían que son los más apropiados a la hora de desarrollar este tipo de productos si son opacos, vivos, negros, colores plateados, etc.

Al ver estos productos que materiales recuerdan que tengan estos actualmente y como les parece que cumplen su función, además de estos proponer nuevos materiales que puedan ser usados en el desarrollo de nuevos productos, por ejemplo recubrimientos, o usar mas plásticos, cemento, etc.

A la hora de hablar de la iluminación que hay en este tipo de productos como le parece que es, es suficiente, es demasiada, es tenue, etc. Que podría mejorar este aspecto.

Viendo la publicidad que hay en estos productos actualmente, como le parece esta situación, es de su agrado o simplemente no cree apropiado este medio de publicidad.

Afectaría en algo si el producto al momento de ser producido fuera más costoso que uno de los que hay en este momento en el mercado, sabiendo que está causando un menor impacto al medio ambiente y que además de esto el costo se va a ver remunerado con el tiempo ya que no va a generar costos de funcionamiento.

La sesión terminara dando las gracias por la asistencia y por lo valioso de sus aportes y ofreciendo un refrigerio.

1.7.1 CONCLUSIONES

La contaminación que se vive en el momento en la ciudad es por causa en su mayoría por los sistemas de transporte, gracias a la considerable emisión de CO2 y además de esto por el mal uso que se le ha dado a los recursos naturales con los que contamos debido al consumo masivo de productos que requieren de energía para su funcionamiento, es decir los recursos no son suficientes para abastecer esta gran demanda, por esta razón se están agotando.

La función que cumple hasta el momento el inmobiliario urbano es aceptable pero pueden haber mejoras en el número de inmobiliario que hay en la ciudad y además de esto gracias a la indisciplina de los conductores el mobiliario no cumple la función que debería, puesto que hacen la recolección de los pasajeros en cualquier parte de las vías y según el reglamento de tránsito esto solo puede suceder en las zonas demarcadas, las cuales son los paraderos establecidos.

El proyecto se muestra como ejemplar y positivo, como avance para la ciudad y así mismo para la comunidad haciendo énfasis en que se está creando conciencia en los habitantes de las ciudades para cuidar el medio ambiente y que esta sea una iniciativa positiva de creación de productos verdes.

Al producto funcionar con energía solar hay diversas opiniones tales como que es avanzado y tecnológico pero en realidad no se ve en el producto por lo que se recomienda hacer publicidad ecológica y ser reconocido como un producto responsable con el medio ambiente, además como un producto ahorrador ya que se reducen los costos, estos costos no son de producción sino de el gasto de energía mensual que tiene un costo. Muestra a la ciudad como un lugar ejemplar y que esto se refleje en la publicidad mostrada en las vallas dando mensajes positivos y de conciencia ecológica, la energía ahorrada podrá ser utilizada en otros sistemas que generen desarrollo.

Las necesidades primarias son las de protección al usuario de la intemperie y de tener un lugar designado para el transporte público. Al prestar el servicio hay otros requerimientos como lo son que haya un lugar donde descansar ya que generalmente se llega a estos sitios fatigado, que tenga protección contra el sol y contra la lluvia, que se sienta un poco más seguro a la hora de sentarse ya que no poseen espaldares o se sienten endebles por lo que genera miedo de hacer uso de éste, que pueda tener algún medio de distracción ya sea por música o propagandas que puedan relajar

al usuario y entretener en la espera, que tenga un lugar designado para depositar desechos y basura, que pueda tener un dispensador de agua para poderse hidratar y tenga adecuaciones para las personas con discapacidades, que pueda uno descansar los paquetes o lo que lleve a la mano, que exista un modo de guardar la prioridad de llegada para su uso es decir que el primero que está esperando sea el primero en montarse al bus y tenga prioridad ante los demás.

Que el producto tenga un toque futurista es decir que las formas sean simples apuntando a una tendencia minimalista, que tenga buenos acabados y que sea ergonómico, además se propone una gama de colores para estos productos según la localidad en donde se encuentre es decir clasificarlos por colores dependiendo de la zona donde se instale si es en el centro que sean plateados o si están en el poblado que sean verdes y así sirvan de guías de ubicación en la ciudad.

Que al estar ubicada en las calles de la ciudad o en zonas abiertas que sea de fácil mantenimiento y no tenga problemas a la hora de ser limpiados por la entidad correspondiente.

Estos paraderos cuentan con muy poca iluminación y por esto se requiere un poco mas de luz con el fin de prestar un mejor servicio y así mismo que sea un lugar más seguro para los usuarios se podrían ver otras formas de ubicación de las luces para así mejorar este aspecto.

La publicidad que está ubicada en este momento no es mala pero se aconseja que los mensajes sean positivos y que sean agradables para las personas algo así como mensajes alentadores y que si es una pauta publicitaria no sea con mucha información o saturada, que sea algo limpio y no muy congestionado y que al mismo tiempo sea creativa y pueda distraer a las personas que estén usando el servicio.

Que se vean los resultados esperados del beneficio que brinda este nuevo producto para los costos de electricidad y así mismo para el medio ambiente reduciendo los índices de contaminación y además que sea un producto duradero y que no tenga que estar renovándose constantemente.

Esta información fue obtenida por medio de la realización de una sesión de grupo y también por medio de la observación en las zonas en donde las personas hacían uso de estos productos que se encuentran en la ciudad actualmente, se hizo un trabajo de campo preguntando y observando el

comportamiento rutinario de las personas al hacer uso de este servicio público.

1.7.2 PUNTOS A TENER EN CUENTA

Cuadro 3. Puntos a tener en cuenta

La iluminación en los productos existentes es muy poca, lo que es un problema ya que se convierte en un foco de inseguridad para los usuarios.

Los colores que se usen que no sean muy reflectivos ya que en algunas horas del día en donde hay mucho sol, causan molestia.

Los materiales que se usen en la parte donde se sientan los usuarios que no conserve el calor ya que no pueden ser usados.

Para la organización y ubicación de los habitantes en la ciudad, las zonas de la ciudad en donde esté ubicado el mobiliario puede ser reconocido por un color distintivo, así se puede lograr una mayor ubicación en la ciudad, lo que se propone implementar en la ruta de los transportes públicos y así reconocer con facilidad que ruta se puede tomar.

La sombra generada por el mobiliario actual es muy poca y solo protege en ciertas horas del día y no a toda hora.

Los mobiliarios deberían tener información de las rutas de movilidad del servicio público, con señales indicativas.

A la hora de sentarse a esperar que pase el servicio público, éste podría ser un punto de venta de bebidas y confitería.

En la zona de iluminación se pueden establecer publicidad de marcas que quieran pautar y así genera distracción y es una buena manera de promoción, esta técnica ya se ve en unos pocos mobiliarios de la ciudad.

Educar a la comunidad de que es un producto verde y que va a ayudar a la reducción del impacto ambiental por lo que debe ser insignia de la ciudad y así fomentar esta cultura del reciclaje y del diseño sostenible.

2. DISEÑO CONCEPTUAL

2.1 PDS

Cuadro 4. PDS

Necesidad	Interpretación	Métrica	Unidad de la métrica	Valor de la métrica	D/d
Que se consigan fáciles los materiales	los materiales usados en el producto son de una fácil consecución nacional	-	-	ANEXO tabla de proveedores	D
El proyecto es un reto de diseño	el proyecto representa un reto para las capacidades del grupo de diseño	Tiempo	Semestres	$x < 1$	D
Que sea fácil de hacer	los procesos para la producción del producto son accequibles en el medio.	-	-	diferentes procesos	D
Que no contamine mucho cuando se deseché	El producto posee materiales que se reciclan fácil.	-	-	ANEXO tabla de materiales	d
Que no me pueda maltratar	las aristas del producto poseen una curvatura	Longitud	mm	$x > 5$	d
Que sea asequible	que no exceda los costos de los productos actuales	Cantidad	Pesos \$	$x < 1000000$	D

Que sea bonito	el producto posee cualidades estéticas que atraen al usuario	Cantidad			d
Que sea fácil de instalar	el producto posee un manual de usuario.	Cantidad	manual	1	d
Que sepa por donde se prende, se conecta, etc.	el producto tiene señales indicativas que guían al usuario en su interacción con el producto.	Cantidad	Señales	$x \geq 1$ conexión	por d
Que dure mucho	la vida útil del producto es la adecuada	Tiempo	años	$x > 5$	d
Que sea fácil de soportar	el producto se adapta a las medidas antropométricas del usuario	-	-	ANEXO 2 - medidas antropométricas	D
Que sea fácil de manejar	el producto opera con comandos sencillos	Tiempo que se demora el usuario en entender el funcionamiento	seg.	30 - 60	D
Que no se dañe fácilmente	el producto tiene una buena manufactura	Resistencia al impacto	N	Depende de cada material	D
Que el cambio de partes sea fácil	el producto es de fácil mantenimiento	Tiempo de manten	minutos	5 - 20	d

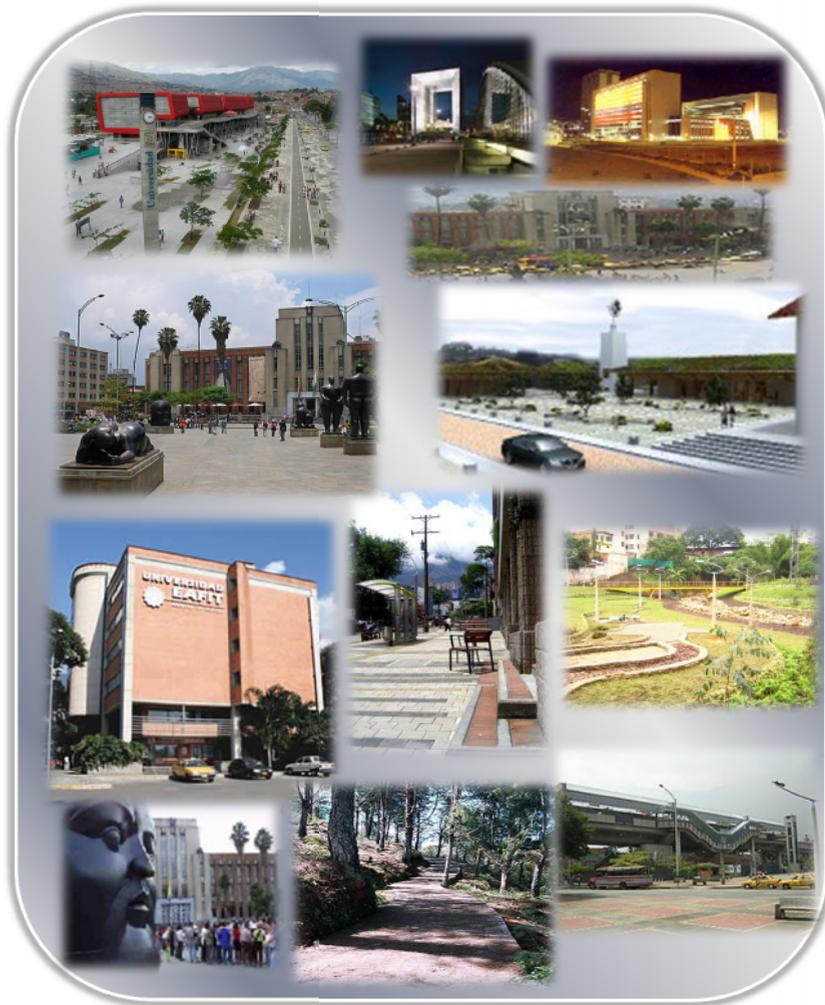
		imiento			
Que la decoración de la maquina esté relacionada con el ambiente	el producto está relacionada con el contexto	Colores Formas	Pantone Carta de formas	-	D
Que cuando esté haciendo calor la silla no se caliente mucho	la silla mantiene una temperatura estándar	temperatura	grados centígrados	$20 < x < 25$	D
Que se eduque a los conductores	el producto tiene avisos educativos y culturales	cantidad	avisos	$1 < x < 3$	d
Que no toque cambiarlo cada rato	el producto tiene vida útil prolongada	tiempo	años	$1 < x < 5$	D
Que me proteja de la lluvia o del sol	el producto tiene una techo que protege a los usuarios contra el sol o la lluvia	área	metros cuadrados	$X > 3$	D
que me pueda sentar bien a descansar	el producto posee espaldar de apoyo	cantidad	espaldar	$x > 1$ por usuario	D
que uno pueda escuchar música mientras espera	el producto tiene parlantes para poner música como medio de distracción	cantidad	parlantes	$x > 1$	d
que uno pueda tomar agua	posee un dispensador de agua	cantidad	dispensador	$x > 1$	d
que uno tenga donde votar la basura	cuenta con basura	cantidad	basura	$x > 1$	D

que uno se ubique según va llegando	el producto tiene indicadores de orden de llegada	cantidad	indicador	1	d
que uno pueda comer algo mientras espera	cuenta con zona de venta de comestibles	cantidad	tienda	1	d
que no sea tan oscuro	el producto cuenta con una buena iluminación	cantidad	bombillos	$X > 3$	D
que la publicidad en estos lugares no sea sugestiva	la publicidad emitida por el producto es cultural e incita al mejoramiento ciudadano	cantidad	anuncios	$1 < x < 3$	d

trabajadoras y con necesidad de transportarse a través de la ciudad, son personas que no van a hacer uso prolongado de este servicio, es de rápido uso ya sea para esperar su transporte o simplemente de descanso. El usuario es muy variado ya que pueden ser desde estudiantes, personas que trabajan en la construcción, en la vigilancia, universitarios, empleadas del servicio, operarios, etc.

2.3 CONTEXTO

Grafico 12. Collage contexto



El contexto urbano hace referencia a que el producto se va a ubicar para ser usado en las calles de la ciudad de Medellín, es un área que esta desprotegida y tiene que soportar las inclemencias del clima además de pensar en que la

seguridad de los componentes es importante ya que están al aire libre y pueden ser robadas. El contexto es diverso ya que cuenta con diversas arquitecturas esto depende de la zona en donde sea ubicado pero generalmente son formas geométricas regulares, así mismo sucede con los colores que son varios pero se ubican en una gama establecida.

2.3.1 COLORES VISTOS EN EL CONTEXTO

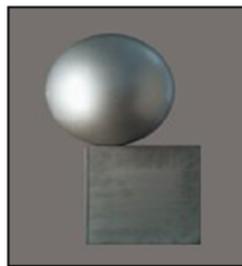
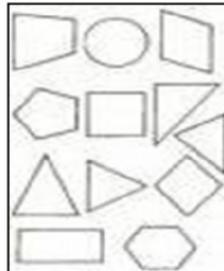
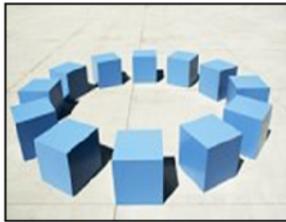
Grafico 13. Colores del contexto



Estos son los colores encontrados en la ciudad o sea en el contexto en el cual se va a desempeñar el producto, son colores plateados y grises oscuros en su mayoría, ya que es el color que predomina en las calles de las ciudades.

2.3.2 FORMAS ENCONTRADAS EN EL CONTEXTO

Grafico 14. Formas del contexto



Estas son las formas encontradas en el contexto, son formas muy rectas y geométricas lo que dan una sensación de limpieza y modernidad en el diseño, son simples y pueden ser repetitivas pero que en conjunto causan buena impresión es una tendencia minimalista, con lo que también es posible y sencillo de realizar.

2.4 USABILIDAD DEL PRODUCTO

Grafico 15. Collage usabilidad del producto



Con estas imágenes podemos descifrar como es el comportamiento de los usuarios a la hora de estar en actividad con el producto esto se realizó por medio de la observación visitando los productos existentes en el mercado y así analizando las posibles necesidades que se tienen en estos lugares y los resultados fueron implementados en el PDS y en los resultados de la investigación de mercados.

2.5 REFERENTE FORMAL

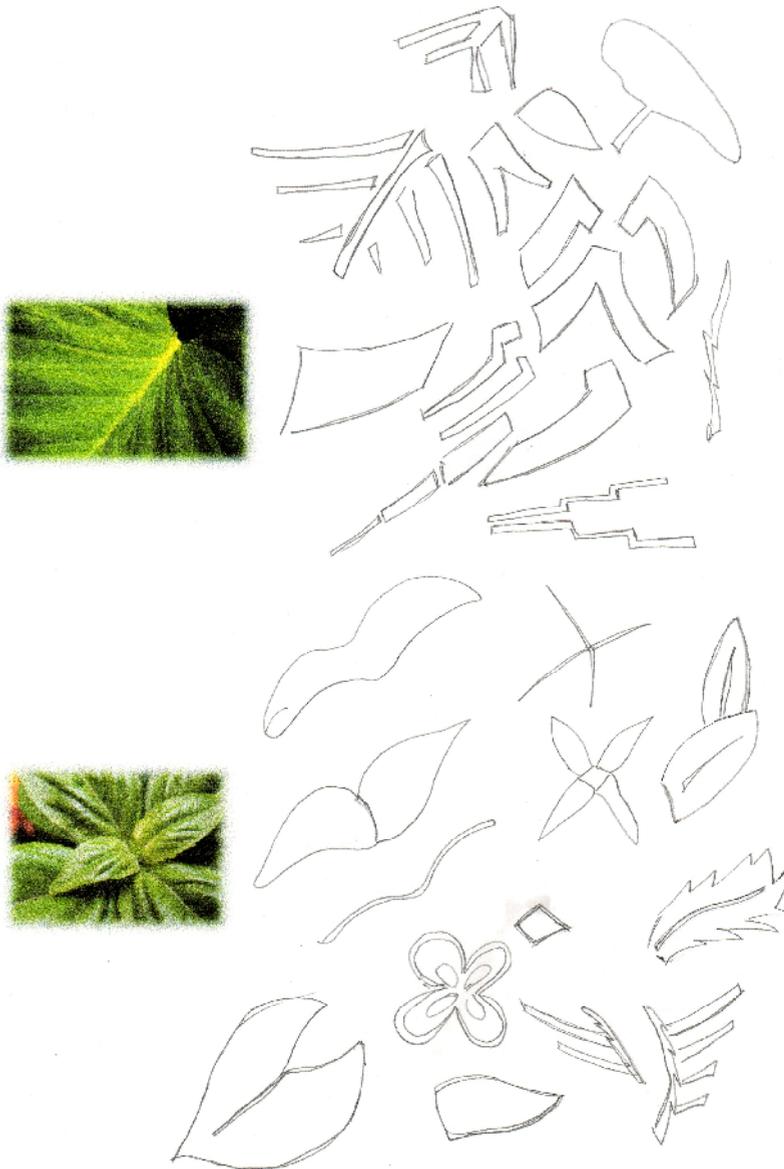
Grafico 16. Collage referente formal

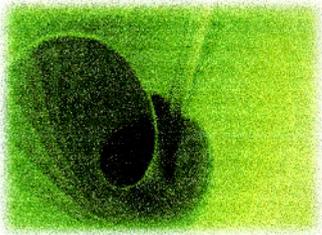


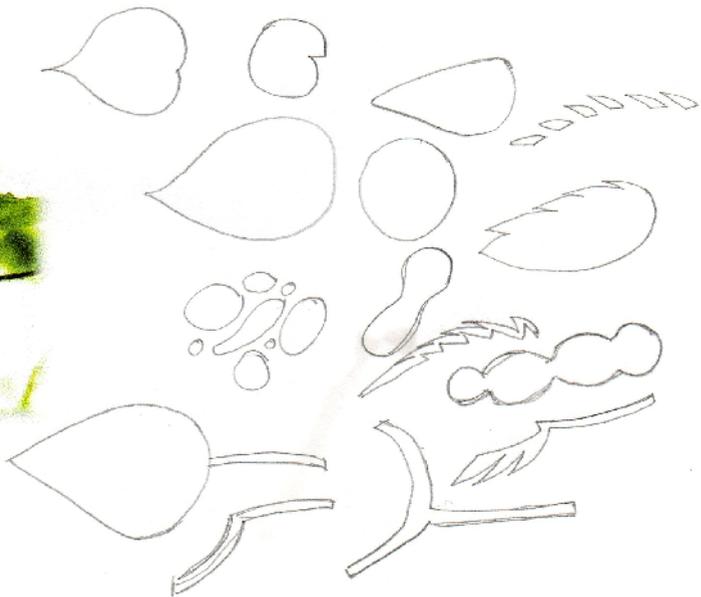
El referente formal seleccionado para empezar a sacar formas en el diseño es la hoja de los arboles, es acorde al contexto ya que al ser un producto ecológico es apropiado que tenga formas naturales que se asemejen a las del referente, es un concepto de llevar la naturaleza de un árbol del campo a la ciudad y así poder darle una identidad única al producto lo que ayuda a enseñar a los usuarios del cuidado del medio ambiente.

2.6 ALFABETO VISUAL

Grafico 17. Alfabeto visual







3. DISEÑO PARA DAR FORMA

3.1 EXPLICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS PANELES SOLARES

El funcionamiento de los paneles se basa en el efecto fotovoltaico. Este efecto se produce cuando sobre materiales semiconductores convenientemente tratados incide la radiación solar produciéndose electricidad.

Un sistema de carga solar convencional cuenta con un regulador de carga solar, una batería y por último un consumidor.

Los reguladores de carga son los encargados de controlar el flujo de energía del sistema, se ocupan de que el módulo solar cargue la batería rápida y óptimamente a la vez que la protege de la sobrecarga. Si los consumidores llegan a descargar la batería, el regulador desactiva la carga en el momento indicado para evitar un daño el cual sería la descarga absoluta de la batería.

Los reguladores de carga solar cuentan con un control de sistema inteligente de la batería. En función de las necesidades de la batería se emplea la estrategia de carga idónea para cada ocasión esto según el lugar en donde se encuentre ubicado e instalado el producto. Por esto es que es la pieza clave a la hora de proponer un sistema de energía renovable por lo que se aconseja buscar uno confiable y de buena potencia.

3.2 PROCESOS BASICOS DE FABRICACIÓN

1 En una lámina de material semiconductor puro se introducen elementos químicos llamados dopantes que hacen que esta tenga un exceso de electrones y aunque no exista en realidad desequilibrio eléctrico (existirá el mismo número de electrones que de neutrones en el total de la plancha del semiconductor) convencionalmente se entiende que esta plancha tiene una carga negativa y se la denomina N.

2 Por otro lado en otra lámina de material semiconductor se hace el mismo proceso pero en esta ocasión con otra sustancia dopante que provoca que haya una falta de electrones. Por esta razón se entiende convencionalmente que la plancha tiene una carga positiva y se le denomina P.

3 Es en este punto donde se procede a realizar la unión P-N en la cual el exceso de electrones de N pasa al otro cristal y ocupa los espacios libres en P. Con este proceso la zona inmediata a la unión queda cargada positivamente en N y negativamente en P creándose un campo eléctrico cuya barrera de potencial impide que continúe el proceso de trasvase de electrones de una plancha a la otra.

Existen diferentes tipos de paneles solares en función de los materiales semiconductores y los métodos de fabricación que se empleen el que vamos a usar para el proyecto es el denominado monocristalino, este es el que se basa en secciones de una barra de silicio perfectamente cristalizado en una sola pieza. En laboratorio se han alcanzado rendimientos máximos del 24,7% para éste tipo de paneles siendo en los comercializados del 16%.

3.3 PANEL SOLAR A UTILIZAR

El panel solar HYBRYTEC es fabricado usando una maquinaria Alemana altamente utilizada para asegurar un producto de alta calidad y constancia en su funcionamiento. Los paneles de 85 vatios pico contienen celdas de 125 mm de silicio monocristalino de alta potencia y eficiencia haciéndolos ideales para aplicaciones desconectadas o conectadas a la red eléctrica.

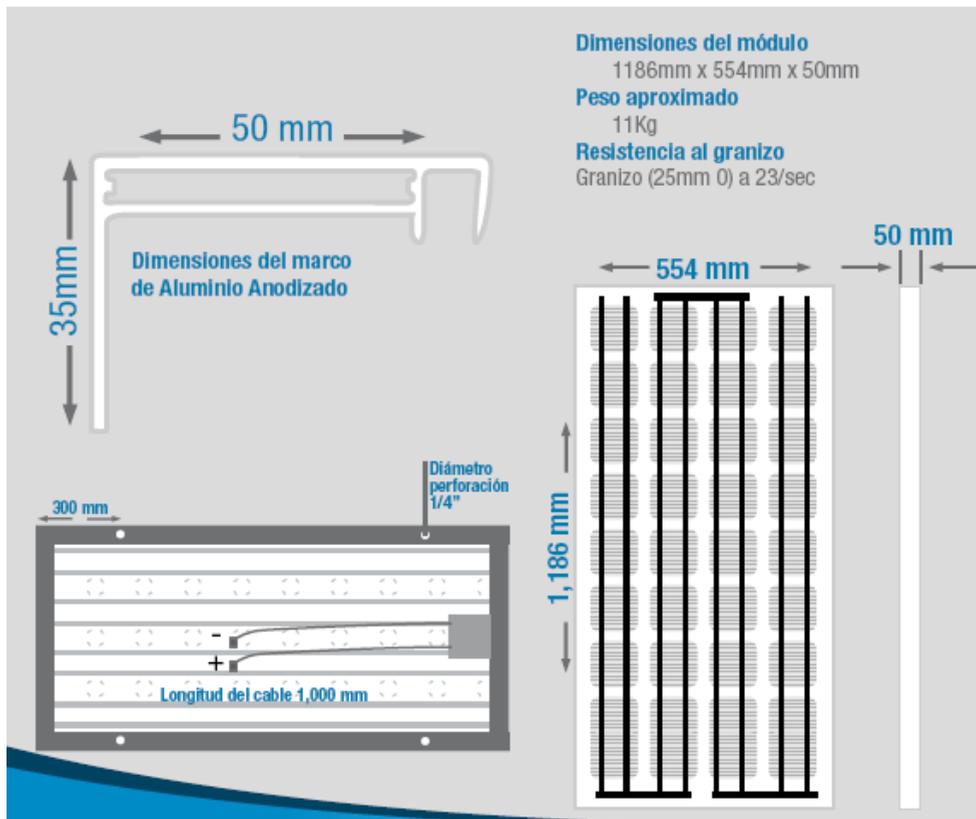
Su encapsulamiento se lleva a cabo con vidrio de 3.2mm, EVA y TEDLAR estadounidenses de la más alta calidad.

El marco firme sin tornillos está compuesto de aluminio anodizado.

La caja de distribución, cables y conectores son marca EPIC SOLAR, parte del grupo Alemán LAPP.

3.4 CARACTERISITICAS MECANICAS DEL PANEL A UTILIZAR

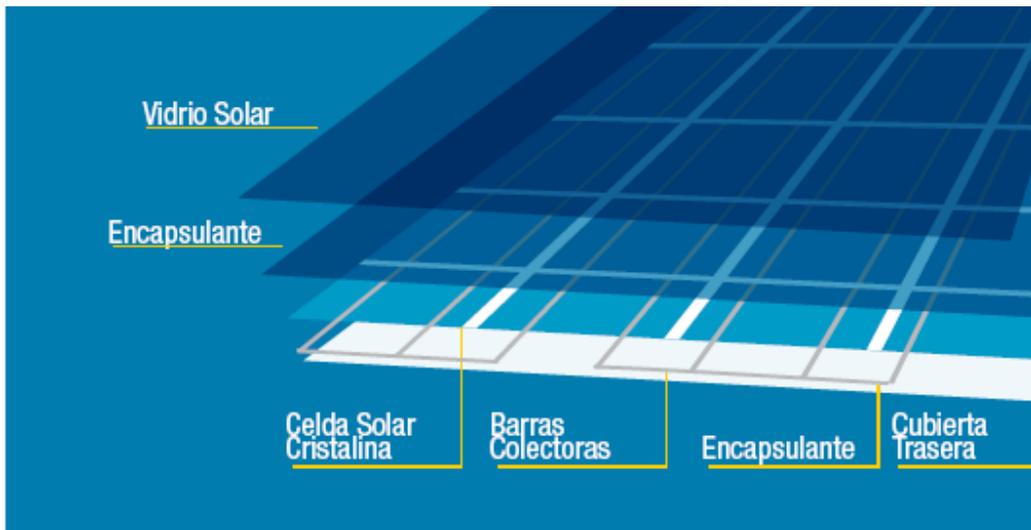
Grafico 18. Características del panel solar



Como se puede mostrar en la imagen este panel tiene la ventaja de que en el marco están sujetos todos los elementos que componen el sistema lo que es una ventaja para el ahorro de espacios, además de su forma de sujeción ya que es por medio de tornillos que se sujetarían a la base del producto en donde se quiere anclar, sin ser muy grande en sus dimensiones y tampoco pesado por lo que no necesita de muchos soportes.

3.5 CONFORMACIÓN DEL PANEL DEL PANEL SOLAR

Grafico 19. Conformación del panel



3.6 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL PANEL SOLAR

Cuadro 3. Características eléctricas

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Medido a (STC): 1kW/m², 25°C			
		Valor	Tolerancia
Potencia máxima	Pmax	85W	+/-3%
Voltaje a máxima potencia	Vmp	17.9 V	+/-5%
Voltaje en circuito abierto	Voc	22.2 V	+/-5%
Corriente a máxima potencia	Imp	4.8 A	+/-5%
Corriente en corto circuito	Isc	5.1 A	+/-5%
Eficiencia del panel	P%	Hasta 12%	
Eficiencia de la celda	C%	14.8 - 17.0%	
Fusible recomendado en series	A	13A	
Coeficiente de temperatura (Pmax)		-0.46% / °C	
Coeficiente de temperatura (Voc)		-0.35% / °C	
Coeficiente de temperatura (Isc)		-0.05% / °C	
Máximo voltaje DC del sistema		1000 V	
Configuración de las celdas		36 en serie	

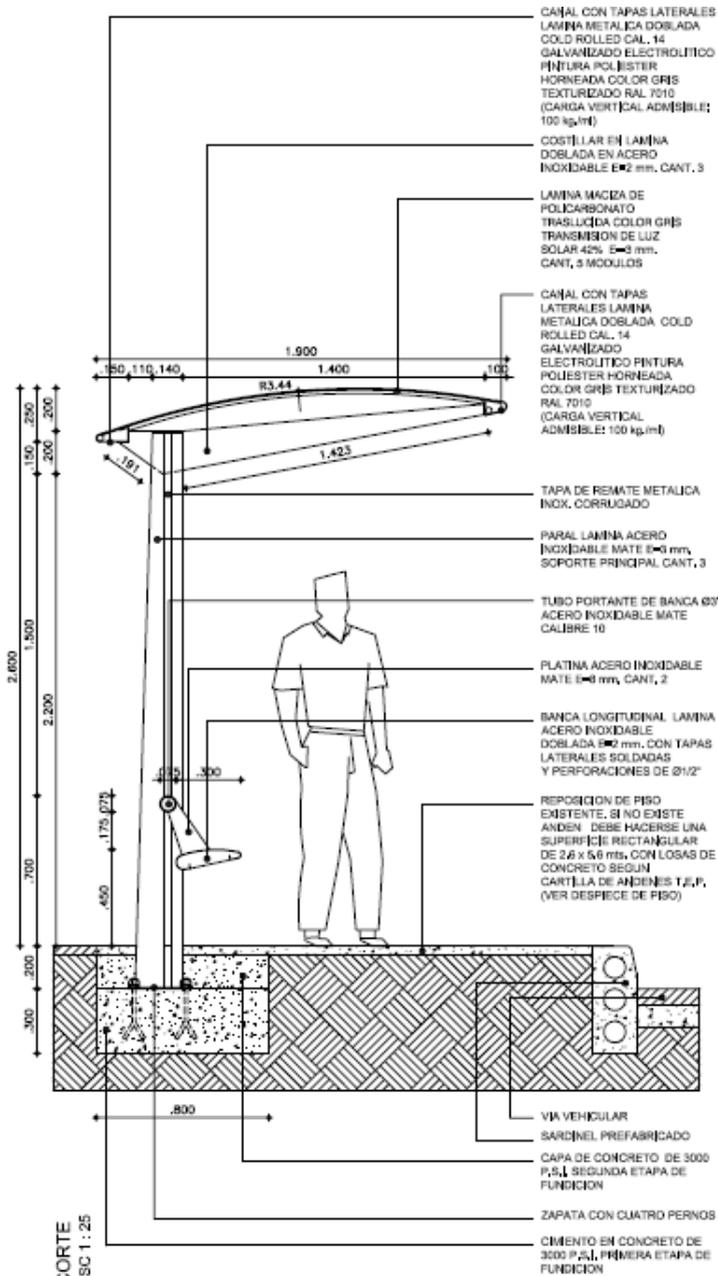
3.7 VENTAJA DEL PANEL

Al usar este tipo de paneles encontramos grandes ventajas como que vienen de una empresa responsable que cuenta con certificación IEC/EN 61215, además de esto que nos brinda una garantía de 25 años. Es un sistema en donde los elementos asociados están integrados y es fácil de anclar en el lugar de instalación. Es un panel que es de fácil consecución en la ciudad puesto que lo podemos encontrar en la empresa HYBRYTEC la cual reside en Itagüí.

Al ya tener todos estos aspectos claros podemos entrar a elaborar las propuestas de diseño para así poder empezar a dar forma al producto.

3.8 ELEMENTOS A TENER EN CUENTA A LA HORA DE ELABORAR LAS PROPUESTAS

Estos elementos que se van a tener en cuenta son extraídos de la cartilla de mobiliario urbano de la alcaldía mayor de Bogotá DC. Quienes desarrollaron un diseño estándar para ser ubicados en la ciudad.
 Grafico 20. Medidas existentes



Tomado de la Cartilla de mobiliario urbano, Alcaldía Mayor de Bogotá

En esta imagen podemos ver las proporciones que se utilizaron para el desarrollo del mobiliario urbano que hay actualmente en la ciudad, conservando estas proporciones se va a desarrollar el nuevo diseño que se va a proponer. Las proporciones que se van a guardar son las de la altura de la silla, la distancia entre el espaldar y la silla, el alto del techo, las dimensiones del techo y la forma de anclaje al piso que en este caso sería un andén de la ciudad.

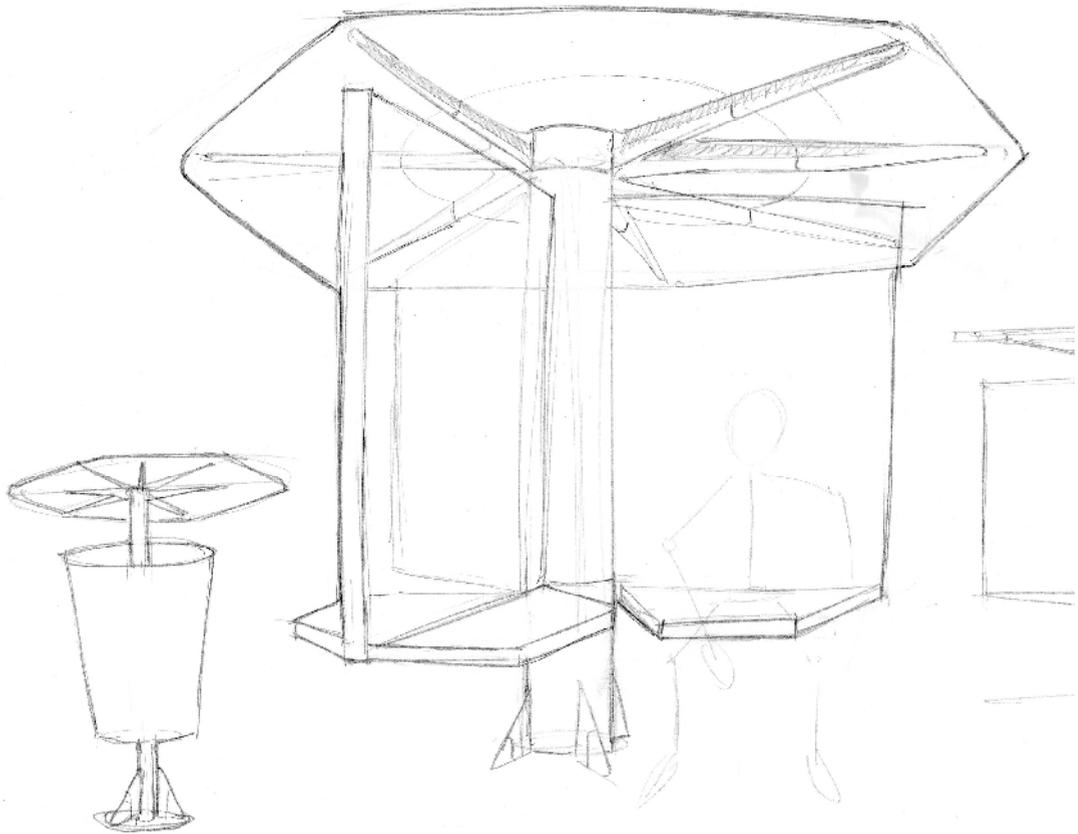
A la hora del anclaje al piso esta se lleva a cabo por medio de una zapata o platina que se conecta a la placa de cemento de primera fase fundición por medio de 4 pernos y es reforzada después por una segunda capa de concreto de 3000 psi en la segunda etapa de fundición. Este modelo de anclaje se va a tener en cuenta para la propuesta a desarrollar conservando el mismo sistema ya que es eficiente y está en las normas legales de construcción en las zonas urbanas.

Para la ubicación del mobiliario urbano en el andén este no puede interferir con la libre circulación del peatón, por lo cual se debe ubicar en la franja de amoblamiento del andén, para esto se sugiere que se ubique en el borde externo del andén para que así también cumpla función de reductor de impacto vehicular y que las personas no se tengan que transportar grandes distancias desde la zona de descanso hasta el lugar para tomar el transporte. En el momento de ubicar este servicio se debe tener en cuenta que cerca al andén debe haber una rampa de acceso para las personas discapacitadas que debe tener dimensiones adecuadas para el acceso de una silla de ruedas.

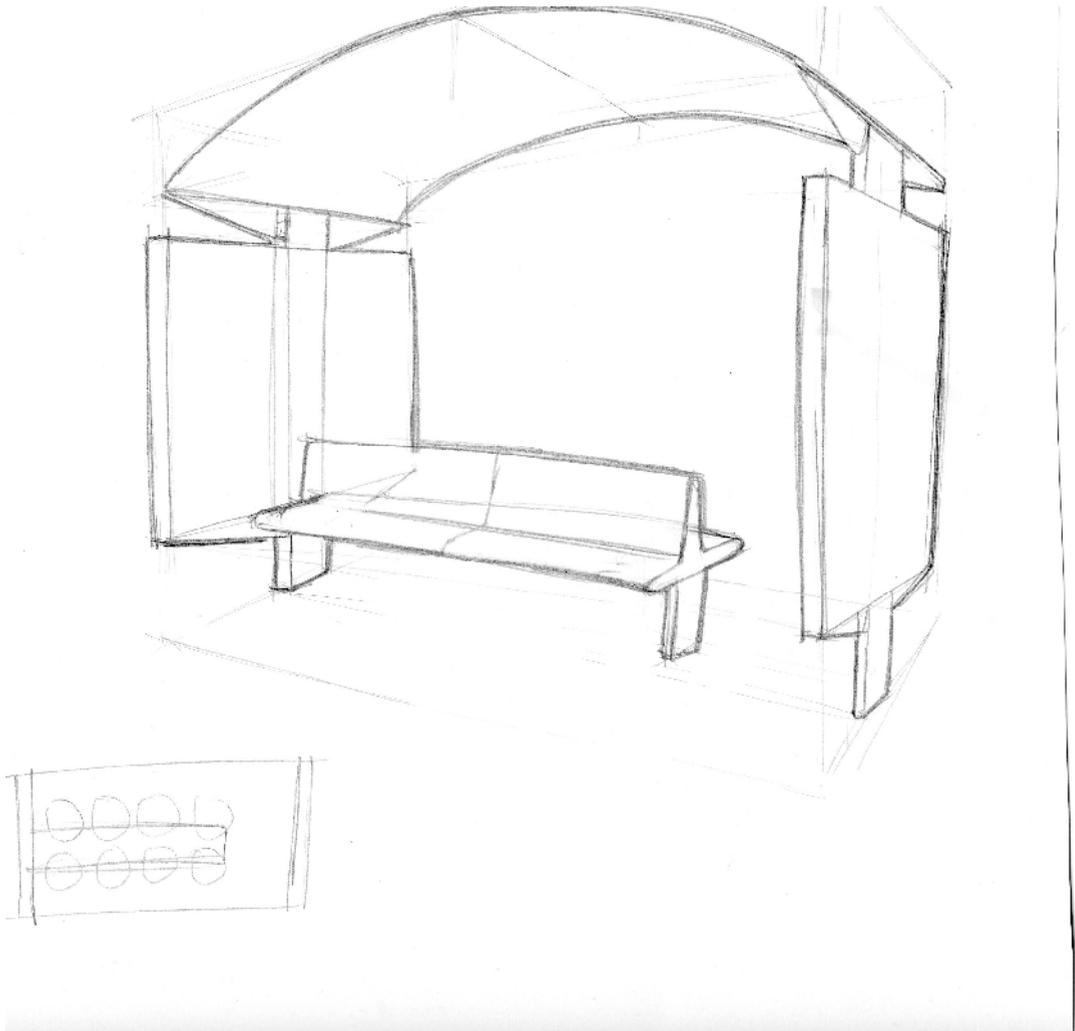
Todos estos aspectos de diseño a tener en cuenta son para poder garantizar un óptimo desarrollo del producto así mismo contribuir y respetar los parámetros del espacio público construyendo una mejora a la circulación, disfrutando de un ambiente sano y valorizando así el patrimonio de la comunidad.

3.9 PROPUESTAS DE DISEÑO

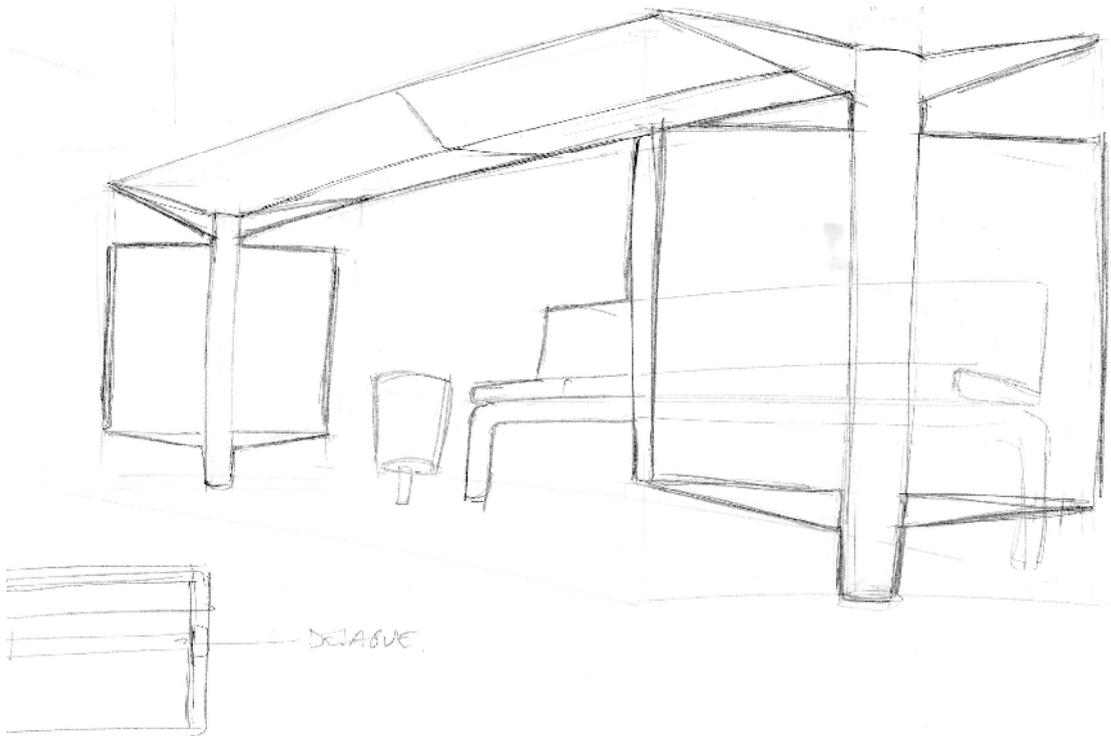
3.9.1 PROPUESTA 1



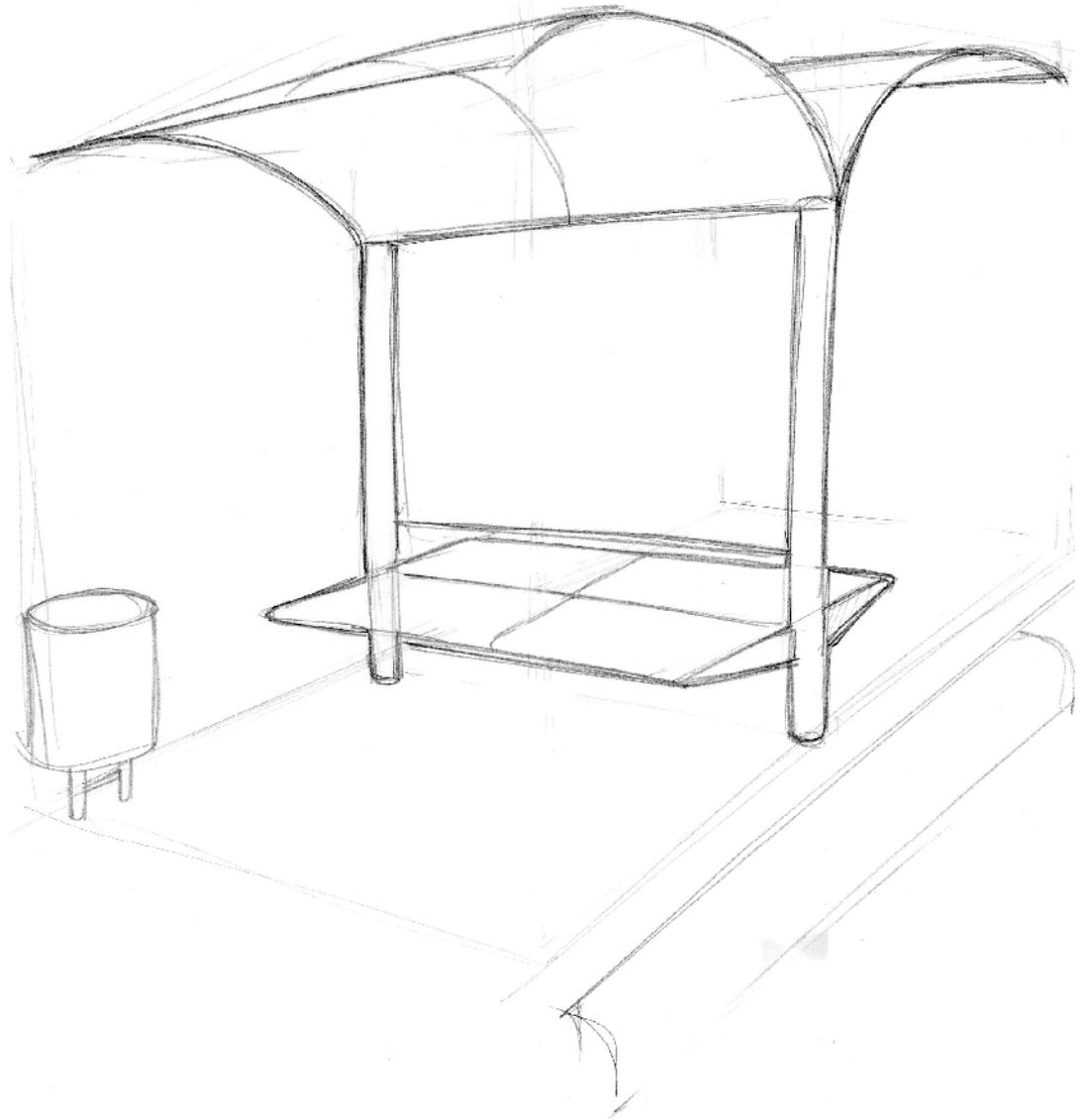
3.9.2 PROPUESTA 2



3.9.3 PROPUESTA 3



3.9.4 PROPUESTA 4



3.10 CALIFICACION DE LAS PROPUESTAS

CUADRO 5.

PUNTOS DE EVALUACION	DE	PROPUESTAS			
		1	2	3	4
COSTO AHORRO MATERIAL	EN DE	3	4	3	5
DISENO FORMAL		5	4	3	3
FACILIDAD DE ELABORACION	DE	3	3	4	4
CAPACIDAD		5	5	3	4
ORGANIZACION		5	4	3	3
ACORDE AL CONTEXTO	AL	5	4	4	3
ERGONMIA		5	4	4	3
TOTAL		4,42	4	3,42	3,57

Los puntos de evaluación fueron tomados a partir de las necesidades primarias que sobresalieron como requerimientos a la hora de la investigación con el fin de tener un resultado que satisfaga las necesidades de los usuarios y tenga la certeza de la aceptación va a ser un hecho.

La propuesta seleccionada es la número uno ya que en los puntos de evaluación fue la que mayor puntaje obtuvo, esta es una propuesta diferente de las otras y llamativa, ya que cambia la forma de las que vemos hoy en día en el mercado. Es un diseño integrado ya que todos los elementos que conforman el mobiliario son coherentes el uno con el otro.

El diseño no solo es apto para la función de paradero de bus ya que por su forma e interacción con el usuario puede ser usado en parques como zonas de descanso. Si se ubican varios de estos juntos en una misma zona, decora el entorno dándole un ambiente tecnológico, en la ciudad de Medellín encajaría perfecto en zonas tales como el edificio inteligente, el parque de los pies descalzos, el parque de las luces, el parque arvi, etc. Esto debido a que su diseño es armónico con este contexto.

4. DISEÑO DE DETALLE

4.1 RENDER

Propuesta definitiva

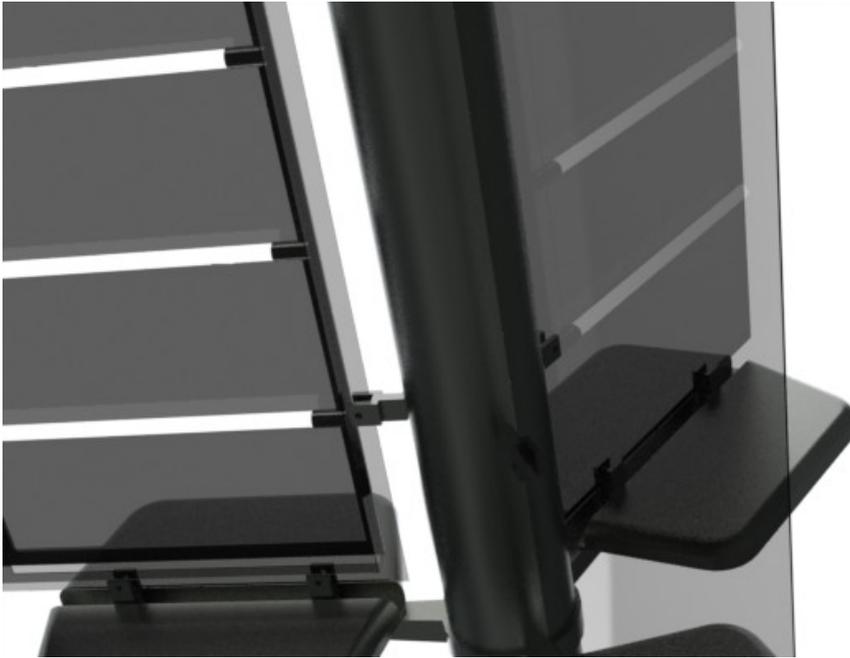


Como se puede observar en la imagen el diseño cuenta con los elementos de caneca, silla para descanso, techo para protección y el panel solar, el cual permite abastecer de energía la batería para así funcionar a la hora que se solicite.

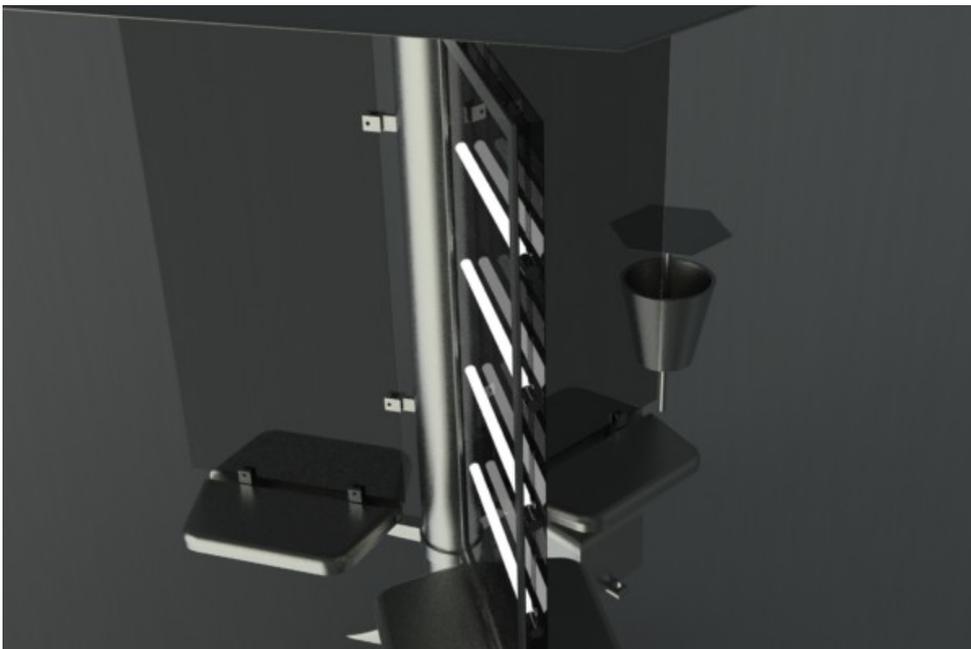




La propuesta de diseño está elaborada pensando en la comodidad de los usuarios por lo que cuenta con seis sillas con espaldar. La forma es coherente y las bases de las sillas y el techo son simétricas con el fin de darle uniformidad al concepto. Las bases cuentan con un aro soldado a la viga principal y refuerzos bajo las sillas para evitar accidentes y brindar seguridad a los usuarios.



Las separaciones laterales cuentan con un agarre por medio de perfiles que salen de la viga y del soporte de las sillas para sostener por medio de tornillos los paneles de división y el panel publicitario, mostrando un concepto limpio y moderno.

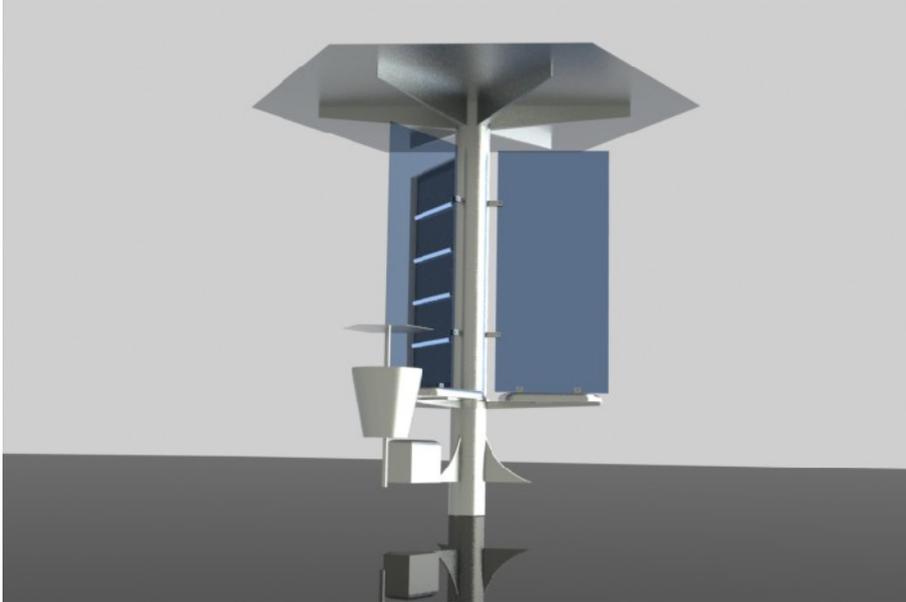


El panel publicitario consta de tres partes, uno que es la parte interna, la cual es inmóvil y es en donde se ubican los cuatro bombillos tubulares de tecnología led y el socket de los bombillos. Las otras dos partes son puertas que están sujetas a las dos caras externas del panel, estas se pueden abrir con facilidad ya que cuentan con bisagras para poder acceder a cambiar el tipo de publicidad que halla en el momento.

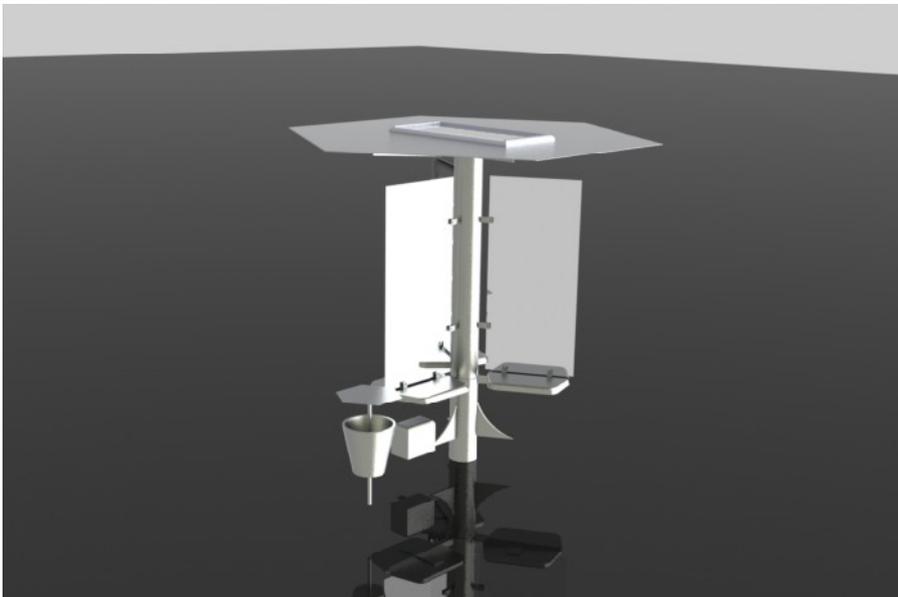
4.3 PROPUESTAS DE COLOR

Estas propuestas de color son con el fin de presentar una nueva manera de ubicación dentro de la ciudad, esta propuesta consiste en cambiar de color los paraderos dependiendo del sitio en donde sea ubicado, estos colores cambiarían por barrios de la ciudad. Un ejemplo es que si el paradero está ubicado en la zona del poblado sea de color verde, si está ubicado en la zona del estadio sea de color azul, si está ubicado en la zona de laureles sea de color gris, etc. Esto se quiere desarrollar con el fin de lograr facilitar la labor de ubicación de los habitantes de la ciudad por medio de colores y así también poder saber por qué partes de la ciudad circula cada bus o que bus se debe coger si la persona se dirige para un lugar específico. Esta labor no solo favorecería a los habitantes de la ciudad sino que también sería de gran ayuda para los turistas y más ahora que el índice de turismo en la ciudad crece favorablemente debido a las diferentes actividades que llaman gran cantidad de visitantes tales como Colombia moda, juegos suramericanos, alumbrados navideños o los pasados juegos suramericanos.

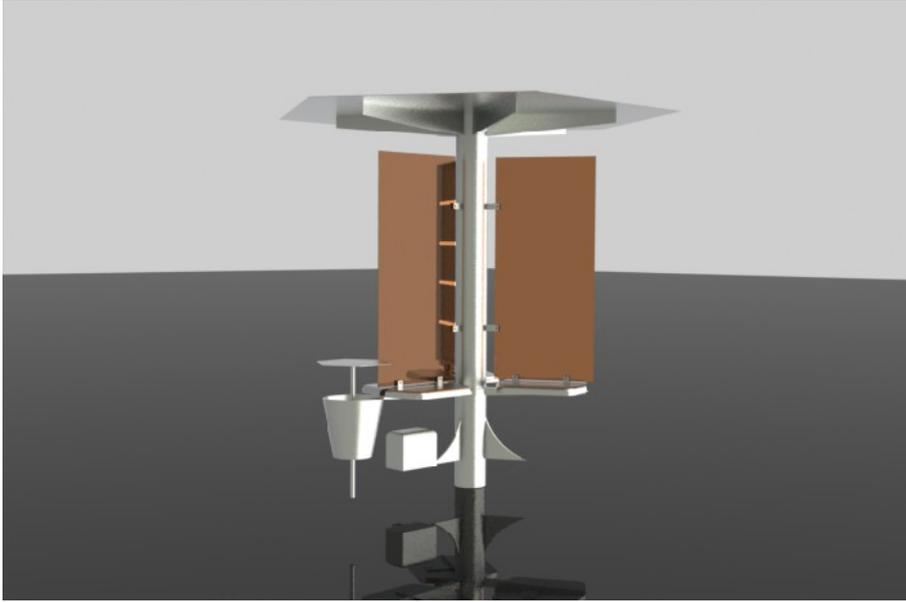
Propuesta en azul



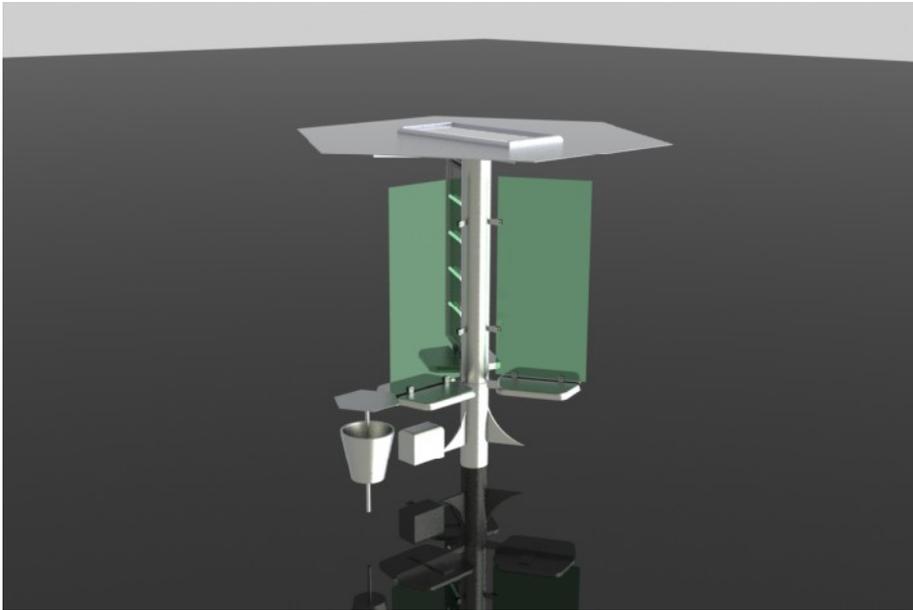
Propuesta en acabado espejo



Propuesta en ocre



Propuesta en verde



Estas propuestas son con el fin de ser ubicadas en diferentes zonas de la ciudad y así poder contar con un sistema de reconocimiento y ubicación dentro de la ciudad, para facilitar el momento de solicitar un servicio de transporte público.

4.4 PLANOS DE TALLER

Referenciarse en los anexos.

5. PLAN DE NEGOCIOS

5.1 INVESTIGACION DE MERCADOS

5.1.1 DEFINICION DE OBJETIVOS

Los objetivos se pueden observar en el numeral 2.3

5.1.2 JUSTIFICACION Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los antecedentes se pueden ver en el numeral 2.1 y la justificación en el numeral 2.2

5.1.3 ANALISIS DEL SECTOR

Para ver un poco mejor el estado en el cual se encuentra el sector de inmobiliario urbano es preciso ver como ha sido el comportamiento de este en los últimos años y por esto se tomo esta información de la cantidad y variación de transacciones inmobiliarias urbano y rural municipio de Medellín 1994-2007.

CUADRO 6.

AÑO	NÚMERO	VARIACIÓN
1994	47.155	
1995	41.378	-12,25%
1996	44.067	6,50%
1997	42.734	-3,02%
1998	39.257	-8,14%
1999	39.132	-0,32%
2000	38.485	-1,65%
2001	32.117	-16,55%
2002	41.160	28,16%
2003	32.421	-21,23%
2004	40.185	23,95%
2005	47.277	17,65%
2006	54.100	14,43%
2007	52.706	-2,58%

Fuente: Registro de Instrumentos Públicos-Secretaría de Hacienda-Subsecretaria Catastro

Con esto lo que podemos observar es que el sector no ha tenido gran desempeño en el último año, pero venia con buena inversión en los 3 anteriores, lo que no es preocupante ya que como se puede observar también en la tabla en los años anteriores al 2000 las variaciones eran negativas, pero no es un patrón que se vea

a través de los años y se puede generar un cambio drástico como el ocurrido en el año 2002 así generando una variación positiva en el mercado.

El sector se ve con una alta influencia positiva como se pudo ver en el 2006 se anuncia la instalación de 750 nuevos paraderos en la zona del poblado, lo que nos dice que el estado si está dispuesto a invertir en este sector, además de esto el nuevo amoblamiento, además de los 750 parqueaderos Cubiertos, consta de 150 postes informativos con mapas y rutas de buses, 750 bancas colectivas, 600 sillas individuales y 900 basuras (Toro, 2008).

Esto lo que muestra es el gran crecimiento que ha ido teniendo la ciudad a través de los últimos años, por lo que se ve la necesidad de invertir en el sector publico debido a nuevas vías de transporte y crecimiento en las zonas de vivienda. Al ver estas transformaciones tan evidentes se ve el nivel de contaminación que también ha avanzado a grandes pasos y por esto es que puede llegar a ser una excelente solución de penetración creando un nuevo mercado ecológico.

5.1.4 ANALISIS DEL MERCADO

En primera instancia el proyecto se va a desarrollar a nivel de Medellín, ya que es en donde se impulsa el proyecto. La ciudad cuenta con gran cantidad de lugares para la instalación del producto.

Hay tres mercados diferentes a los cuales se les puede llegar con la propuesta, el primero es el estado quienes serian clientes directos para la ubicación de los paraderos de buses en la ciudad, el segundo es los parques naturales o temáticos de la ciudad y el tercero es por medio de la publicidad que se pauta en los avisos luminosos del producto. Con el estado la demanda es grande ya que en este momento Medellín cuenta con 750 paraderos de buses con cubierta y anuncio publicitario (mundo, 2010), este número certifica que el producto es necesario para el mobiliario urbano que se tiene en la actualidad y que llega a ser mayor debido a las ampliaciones y nuevas vías que se están construyendo en este momento en la ciudad como es el caso de la ampliación a doble calzada de la avenida 34, de la loma de los balsos y muchas otras más (EDU, 2009), con lo que generan espacios en donde se necesita la instalación de mobiliario urbano. En la ciudad se cuenta con más de 40 parques divididos en varias categorías como lo son los parques tradicionales en donde encontramos el parque de Bolívar, de Berrio, etc. Los parques urbanos como el parque de los deseos o el parque de los pies descalzos. Los parques culturales como el parque de la bailarina. Los parques temáticos como el parque Nutibara o el zoológico Santafé. También se encuentran plazas y parques bibliotecas. Hay gran cantidad de zonas que abarcan el mercado. La

publicidad también cuenta con una gran cantidad de zonas de instalación como se menciono con anterioridad hay 750 de esta en la ciudad.

El mercado objetivo es el estado y la ubicación del producto en zonas de paraderos de buses ya que contaría con una gran cantidad de zonas que requieren de la instalación del mobiliario y como mercado potencial estarían incluidas las otras dos posibilidades de parques, plazas y publicidad.

El cliente es diferente al usuario en este caso ya que la contratación es directamente con el estado pero los que hacen uso del producto son los habitantes de la ciudad. No hay divisiones de edades o sexos ya que todas las personas usan este servicio, en el aspecto socioeconómico si se muestra que los estratos bajos son más propensos a hacer uso del producto con mayor frecuencia que las personas de estratos altos.

5.1.5 ANALISIS DE LA COMPETENCIA

En el momento la competencia más grande que se encuentra en el mercado es la empresa CAS mobiliario, la cual gana un contrato muy grande de instalación del inmobiliario urbano requerido para el 2006, claro que al pasar los años se han ido nombrando nuevos competidores como lo es el caso de Socoda S.A y Finsa S.A quienes son los que tienen la mayor participación en el mercado en la ciudad de Medellín. Estas son empresas consolidadas en el mercado pero que tienen la obligación de ir innovando a medida que pasa el tiempo, es decir están tienen reconocimiento en el mercado, pero no es difícil entrar a competir con ellos directamente, además que el producto propuesto tiene la ventaja que no es igual a los que ofrecen las otras empresas, por esto es un punto a resaltar ya que tiene un plus. Los precios que manejan los competidores oscilan alrededor de un millón de pesos, los que hay en el mercado actualmente, teniendo en cuenta que este producto es un poco mas costo podría ser una gran desventaja, pero si se muestra el costo beneficio del ahorro que se va a tener a través de los años de uso no se verá esta diferencia de precio inicial y se postulara como un producto más económico y respetuoso con el medio ambiente. El último punto a tratar y demostrar es que al ver la gran problemática de contaminación que se está empezando a ver en las grandes ciudades, esta puede ser una gran salida y ayuda a contrarrestar el grado de contaminación que se está viendo en la ciudad y más aun en Medellín ya que se muestra como una de la ciudades más contaminantes a nivel de Latinoamérica esto gracias a que es una ciudad textil y que cuenta con una cantidad considerable de industrias.

5.2 PROYECCION DE VENTAS

5.2.1 PROYECCIONES DE VENTA Y POLITICAS

La proyección de ventas que se va a mostrar se va a dar en 3 tipos de escenarios diferentes esto según el nivel de éxito en las ventas del producto, se va a tener un escenario positivo el cual tendrá un número de 60 unidades vendidas, el segundo escenario es el real el cual tendrá un número de 40 unidades vendidas y el tercer y último escenario es el negativo el cual solo tendrá un número de 20 unidades vendidas. Estos datos mensuales son por así decirlo un promedio ya que en el sector que se mueve el producto no es de consumo constante y que se esté comprando cada 6 meses, pero al tener un pedido o una solicitud de compra generalmente son de grandes cantidades.

Los datos a continuación son de los números de productos vendidos en los tres diferentes escenarios y contando con que el producto tiene un precio de 1'600.000\$

CUADRO 7.

meses	escenario optimista	escenario real	escenario pesimista
1	78,000,000	52,000,000	26,000,000
2	78,000,000	52,000,000	26,000,000
3	96,000,000	64,000,000	32,000,000
4	96,000,000	64,000,000	32,000,000
5	96,000,000	64,000,000	32,000,000
6	96,000,000	64,000,000	32,000,000
7	96,000,000	64,000,000	32,000,000
8	96,000,000	64,000,000	32,000,000
9	96,000,000	64,000,000	32,000,000
10	96,000,000	64,000,000	32,000,000
11	96,000,000	64,000,000	32,000,000
12	96,000,000	64,000,000	32,000,000

Estas son las ventas esperadas contando con que los dos primeros meses el producto va a estar más económico gracias a la promoción de introducción y que las ventas que se hagan serán a clientes minoritarios es decir no se tomo en cuenta el descuento realizado por compras al por mayor.

5.3 OPERACIÓN

5.3.1 FICHA TECNICA DEL PRODUCTO

El producto tiene una capacidad de tener a 6 personas haciendo uso de este al mismo tiempo, brindándole protección contra la lluvia, sol y teniendo un espacio en donde se pueda descansar cómodamente. Es un diseño innovador ya que su forma e interacción con el usuario es diferente debido a la ubicación de estos, sus formas son coherentes con el contexto y da la sensación de modernidad. Los elementos que conforman el producto son integrados logrando así un producto compacto. Tiene un panel solar el cual cuenta con la tecnología de foto celdas para captar la energía solar y transformarla en energía eléctrica con una batería para su almacenamiento, un regulador de energía y un controlador de carga programable para que al programar el encendido y el apagado de las luces, solo este en uso, es decir encendido el periodo de tiempo que de necesite. El material es en acero inoxidable en su gran mayoría ya que el producto va a estar expuesto todo al tiempo a las inclemencias del tiempo por lo que se necesita un material que no se deteriore. El producto es fácil de transportar gracias a que se puede dividir en módulos, lo que facilita el transporte para instalarlo en el lugar correspondiente.

5.3.2 ESTADO DE DESARROLLO

Ver productos existentes en el numeral 2.1.2

5.3.3 DESCRIPCION DEL PROCESO

El producto se divide en varios módulos que son el techo, la viga principal, las divisiones laterales y la basura. Para el modulo del techo es necesaria una lamina de acero inoxidable, la cual debe ser cortada según el diseño y el soporte del techo que es la estructura, la cual consta de perfiles cortados a la misma medida y soldado a el acople central. La viga principal se corta según la medida y se solda al acople superior, del otro extremo se solda la platina de donde se va a anclar al suelo. Las divisiones laterales consta de la silla, la cual es una lámina doblada en la forma de la silla y soldada en la mitad, de esta silla va soldado el marco, que consta de cuatro perfiles cortados y soldados. La basura se realiza por medio de un embutido y luego es soldada a la tapa superior. Cuando se esté ensamblando el producto por completo se acopla la viga principal al techo y se asegura con soldadura al igual que las divisiones laterales, la basura que es por aparte se ancla al suelo. El panel solar es comprado y no es producido este tiene un marco para ser anclado por medio de tornillos a la parte superior del techo.

5.3.4 NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

5.3.4.1 TECHO

PARTES	PROCESO	CANTIDAD
LAMINA	CORTE	1
PERFILES	CORTE	6
ACOPLE	DOBLADO/SOLDADO	1

5.3.4.2 VIGA

PARTES	PROCESO	CANTIDAD
TUBO	CORTE	1
ACOPLE SUPERIOR	DOBLADO/SOLDADO	1
PLATINA	CORTE/SOLDADO	1

5.3.4.3 DIVISION LATERAL

SILLA	DOBLADO/CORTE/SOLDADO	1
MARCO	CORTE/SOLDADO	1
LAMINA POLIURETANO	CORTE	2

5.3.4.4 BASURERA

LAMINA	EMBUTIDO	1
LAMINA	CORTE/SOLDADO	1

Para la producción de un producto es necesario cuatro procesos diferentes como los son el doblado, el corte, el soldado y el embutido. Son procesos sencillos a la hora de producción y no es necesaria mano de obra especializada para realizar el proceso.

5.4 COSTO DE PRODUCCION

CUADRO 8.

PIEZA	CANTIDAD	COSTO
TECHO	1	150.000
VIGA	1	120.000
DIVISION	3	150.000

LATERAL		
BASURERA	1	100.000
PANEL SOLAR	1	650.000
	TOTAL	1'170.000

Los costos de los componentes eléctricos están incluidos en el costo del panel y son suministrados por la empresa que ofrece el panel solar (ver pg. 41).este es el costo total de lo que vale producir una unidad de producto contando el costo de la materia prima y el costo del proceso.

5.5 INFRAESTRUCTURA

5.5.1 INFRAESTRUCTURA

La infraestructura necesaria para producir el diseño se basa en una bodega pequeña de 180 m² cotizada en la zona de bodegas de Itagüí que tiene un costo de 120.000.000\$, contar con dos maquinas de doblado, cada una con un precio de 10.000.000\$, una maquina de corte de 5.000.000\$ y una soldadora de 4.000.000\$, esta es la infraestructura necesaria para la producción, dejando un rango de 2.000.000\$ para la adaptación del lugar y compra de insumos necesarios que no son de gran costo como lo son remaches, martillos, estopas, etc.

5.5.2 PARAMETROS TECNICOS ESPECIALES

No hay ningún parámetro técnico especial en la fabricación del producto.

5.6 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

5.6.1 ANALISIS DOFA

D: debilidades: poca publicidad y desconocimiento de los productos en el mercado, pocos años de experiencia

O: oportunidades: el mercado se encuentra iniciando, se puede contar con grandes alianzas estratégicas (inversionistas suizos).

F: fortalezas: buena producción a buen precio, contar con productores de paneles solares en la ciudad.

A: amenazas: posible llegada de multinacionales que abarquen el mercado

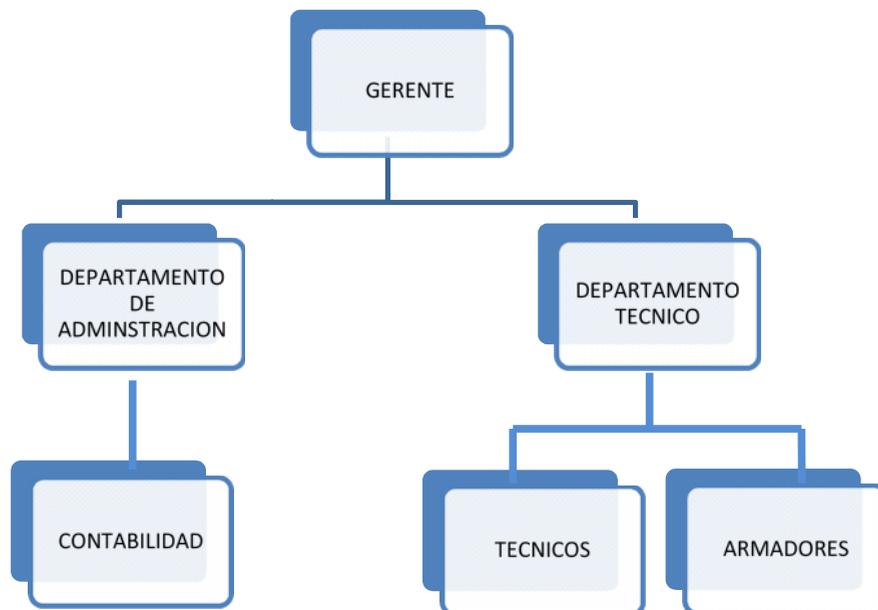
5.6.2 ORGANISMOS DE APOYO

El organismo de apoyo que impulsa el proyecto es la empresa de desarrollo urbano del municipio de Medellín, quien es la encargada del desarrollo de proyectos urbanísticos e inmobiliarios representativos para el mejoramiento de la ciudad y el bienestar de los ciudadanos y que cumple con las funciones de construcción, administración, desarrollo. Buscando que sea auto costeable sin perjudicar el derecho al uso del espacio público.

5.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Al ser un proyecto que surge desde cero la estructura no cuenta con muchas divisiones y las labores se integran en los grupos existentes, por ejemplo el área de ventas no es una subdivisión y tendrá que estar a cargo del departamento administrativo.

FIGURA 11.



5.8 ASPECTOS LEGALES

5.8.1 CONSTITUCION DE LA EMPRESA

Como la empresa es pequeña y no cuenta con ingresos altos al estar comenzando se propone que el tipo de sociedad a utilizar sea la empresa unipersonal, es un modo de ver una sociedad pero que ya es empresa aunque se organice y regule como sociedad.

La empresa unipersonal tiene una justificación práctica que, por evidente no requiere de mayores explicaciones; ella permite a los empresarios destinar una parte de sus bienes a la realización de determinados negocios, dotándolos de personería jurídica y, por ende, logrando que su responsabilidad quede limitada al monto del acervo asignado a la nueva empresa; y todo esto podrá alcanzarlo sin necesidad de acudir a otras personas que colaboren como socios reales o simulados de la operación.

Ofrece así el derecho una alternativa negocial complementaria que permite a los empresarios escapar del dilema de no poder actuar sino en sociedad pluripersonal o como personas individuales (Giraldo, 2008)

5.9 FINANZAS

El análisis financiero esta propuesto a 10 años de haber iniciado el proyecto y se tomaron los tres escenarios para hacer el análisis, las ventas serian:

Escenario pesimista

Ventas/año	240	unidades
Incremento en ventas año 6	20%	
Ventas/año año 6	288	unidades

Ventas/año	480	unidades
Incremento en ventas año 6	20%	
Ventas/año año 6	576	unidades

Escenario real

Escenario optimista	Ventas/año	720	unidades
Incremento en ventas año 6		20%	
Ventas/año año 6		864	unidades

Los precios de venta de cada producto se incrementarían en el año 3

Precio años 1 y 2	\$ 1.600.000
Precio años >=3	\$ 1.800.000

La inversión inicial que se hacen en el año 0

Terreno	\$ 120.000.000
maquina dobladora 1	\$ 10.000.000
maquina dobladora 2	\$ 10.000.000
maquina corte	\$ 5.000.000

Los costos fijos son de 2.000.000 con un incremento de 200.000 a partir del año 6 y los costos de administración son de 800.000 con un incremento de 20.000 a partir del año 6.

Los activos intangibles constan del estudio y del estudio, impuestos, tasas de descuento, puesta en marcha del proyecto.

Gastos puesta en marcha		\$ 1.200.000
Estudio	\$ 800.000	
Impuestos	30%	
Tasa dcto	12%	

Los costos de producción se basan en los materiales y en el costo de realización del proceso para fabricar la pieza.

\$ 1.170.000	0-55 000 unid
\$ 1.000.000	>55 000 unid

5.9.1 FLUJO DE FONDOS ESCENARIO PESIMISTA

Descripción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		384 000	384 000	432 000	432 000	432 000	518 400 000	518 400 000	518 400 000	518 400 000	518 400 000
Costos Producción		280 800	280 800	280 800	280 800	280 800	288 000 000	288 000 000	288 000 000	288 000 000	288 000 000
Costos fijos de fab.		2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000
Utilidad A.I.		101 200	101 200	149 200	149 200	149 200	228 200 000	228 200 000	228 200 000	228 200 000	228 200 000
Impuestos (30%)		30 360	30 360	44 760	44 760	44 760	68 460 000	68 460 000	68 460 000	68 460 000	68 460 000
Utilidad neta		70 840	70 840	104 440	104 440	104 440	159 740 000	159 740 000	159 740 000	159 740 000	159 740 000
Inversión inicial	146 200 000										
Inversión C.T.	2 000 000										
Flujo de Fondos	-148 200 000	70 840 000	70 840 000	104 440 000	104 440 000	104 440 000	159 740 000	159 740 000	159 740 000	159 740 000	159 740 000

5.9.2 FLUJO DE FONDOS ESCENARIO REAL

Descripción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		768 000	768 000	864 000	864 000	864 000	1036 800	1036 800	1036 800	1036 800	1036 800
Costos Produccion		561 000	561 000	561 000	561 000	561 000	576 000	576 000	576 000	576 000	576 000
Costos fijos de fab.		2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 200 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 200 000
Utilidad A.I.		204 400	204 400	300 400	300 400	300 400	458 600	458 600	458 600	458 600	458 600
Impuestos (30%)		61 320 000	61 320 000	90 120 000	90 120 000	90 120 000	137 580	137 580	137 580	137 580	137 580
Utilidad neta		143 080	143 080	210 280	210 280	210 280	321 020	321 020	321 020	321 020	321 020
Inversión inicial	146 200 000										
Inversión C.T.	2 000 000										
Flujo de Fondos	-148 000	143 080	143 080	210 280	210 280	210 280	321 020	321 020	321 020	321 020	321 020

5.9.3 FLUJO DE FONDOS ESCENARIO OPTIMISTA

Descripción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		1152 000 000	1152 000 000	1296 000 000	1296 000 000	1296 000 000	1555 200 000	1555 200 000	1555 200 000	1555 200 000	1555 200 000
Costos Produccion		842 400 000	842 400 000	842 400 000	842 400 000	842 400 000	864 000 000	864 000 000	864 000 000	864 000 000	864 000 000
Costos fijos de fab.		2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 200 000	2 000 200 000	2 000 200 000	2 000 200 000	2 000 200 000
Utilidad A.I.		307 600 000	307 600 000	451 600 000	451 600 000	451 600 000	689 000 000	689 000 000	689 000 000	689 000 000	689 000 000
Impuestos (30%)		92 280 000	92 280 000	135 480 000	135 480 000	135 480 000	206 700 000	206 700 000	206 700 000	206 700 000	206 700 000
Utilidad neta		215 320 000	215 320 000	316 120 000	316 120 000	316 120 000	482 300 000	482 300 000	482 300 000	482 300 000	482 300 000
Inversión inicial	146 200 000										
Inversión C.T.	2 000 000										
Flujo de Fondos	-148 200 000	215 320 000	215 320 000	316 120 000	316 120 000	316 120 000	482 300 000	482 300 000	482 300 000	482 300 000	482 300 000

5.10 METAS SOCIALES

5.10.1 METAS SOCIALES DEL PLAN DE NEGOCIOS

Desarrollar un producto rentable en la que se conforme un negocio que brinde ayuda a la comunidad. El producto que se va a desarrollar es para el uso de la comunidad ya que va a estar ubicado en espacios públicos, ayudando al paisaje urbano y al enriquecimiento de la ciudad. Se pretende generar empleo y crecimiento del sector para obtener beneficios a los habitantes mejorando la economía.

5.10.2 PLAN DE DESARROLLO NACIONAL

El proyecto se enmarca en varios alineamientos del plan nacional de desarrollo tales como crear un estado comunitario, Una política de promoción y reducción de la pobreza y promoción del empleo y la equidad, Una política de promoción y reducción de la pobreza y promoción del empleo y la equidad. Con estos tres aspectos es que se ve encaminado el proyecto ya que lo que se busca es un aumento de empleo y una sostenibilidad de recursos creando desarrollo sostenible para la comunidad, Por estos alineamientos el proyecto coincide con el plan de desarrollo nacional.

5.10.3 CLUSTER

En este proyecto se manejan varios tipos de cluster debido a que implica diferentes áreas, por ejemplo las empresas productoras de acero inoxidable son indispensables a la hora del suministro de la materia prima de igual manera de las empresas productoras de poliuretano. En las empresas relacionadas al proyecto también se encuentran las productoras de paneles solares o de tecnologías de energías renovables como lo es el caso de la empresa HYBRYTEC. Las empresas que prestan un servicio de transporte para poder así llevar el producto a donde va a ser instalado finalmente. Como el proyecto tiene como cliente al estado se relaciona con las entidades públicas para ver planeaciones de direccionamientos, licitaciones, contrataciones y asesoramientos.

5. 11 IMPACTO

El impacto del producto se da por varias formas una es por el lado ambiental que se está reduciendo el daño causado por el consumismo de la comunidad, al mismo tiempo se está creando una cultura de respeto y preocupación por el medio ambiente mostrando que hay nuevas formas de suplir las necesidades habituales

sin tener que usar los productos existentes en el mercado y que a raíz de esto se pueden desarrollar nuevas tecnologías y productos que estén a la vanguardia. Por otro lado se está ahorrando costos, ya que puede ser un producto con una inversión inicial más alta pero que se ve remunerada en el uso del producto. Lo más importante es despertar esa idea del cambio y de enseñar a dar mejor uso de los recursos naturales. Tiene impacto social gracias a que se generan empleos e ingresos a la ciudad y más adelante que este consolidada la empresa en el mercado y se comience a exportar los productos buscar alianzas estratégicas en el exterior lo que conlleva a inversión extranjera en el país.

BIBLIOGRAFIA

MEP, manual de diseño y construcción de los componentes de los componentes del espacio público. Luis Pérez Gutiérrez, William Gallego Henao, Luis Alberto Muñoz, unidad de vías, transporte y movilidad.

Cartilla de mobiliario urbano, Alcaldía Mayor de Bogotá, 2007. Secretaria distrital de planeación. Taller de espacio público.

Ardila, E. (2010, 09 15). (J. G. Bernal, Interviewer) *Balance epm 2008*. (n.d.). Retrieved from http://www.epm.com.co/epm/institucional/acerca_cifras_presupuesto.html?id=1

Barrera, S. (2010, 07 10). Gerente empresa HYBRYTEC. (J. G. J., Interviewer)

EDU. (2009, 11 15). *Proyectos 2008-2011*. Retrieved from http://www.edu.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=287&Itemid=105&limitstart=1

Giraldo, C. A. (2008, 08 18). *Empresa unipersonal*. Retrieved from <http://www.gerencie.com/empresa-unipersonal.html>
infraestructura. (2008). Retrieved 08 15, 2010, from http://www.epm.com.co/epm/institucional/energia/infra_central_herradura.html?id=2

Leader Mounter. (2009). *Flexo Mounting*. Retrieved from The Irony of Manual Flexographic Plate Mounting in a Digital World: <http://www.flexomounting.com/Article.htm>

mundo, E. (2010, 01 19). *Más de \$600 millones invertidos en la reposición*. Retrieved from http://www.elmundo.com/sitio/noticia_detalle.php?idcuerpo=2&dscuerpo=La%20Metro&idseccion=54&dsseccion=&idnoticia=105724&imagen=&vl=1&r=noticia_detalle.php&idediccion=1244

nuevas hidroelectricas. (2007, 02). Retrieved 08 15, 2010, from <http://idbgroup.org/exr/doc98/pro/ccol10051.pdf>

Olano, L. G. (2009, 05 18). Los Juegos Suramericanos 2010 son de toda Colombia. *El Espectador* .

Paradero de bus reciclando carrocerías en desuso. (2009, 10 21). Retrieved from www.pilos.com.co/ecopilos/paradero-de-bus-reciclando-carrocerias-en-desuso/

Syncromatics fue nombrada "Inventor del Mes" por Autodesk. (2009, 06 20). Retrieved from <http://www.canal-mx.com/noticias/noticiamuestra.asp?Id=323>

Toro, R. G. (2008, 07 25). instalacion de paraderos de buses. *El Colombiano* .

CONCLUSIONES

- Con el desarrollo de un proceso de investigación, justificación, conceptualización y elaboración, se obtiene un resultado que atiende justificadamente las necesidades planteadas por la comunidad en materia de conservación ambiental y disminución del impacto causado.
- Este tipo de proyectos invita a las nuevas generaciones a tomar una conciencia colectiva orientada al cuidado del medio ambiente, estableciendo métodos menos destructivos e impactantes al desarrollo tecnológico de las ciudades.
- Las iniciativas planteadas de usar una nueva forma de uso e implementación de energía y por ende su ahorro, serán una etapa primaria a nuevos e innovadores métodos de ahorro colectivo, pensando en su adaptación a consumos mayores como por ejemplo parques, estadios, centros comerciales, etc.
- De esta nueva alternativa podrán partir nuevos puntos de acuerdo entre los grandes países industrializados para promover programas ambientales que tiendan a adoptar medidas más drásticas contra el cambio climático disminuyendo sus efectos contaminantes a causa de su crecimiento económico e industrial.