



AVISOOP  
CIUDADES ACCESIBLES

Jessica Araujo Yela

David Rodríguez

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO  
DIPLOMADO EN ECODISEÑO E INNOVACION  
SAN JUAN DE PASTO  
2014

AVISOOP  
CIUDADES ACCESIBLES

Jessica Araujo Yela

David Rodríguez

Trabajo de grado como requisito para obtener el título de Diseñador Industrial

Y la aprobación del diplomado en Eco Diseño e Innovación

ASESORES:

PABLO BORCHES

VICENTE DUEÑAS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO  
DIPLOMADO EN ECODISEÑO E INNOVACION  
SAN JUAN DE PASTO  
2014

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

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

## NOTA DE ACEPTACIÓN

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

-----  
**Jurado 1**

-----  
**Jurado 2**

San Juan de Pasto, marzo de 2014.

## DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y permitirme llegar a la culminación de este triunfo.

A mis padres, Javier Araujo y Socorro Yela, por su amor, sus palabras, su paciencia, su vida, para lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón les dedico este proyecto.

A mis hermanas Sandra Y Jazmín por guiarme en el camino con sus consejos, conocimientos y apoyo incondicional

A mi familia en general por ser el pilar de mi vida, los amo.

Jessica Araujo Yela

## AGRADECIMIENTOS

A mis amigos francisco Cerón, por estar incondicionalmente con sus sonrisas y abrazos, David Rodríguez, sin él este proyecto no sería posible y a Juan Iles Arias por su ayuda y apoyo total.

Andrés guerreo por su paciencia y comprensión gracias por estar siempre a mi lado.

A todas las personas que de una u otra manera hicieron este proyecto realidad, nuestros maestros y amigos.

Jessica Araujo Yela

## DEDICATORIA

A mi familia por apoyarme incondicionalmente en todo este largo proceso, a mi mamá Aura que más que madre es una gran amiga, quien estuvo siempre a mi lado en todos mis traspasos y luchó conmigo para que siempre me fuera bien , a mi mamá Amparo quien fue un pilar fundamental para la culminación de mi proyecto, a mi padre que desde el cielo me acompañó siempre, a mis hermanos y resto de familiares que siempre confiaron en mí, a mi compañera de tesis más que compañera una gran amiga, Jessica ya que era imposible lograrlo sin ella, a mis amigos en especial a Ana rueda que siempre estuvo a mi lado apoyándome en todo momento y a Dios por darme la fortaleza de seguir siempre adelante para cumplir mis sueños.

David Rodríguez

## **RESUMEN**

A través de la historia hemos podido observar, que en las ciudades no se ha tenido en cuenta a las personas con discapacidades tanto físicas como cognitivas; ningún ser humano, sin importar su discapacidad debe ser excluido de la sociedad. En la actualidad, ciudades como San Juan de Pasto, no están diseñadas para que esta clase de población pueda moverse con facilidad dentro de la misma.

Teniendo en cuenta estas características se inició una investigación con personas que presentan discapacidad visual para conocer cómo se desenvuelven en su cotidianidad e identificar cuáles son sus mayores inconvenientes y dificultades al momento de moverse por la ciudad. Dentro de la investigación se encontró que las personas con esta discapacidad presentan muchas dificultades en el momento de utilizar el transporte público, debido a que la infraestructura de la ciudad no tiene paraderos inclusivos que les ayude a moverse con tranquilidad, Teniendo en cuenta lo anterior, se vio la necesidad de diseñar un producto con el cual se pretende mejorar la calidad de vida de muchas personas invidentes o de baja visión, este producto tiene características de eco-diseño, accesibilidad, inclusión, etc., diseñado para disminuir con los problemas de movilidad de las personas que poseen dificultades para tomar el transporte público en la ciudad.

Para este fin se desarrolló un sistema de información auditiva y visual el cual tiene como característica la innovación en cuanto a tecnología y disminución de material, además de esto el producto se adapta a los paraderos ya existentes en la ciudad.

## **ABSTRACT**

Throughout history we have observed that cities do not take into account people with physical and cognitive disabilities; any human being, regardless of disability should be excluded from society. Nowadays, cities like San Juan de Pasto are not designed for these people to move easily within it.

Given these characteristics, this research was focused on visually impaired people to identify their main problems and difficulties in their daily life in the city. During the research it was found that people with this disability have many difficulties when using public transport, because the infrastructure of the city does not have inclusive stops to help them move with confidence. Considering the above, there is a need to design a product which is intended to improve the quality of life for many blind and low vision persons. This product has features of eco-design, accessibility, inclusion, etc... and is designed to decrease the mobility problems of people who have difficulty taking public transportation in the city.

To achieve this purpose we developed a system of auditory and visual information which is characterized by the innovation in technology and reduced material, besides, this product fits existing bus stops in the city.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

I. FASE DE INVESTIGACIÓN .....	15
1. PRESENTACIÓN.....	15
1.1 TEMA .....	15
1.2 TITULO .....	15
1.3 PLANTEAMIENTO.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	16
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
4. MARCOS DE REFERENCIA .....	19
4.1 MARCO CONCEPTUAL.....	19
4.2. MARCO CONTEXTUAL .....	28
4.3. MARCO REFERENCIAL.....	30
4.4. MARCO LEGAL.....	32
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	33
5.1 ÁREA DE INVESTIGACIÓN .....	33
5.2 METODOLOGÍA PROMISE.....	33
PREPARACION DEL PROYECTO .....	36
6.1 TABLA DE TENDENCIAS CIUDADES ACCESIBLES.....	36
6.2 FUENTES Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	37
6.3 POBLACION Y MUESTRAS PARA LA APLICACION DELAS ENTREVISTAS.....	38
6.4 ESTRATEGIA .....	39
7. CONCLUSIONES DE LA FASE DE INVESTIGACION .....	40
II. FASE DE PROYECTACION .....	41
PRESENTACION.....	41
8.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	41
8.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	41
9. JUSTIFICACION.....	42

10. OBJETIVOS PARA LA FASE DE PROYECTACION .....	43
10.1 OBJETIVO GENERAL.....	43
10.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	43
ANALISIS DE TIPOLOGIAS.....	43
11.1 CONCLUSIONES TABLA DE REFERENCIAS .....	44
ECOGRIFIN.....	45
PARAMETROS DE DISEÑO .....	47
TABLA DE COSTOS.....	48
LOGOTIPO.....	50
PROCESO DE BOCETACION.....	51
PRODUCTO FINAL.....	51
17.1 PLANOS.....	53
17.2 DESPIECE.....	54
INTERACCION CON EL USUARIO .....	54
RELACION CON EL USUARIO .....	56
COMO FUNCIONA.....	56
PROTOTIPO.....	57
CONCLUSIONES .....	57
RECOMENDACIONES .....	58
BIBIOGRAFIA .....	59
NET-GRAFIA.....	59
ANEXO 1.....	61
ANEXO 2.....	68

## **LISTA DE TABLAS**

Tendencias de ciudades accesibles

Análisis de referentes

Análisis ciclo de vida

Tabla de costos

## **LISTAS DE FIGURAS**

Fig. 1 Mapa Ciudad de San Juan de Pasto

Fig. 2. Mapa Departamento de Nariño

Fig. 3. Mapa Colombia

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. Proyecciones del Dane 2005

Anexo 2 Marco legal

## **GLOSARIO**

- **DISEÑO:** el proceso previo de configuración mental, "pre-figuración", en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Utilizado habitualmente en el contexto la industria, ingeniería, arquitectura, comunicación y otras disciplinas creativas.
- **DISCAPACIDAD:** Es aquella condición bajo la cual ciertas personas presentan alguna deficiencia física, mental, intelectual o sensoriales que a largo plazo afectan la forma de interactuar y participar plenamente en la sociedad.

- **INVIDENTE:** Persona que está privada del sentido de la vista.
- **SISTEMA:** Conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia.
- **ACESIBILIDAD:** Es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.
- **INCLUSION:** Proceso mediante el cual una persona o cosa pasan a formar parte de un conjunto.
- **MOVILIDAD:** *Capacidad* O facilidad que tiene una persona o una cosa para poder moverse.
- **INFRAESTRUCTURA URBANA:** Aquella realización humana diseñada y dirigida por profesionales de Arquitectura, Ingeniería Civil, Urbanistas, etc., que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de las ciudades y empresas.
- **SMART CITY:** Aquella ciudad que usa las tecnologías de la información y las comunicaciones para hacer que tanto su infraestructura crítica, como sus componentes y servicios públicos ofrecidos sean más interactivos, eficientes y los ciudadanos puedan ser más conscientes de ellos.
- **TECNOLIGIA:** Es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de las personas.

## I. FASE DE INVESTIGACIÓN

### 1. PRESENTACIÓN

#### 1.1 TEMA: SMART CITY- CIUDADES ACCESIBLES

#### 1.2 TITULO: AVISOOP

#### 1.3 PLANTEAMIENTO

Cada ser humano, cualquiera que sea su condición es un mundo de habilidades, valores y sentimientos que lo identifican como único y que conforman todo su valor en la sociedad a la cual pertenece. Cuando ese ser humano vive con una discapacidad física o intelectual, enfrenta una serie de cambios y nuevas necesidades que son producto de su condición; es por esto que calificar a una persona con discapacidad de acuerdo a su condición, es seguir contribuyendo con la exclusión que actualmente afecta a la sociedad.

Las personas con discapacidad han sido habitualmente ignoradas y apartadas de la sociedad, de hecho, la discapacidad se asocia a conceptos negativos fruto en gran medida de la ignorancia, la superstición, los prejuicios y una serie de factores que han ido construyendo barreras invisibles difíciles de superar. Este rechazo ha generado dependencia, complejos de inferioridad, sentimiento de resignación, aislamiento y exclusión dentro de éste colectivo, agravando el problema y restando recursos para que ésta población pueda reivindicar sus derechos constitucionales.

Toda persona nace libre y por derecho debe gozar de las mismas condiciones, derechos, libertades y oportunidades; no obstante, las personas con discapacidad se enfrentan diariamente con barreras físicas, urbanas, arquitectónicas, comunicativas y sociales que les impiden acceder a servicios y oportunidades básicas y a estar verdaderamente incluidas en la ciudad, así como lo dice Becerra Sáenz: “la accesibilidad debe ser entendida, como la manera en que todos los entornos sean accesibles y usados por la mayor parte de personas sin distinción de edad, género, raza o discapacidad y entendamos al entorno como el espacio, las comunicaciones, los objetos, los servicios y los seres humanos”<sup>1</sup>

Ante todo se podría decir que la discapacidad es un asunto social, puesto que ciudad y sociedad no están adaptadas para que las personas en esta condición se desenvuelvan con tranquilidad en los diferentes ámbitos, tener espacios y construcciones accesibles, tanto públicas como privadas, incluso nos beneficia a todos.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Según recientes valoraciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mundo más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad, es decir alrededor del 15% de la población vive en esta condición. Informar

Esta realidad no es ajena a Colombia, donde según las cifras del censo del Dane, señalan que en el país existen 2,6 millones de personas con discapacidad, quienes representan el 6.4% de la

---

<sup>1</sup> Ricardo Becerra Sáenz Diseñador Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana y consultor en diseño inclusivo

población colombiana; no obstante, la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) del 2010, menciona que este porcentaje asciende al 7 %, es decir que más de 3 millones de Colombianos viven en esta condición.

Del total de las personas con algún tipo de discapacidad, el 43,9% tiene discapacidad física, el 43,4% visual y el 17,3% auditiva. El 13% tiene problemas para hablar, el 11,7% para aprender o atender, el 9,4% presenta una discapacidad para relacionarse con los demás, ya sea por problemas mentales o emocionales, el mismo censo estima que la tasa de discapacidad es mayor en los hombres con el 6,6%, que en las mujeres con el 6,1%.

En Pasto 23.426 personas poseen alguna discapacidad, de las cuales 4.956 son visuales, 3845 en el sistema nervioso, 1898 auditivas, 873 la voz y el habla, 253 de los demás órganos de los sentidos (olfato, tacto, gusto) entre otros tipos de discapacidad.

Las personas con discapacidad, en comparación con las no discapacitadas, tienen tasas significativamente más bajas de uso de tecnologías de información y comunicación, y en algunos casos es posible que no puedan acceder a productos y servicios básicos como la televisión, el teléfono o la internet.

Es importante destacar que la Accesibilidad Universal, Usabilidad y Diseño para Todos no solo benefician a los colectivos de personas con discapacidad, sino que se trata de mejoras globales que benefician a toda la población, ya que su aplicación genera espacios, entornos y situaciones mucho más usables para todo el mundo.

Colombia al igual que muchos países, aún no reconoce a una persona con discapacidad como un miembro más de la sociedad, puesto que sus sistemas e infraestructuras no son inclusivos y representan limitaciones para dicha población que soporta a diario la discriminación, en especial los discapacitados visuales.

Las personas con ceguera o baja visión están disminuidas en sus posibilidades de movimiento, situación que los limita para el conocimiento de su medio y los hace dependientes de los demás en determinadas situaciones al explorar los espacios por lo cual deben mantener en el máximo de alerta sus otros sentidos para recoger toda la información posible del entorno en que se mueve y saber interpretarlo; sin embargo, las calles, hospitales, bibliotecas, centros comerciales, supermercados, entre otros, no ofrecen los recursos necesarios para que dicha población se desplace sin mayor problema por el espacio que le pertenece.

El no tener acceso a lugares públicos se convierte en un problema de seguridad y responsabilidad social; a pesar que en Colombia hay leyes que garantizan los derechos de las personas con discapacidad mediante la adopción de medidas y políticas que cuenten con un enfoque de inclusión y este permita eliminar toda forma de discriminación hacia los discapacitados, no es visible aún en su totalidad puesto que los espacios inclusivos están desarrollados para las personas con movilidad reducida mas no se tienen en cuenta los discapacitados visuales. Para los que tienen este tipo de condición, no es suficiente aprender técnicas de como sostener un bastón para caminar por las calles, depender de alguien más o simplemente llevar una vida con una rutina diaria; es por esto que se ve la necesidad de implementar elementos que ayuden a estas personas a moverse con tranquilidad en calles o en lugares estratégicos, eliminando barreras y reduciendo su aislamiento y dependencia

### **3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar como se movilizan las personas con discapacidad visual dentro de la ciudad de San Juan de Pasto.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diferenciar y clasificar el tipo de población no vidente en la ciudad de San Juan de Pasto
- Establecer falencias existentes en la ciudad para la óptima movilización.
- Analizar qué actividades y como las realizan las personas con discapacidad visual
- Determinar las necesidades que tienen las personas invidentes al momento de desplazarse por la ciudad.

### **4. MARCOS DE REFERENCIA**

#### **4.1 MARCO CONCEPTUAL**

En este marco se encuentran algunas definiciones que fueron necesarias para comprender, encaminar y desarrollar el proyecto. Partiendo del tema de Smart City o ciudades inteligentes hasta los problemas de la visión y las enfermedades que llevan a la ceguera.

## **SMART CITY**

Gracias a las crecientes demanda de eficiencia, desarrollo sostenible y calidad de vida en las ciudades se debe replantear la gestión en las estas aplicando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

Las Smart City o ciudades inteligentes se denominan así por que utilizan las TIC (tecnologías de la información y las comunicaciones) para que tanto su estructura como sus componentes y servicios públicos sean más interactivos y eficientes con los usuarios, debe ser una ciudad comprometida en su entorno con el medio ambiente y con los elementos culturales e históricos supliendo la demanda de eficiencia, desarrollo sostenible y calidad de vida que actualmente exigen las ciudades.

## **INCI**

Según el INCI (instituto Nacional para Ciegos) y la información registrada en su documento de asesoría técnica en atención a la población ciega y con baja visión en rehabilitación funcional y la prevención de la ceguera en el sistema de seguridad social en salud, se logró recopilar las siguientes definiciones:

### **MECANISMO DE LA VISIÓN:**

La visión es un fenómeno complicado que se produce en la corteza cerebral, donde se reconocen e interpretan las imágenes que llegan desde el ojo, o receptor de la información. Es decir, los estímulos luminosos recogidos por el ojo van al cerebro donde se transforman en sensaciones visuales. El ojo ve y el cerebro interpreta lo visto.

## PROBLEMAS OCULARES Y SU INFLUENCIA EN EL FUNCIONAMIENTO VISUAL

### **CATARATAS:**

Una catarata es cualquier opacidad del cristalino, conlleva o no incapacidad funcional. Se produce una pérdida de transparencia por degeneración de la cápsula y/o de las fibras cristalinas en procesos que alteren la permeabilidad capsular.

### **GLAUCOMA**

El glaucoma es el conjunto de procesos en los que una Presión Intraocular (PIO) elevada produce lesiones que afectan fundamentalmente al nervio óptico, provocando una pérdida de campo visual que puede llegar a ser total si el proceso no se detiene.

### **RETINOSIS PIGMENTARIA**

La retinosis pigmentaria (RP) comprende un amplio grupo de enfermedades hereditarias caracterizadas por la pérdida primaria y progresiva de los FR, y secundariamente de otras células retinianas. Puede presentarse de dos formas: como enfermedad que afecta exclusivamente al ojo (RP nosindrómica), o asociada a manifestaciones sistémicas (RP síndrómica).

### **RETINOPATIA DE LA PREMATURIDAD**

La retinopatía de la prematuridad es una vitreoretinopatía proliferativa periférica que acontece en niños prematuros y que tiene una etiología multifactorial, siendo la inmadurez su principal factor de riesgo. Las formas moderadas regresan con poca o nula afectación de la función visual, pero las formas más graves pueden provocar pérdida de agudeza visual e incluso ceguera, que se

puede prevenir, en la mayoría de los casos, realizando el tratamiento con láser en el momento adecuado.

## **RETINOBLASTOMA**

(RB) es el tumor, más común y maligno, que aparece en la retina y representa alrededor del 4% de todas las malignidades pediátricas, se produce en aproximadamente 1 de cada 20 000 recién nacidos vivos. . Se estima que la incidencia anual es alrededor de 4 casos por cada millón de niños. Aunque puede ocurrir a cualquier edad, se presenta con mayor frecuencia en preescolares en un 90% de los casos diagnosticados antes de la edad de 5 años y 5000 casos a nivel mundial. La pobre sobrevivencia se debe a la detección tardía; a menudo con invasión a orbita o metástasis.

## **ATROFIA DEL NERVIÓ ÓPTICO**

La Atrofia del Nervio Óptico (ONA) es un impedimento visual permanente causado por daño al nervio óptico. Las funciones del nervio óptico son como las de un cable que lleva información del ojo para ser procesada por el cerebro. El nervio óptico está compuesto de más de un millón de pequeñas fibras nerviosas (axones). Cuando algunas de estas fibras nerviosas son dañadas por alguna enfermedad, el cerebro no recibe la información visual completa y la visión puede llegar a ser borrosa. Atrofia (lesión progresiva) puede ser parcial cuando solamente algunos de los axones son dañados, o profunda cuando la mayoría son dañados. La ONA es el resultado final del daño al nervio óptico y puede afectar a uno o a ambos ojos, también puede ser progresiva, dependiendo de la causa.

## **DEFINICIONES DE CEGUERA Y BAJA VISION:**

En Colombia, el criterio tomado para la clasificación de personas ciegas o con baja visión se basa en lo estipulado por la resolución n° 412 de febrero 25 de 2000 del ministerio de salud, en la cual se estipula la norma técnica para la detección temprana de las alteraciones de la agudeza visual, la cual define:

"La limitación visual es la alteración del sistema visual que trae como consecuencia dificultades en el desarrollo de actividades que requieren el uso de la visión. En el contexto de la limitación visual se encuentran las personas ciegas y con baja visión; considerando como baja visión, según la OMS, a aquellas que después de la mejor corrección óptica convencional o quirúrgica, en el mejor ojo, no superan una agudeza visual que va de 20/50 hasta la percepción de la luz y un campo visual no mayor a 10 grados después del punto de fijación, pero que usa o es potencialmente capaz de usar la visión para la ejecución de tareas visuales. Toda persona que con la mejor corrección óptica convencional o quirúrgica en el mejor ojo, presente una agudeza visual menor de 20/400 y un campo visual no mayor de 10 grados desde el punto de fijación, es ciego".

La misma OMS clasifica los siguientes grados de pérdida en cinco (5) categorías que son:

1. BAJA VISION LEVE.
2. BAJA VISION MODERADA.
3. BAJA VISION SEVERA.
4. BAJA VISION PROFUNDA.
5. CIEGO.

## **DESARROLLO SENSORIAL**

La información que se presenta a continuación fue extraída del libro lineamientos técnicos que suministra el INCI, en el cual se contempla con exactitud el resto de sentidos que fortalece una persona en el momento de faltarle el sentido de la vista.

Los organismos superiores captan del medio ambiente en el que viven y de sí mismo diversas impresiones que utilizan para mantener su unidad orgánica y para regular su conducta. El sistema nervioso es quien realiza esta función informativa, para ello, varias de sus partes se especializan en la recepción, en lo que se denomina estímulo constituyendo de los sistemas sensoriales

### **SISTEMA AUDITIVO**

La amplitud de estímulos sonoros permite el desarrollo y sensibilización creando un recurso favorable para la seguridad y defensa frente al peligro, el contacto provocado para que se forme la relación (sonido-objeto).

### **SISTEMA TACTIL.**

Se trata del conjunto de receptores que se encuentran en la piel, las articulaciones y los músculos; que comprenden el tacto, el movimiento, la posición, el equilibrio, las sensaciones de temperatura y demás.

La participación de ambas manos en la palpación es distinta, en los diestros la mano derecha desempeña la función de reconocimiento y la izquierda la apoya; en los zurdos la dinámica se invierte.

En el acto de la palpación, las manos pueden tantear, tomar, apretar y frotar el objeto, involucrando también el resto del cuerpo en la búsqueda y la localización con la cual recibe impresiones sobre el ambiente y el espacio más allá de su alcance.

La percepción táctil se manifiesta por la exploración de la mano que procura tomar y encerrar el objeto para discriminar sus cualidades plásticas, -su resistencia, su volumen, su flexibilidad, su consistencia- tocándolo por todos sus lados. Los dedos analizan la forma una y otra vez en busca de los detalles que la configuran, es imposible mantener los dedos inmóviles en el acto de palpar, si se suprime el movimiento, la persona ciega pierda la información.

### **SISTEMA OPERATIVO**

El contacto con un nuevo objeto, provoca una primera reacción olfativa, como intento de conocerlo. Los olores despiertan la curiosidad, son un estímulo motivador para iniciar la exploración y pueden ser una clave importante para orientarse.

### **SISTEMA KINESTESICO**

Sentido de orientación que te permite definir la orientación óptica, gustativa, táctil, olfativa y de coordinación.

## **AREAS FUNCIONALES**

- Orientación y movilidad

El objetivo final de un entrenamiento en orientación y movilidad es lograr que la persona limitada visual pueda desplazarse en cualquier medio con mayor independencia y seguridad.

- Técnicas de comunicación

La persona limitada visual puede informarse o comunicarse con personas videntes a través de los siguientes mecanismos:

### **– EL BRAILLE**

Los invidentes leen por el tacto, al deslizar sus dedos sobre un alfabeto especialmente ideado para ellos.

El primer registro conocido de un sistema similar es de comienzos del siglo XVI, cuando un español, Francisco Lucas, tuvo la idea de grabar letras sobre madera. Un siglo más tarde, un notario francés llamado Pierre Moreau fundó tipos móviles de plomo con el mismo objetivo. Hubo varios intentos similares hasta que logró grabar en papel un sistema similar.

Cuando tenía 15 años, el joven Louis Braille (1809-1852), quien a tierna edad había quedado ciego como consecuencia de un accidente, inventó un sistema de lectura y escritura por medio del tacto que consistía de puntos.

El braille, un verdadero alfabeto, consiste en leer moviendo la mano de izquierda a derecha, pasando por cada línea.

El tamaño y distribución de los 6 puntos que forman el llamado Signo Generador no es un capricho sino fruto de la experiencia de Braille. Las terminaciones nerviosas de la yema del dedo están capacitadas para captar este tamaño en particular. El Signo Generador sólo permite 64 combinaciones de puntos, siendo insuficientes para la variedad de letras, símbolos y números de cada idioma; esta limitación obligará a la invención de los llamados "símbolos dobles". Se intentó utilizar un símbolo braille de 8 puntos (lo que aumentaría considerablemente el número de combinaciones posibles), pero resultaba incómodo para la lectura.

SIGNO GENERADOR 

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	ñ	o	p	q	r	s
t	u	v	w	x	y	z			

Los puntos negros pequeños son los puntos del signo generador que no están en relieve, sólo se dibujan para una mejor comprensión de cada símbolo.

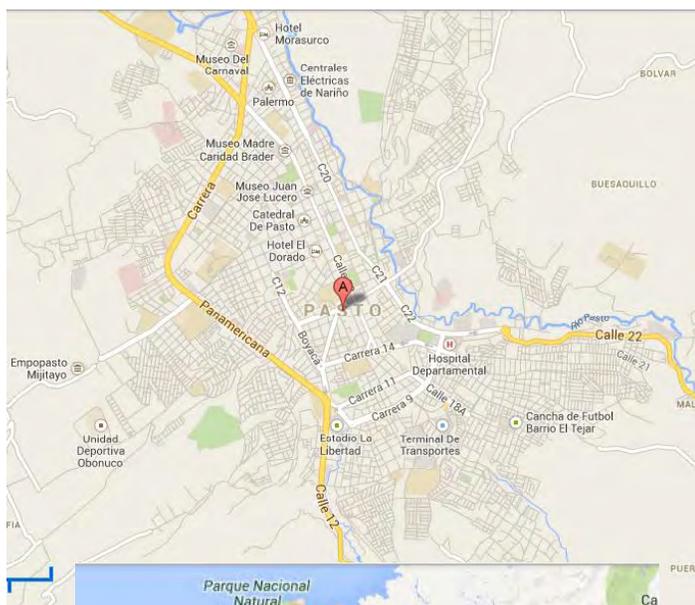
## 4.2. MARCO CONTEXTUAL

El Área Geográfica en la cual se desarrollara esta investigación en San Juan de Pasto, ciudad de Colombia, capital del departamento de Nariño y cabecera del municipio de Pasto denominado Valle de Atriz, está ubicado en la Cordillera de Los Andes en el macizo montañoso La ciudad ha sido centro administrativo cultural y religioso de la región desde la época de la colonia.

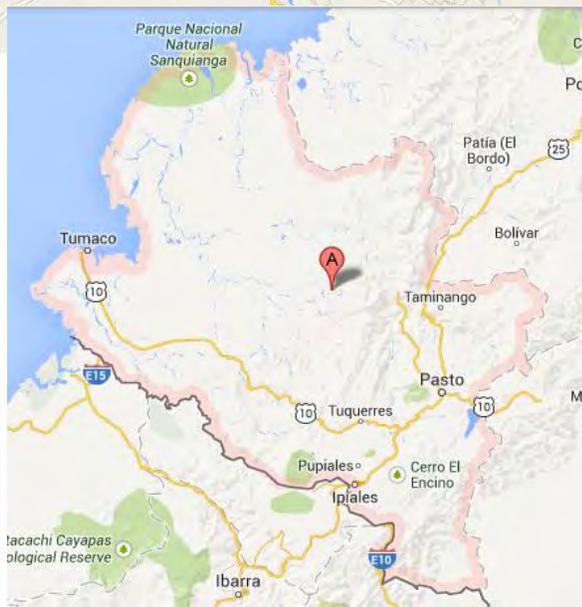
Elevación: 2,53 m - Superficie: 1.181 km<sup>2</sup>

Población: 382.618 habitantes según datos del censo 2005 (DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística).

**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**

#### **4.2.1 Clasificación de población con discapacidad en Colombia, censo población Dane 2005.**

Según el censo general 2005, por cada 100 colombianos 6,4% tiene una limitación permanente

De 41.242.948 colombianos, 2.632,255 personas tienen por lo menos una limitación, de las cuales 1.143,992 son personas con limitaciones para ver, por lo tanto de cada 100 colombianos con limitaciones, el 43.5 % tienen limitaciones para ver.

Ver anexo 1.

### 4.3. MARCO REFERENCIAL

En este marco se encuentran algunos productos que suplen las necesidades de las personas invidentes al momento de desplazarse por la ciudad, teniendo en cuenta sus características se analiza las aciertos y falencias de cada uno para así poder desarrollar un elemento acorde con el contexto que se está tratando.



“**Supersonic Stick** en la muñeca para Ciegos” constituye un eficaz complemento. Este dispositivo tiene el tamaño de un control de televisión y podría ser una de las herramientas más útiles para orientar a los ciegos en sus desplazamientos. Se trata básicamente de un sonar de mano que se adhiere a la muñeca, envía y recibe señales supersónicas, permitiendo al usuario saber si hay algo en el camino.



Los semáforos inteligentes son dispositivos que tienen como claro objetivo ayudar a que las personas invidentes puedan cruzar la calle sin ningún tipo de peligro. Señales acústicas de gran potencia son las que permiten que las personas con problemas de visión puedan ahora circular a pie con absoluta normalidad y tranquilidad.



Ray es un pequeño dispositivo electrónico de ayuda a la movilidad muy sensible que emite señales auditivas y/o táctiles. Ha sido desarrollado como complemento al bastón.largo. El ultrasonido que emite (comparable a los rayos de luz que salen de una linterna) le permitirá a detectar obstáculos de manera más rápida y de hacerse mejor idea de su entorno.



Este guante creado por Grathio Labs llega para facilitar un poco más las cosas a las personas invidentes. Basado en el funcionamiento del clásico bastón (el de ir golpeando los obstáculos para identificarlos), este tecnológico accesorio se encargará de detectar las dificultades que salgan al paso gracias a sus cuatro sensores ultrasónicos que, con la ayuda de un controlador Arduino, activarán dos servomotores que golpearán la mano del invidente de tal forma que éste pueda saber hacia dónde dirigirse sin correr el peligro de tropezarse, de la misma forma que puede indicar la ubicación de objetos que se quieran alcanzar.

#### **4.4. MARCO LEGAL**

LEY ESTATUTARIA No. 1618 del 2013

Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.

Ver anexo 2

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 ÁREA DE INVESTIGACIÓN**

Grupo de personas con discapacidad visual, habitantes de la ciudad de San Juan de Pasto

UNIVERSO: habitantes de san Juan de Pasto

MUESTRA: personas no videntes Fundación Coordinar

### **5.2 METODOLOGÍA PROMISE**

Metodología de eco diseño estructurada en siete fases, que constituye un desarrollo de la metodología de diseño de productos propuesta por la VDI 2221 (Verein Deutscher Ingenieure), guía que establece una serie de principios para el diseño, de validez general para todas las ramas de la industria.

## **A. PREPARACIÓN DEL PROYECTO**

Determinar las necesidades de las personas con discapacidad visual, mediante el uso de herramientas como: las entrevistas, el shadowing y fiel notes, enfocadas hacia el usuario, con las cuales se establecen los problemas de estos, como miembros de la ciudad, identificando o teniendo como resultado las diferentes líneas de aplicación.

## **B. ANALISIS DE LOS ASPECTOS Y MEJORAS AMBIENTALES DEL PRODUCTO**

Se van a estudiar los diferentes elementos o alternativas que ya están implementadas dentro de las slow o smart cities, que satisfacen las necesidades ya establecidas. Mediante un estudio de mercado y según los resultados que este arroje, determinar las mejoras ambientales a realizar del análisis de esto y los impactos ambientales del producto a analizar.

## **C. ECOBRIEFING, MEJORAS DE PRODUCTO**

Se determinaran las mejoras ambientales del producto analizado, teniendo en cuenta las estrategias de eco-diseño, el impacto ambiental, el ciclo de vida y todo lo que esto conlleva, una vez se tengan las mejoras se las clasifica y evalúa de acuerdo al nivel de importancia que tiene cada una y con estos resultados obtener el soporte para lo que se pretende diseñar.

#### **D. DESARROLLO DE CONCEPTOS**

Descripción del producto a través de alternativas conceptuales puntuales como características de uso, mantenimiento, fin de vida; teniendo en cuenta los aspectos técnico-ambientales.

#### **E. DISEÑO EN DETALLE**

Se desarrollará todo el proceso de bocetación para determinar la mejor opción o alternativa final teniendo en cuenta la parte estética y funcional del producto, diseñando en base a la clasificación de mejoras obtenidas anteriormente, se realizará el modelado y renderización del producto y toda la parte de manejo de software.

#### **F. PROTOTIPO**

Se realizará un prototipo de modelo a escala o un prototipo de modelo funcional.

#### **G. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES**

Utilizando las herramientas de análisis ambiental como son el checklist y el diagrama spyder, analizar el ciclo de vida del producto, definir las fortalezas, debilidades y beneficios del mismo y lo que éste aporta como elemento inclusivo.

## PREPARACION DEL PROYECTO

### 6.1 TABLA DE TENDENCIAS CIUDADES ACCESIBLES

Muestra una idea de cómo la accesibilidad no es una temática actual, mas sin embargo ha sido un proceso de constante evolución, da a conocer lo que se busca actualmente y lo que se espera para el futuro.

	PASADO	PRESENTE	FUTURO
TECNOLOGÍA	Atrasos Poca intervención Investigación y financiación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de espacios</li> <li>• Aplicaciones para i pd</li> <li>• Nuevos comunicadores</li> <li>• actividades dentro del concepto de aula inclusiva</li> <li>• nuevos vocabularios para la comunicación</li> <li>• costosa</li> </ul>	Independencia total Ecológico económica
MERCADO	Exclusivo Desorganizado	Costoso Eficaz Puntual	Efectivo Inclusivo ecológico

			Confortable Gratuito Personalizado
PERSONAS	Poco conocimiento	Intolerantes Excluyentes	Mejor adaptación a la tecnología
CULTURA	Indiferente Conservadora	Derecho universal Nuevo concepto Nuevas leyes y normatividad	Igualdad de oportunidades y condiciones Mejorar calidad de vida
NEGOCIOS	Solo existía la tendencia en ciudades del primer mundo	Se retoma la tendencia y se trata de aplicarlas ciudades pequeñas.	Todas las ciudades del mundo sean accesibles e incluyentes

## 6.2 FUENTES Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

### FUENTES:

- Fundación Coordinar
- Instituto Nacional para Ciegos

- Leydi Arteaga , Profesora Fundación Coordinar
- Marco Tulio Benavides, encargado del Instituto Nacional para ciegos programa Nariño
- Irma castillo - invidente
- Javier Narváez - invidente

### **TÉCNICAS:**

- Entrevistas a personas con discapacidad visual y seguimiento en su rutina diaria.
- Investigación de campo, bibliográfica y net-gráfica
- Visita a Fundaciones encargadas y especializadas en este tipo de discapacidad

### **6.3 POBLACION Y MUESTRAS PARA LA APLICACION DELAS ENTREVISTAS**

Personas con discapacidad visual, pertenecientes a la Fundación Coordinar de la Ciudad de san Juan de Pasto.

Las entrevistas se realizaron a 10 integrantes de esta fundación, los resultados arrojados mostraron claras muestras de disconformidad respecto a la utilización del transporte público, puesto que no existen paraderos adaptados adecuadamente para que estas personas puedan hacer uso de ellos y los mismos funcionarios emplean inadecuadamente los paraderos actuales.

En su mayoría coincidieron y como aporte personal de estos, que aumentarían la información para poder transportarse en los buses públicos además de sensibilizar a los videntes en torno a la accesibilidad de las estas personas dentro de la ciudad.

## 6.4 ESTRATEGIA

### TRABAJO DE CAMPO SHADOWING

Seguimiento a personas con discapacidad visual en su movilización por la ciudad de San Juan de Pasto.

El seguimiento se realizó a dos personas invidentes en un día rutinario para ellos, la señora Irma Castillo de 56 años de edad, hace 13 años perdió la vista por enfermedad congénita (glaucoma) Se dedica a la venta de artículos por revista. Utiliza mucho el transporte público (bus, moto-taxi y taxi) Se le dificulta mucho caminar por los andenes, siempre necesita ayuda para tomar el transporte público.



El señor Javier Narváez de 42 años quien hace 18 años perdió la visión por enfermedad, trabaja independiente (ventas) solo utiliza el bastón no le gusta usar transporte público porque le parece muy complicado, se moviliza a pie, aunque se le dificulta los huecos y los obstáculos en los andenes.



## 7. CONCLUSIONES DE LA FASE DE INVESTIGACION

La infraestructura de la ciudad además de estar deteriorada no está diseñada para que las personas discapacitadas se movilicen con tranquilidad

No existen paraderos inclusivos en la ciudad de san Juan de pasto

La información en los paraderos del transporte público es nula para los discapacitados e insuficientes en general.

Intolerancia por parte de los funcionarios del transporte público al no respetar los paraderos actuales.

## **II. FASE DE PROYECTACION**

### **PRESENTACION**

#### **8.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Al concluir la fase de investigación y después de haber realizado las respectivas actividades como entrevistas, visitas a las entidades encargadas e investigación de campo, se logró identificar el problema que más afecta a las personas con discapacidad visual en San Juan de Pasto, utilizar el transporte público sin ayuda de terceros.

El motivo es la dificultad para tomar un bus o bajarse de éste exactamente donde lo necesiten, los paraderos de buses no están adecuados para que estas personas puedan utilizar el servicio sin ayuda de otros, lo cual, trae consigo otras problemáticas como el hurto de sus pertenencias o recibir información errónea sobre las rutas para su destino

El riesgo también se genera al momento de descender del bus debido a que los conductores no respetan los paraderos existentes, exponiendo la integridad del usuario; esto sucede porque aún no existe un reconocimiento claro de las rutas a tomar y los lugares donde pueden hacer su respectivo descenso haciendo de estos lugares de exclusión.

#### **8.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Es posible desde el Diseño Industrial desarrollar elementos urbanos incluyentes dentro del transporte público urbanos en la ciudad de San Juan de Pasto y que además sea amigable con el medio ambiente?

## 9. JUSTIFICACION

La mayoría de los objetos que nos rodean están diseñados para personas videntes, en el caso del transporte público se requiere de la visión para poder tomar el bus con las rutas adecuadas, saber el momento de descender y reconocer dentro del bus la localización exacta de éste, las personas no videntes para realizar estas acciones deben solicitar ayuda a terceras personas, por esta razón es necesario el desarrollo de un entorno incluyente dentro del sistema de transporte público masivo, para que así las personas puedan realizar por sí solos las actividades que conllevan transportarse y de esta manera mejore su independencia, autoestima y su desarrollo integral.

Es importante tener en cuenta que hay dos tipos de invidentes, los que nacieron con esta condición y los que la perdieron gradualmente o en algún accidente; para ambos casos es diferente su adaptación a la ciudad, los primeros desarrollan la habilidad para moverse por instinto y los segundos con grupos de re-habilitación se integran nuevamente a la sociedad tratando de llevar una vida normal, desenvolviéndose con propiedad por los espacios que ofrece la ciudad. Para ello, se pretende desde y a través del diseño industrial ofrecer alternativas innovadoras y ecológicas para mejorar sus condiciones de movilidad e inclusión.

Es por esto que se pretende intervenir directamente en el sistema de transporte masivo el cual excluye a este sector de la población; con esto, estas personas tendrán más independencia al momento de tomar el transporte público sin preocuparse por las equivocaciones en su ruta o en desviarse de su camino; adicional a esto, se va contribuir al medio ambiente teniendo en cuenta la reducción de material en la realización de los elementos y que el ciclo de vida del producto sea cerrado, consiguiendo de este modo un producto incluyente y amigable con el medio ambiente.

## 10. OBJETIVOS PARA LA FASE DE PROYECTACION

### 10.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar elementos urbanos para inclusión que se adapten al entorno del transporte público, aplicando las herramientas de eco diseño para integrar a las personas con discapacidad visual a la ciudad o hacerla accesible a ellos.

### 10.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Planear parámetros de diseño para la proyección y solución del problema presentado

Plantear y evaluar alternativas que presenten soluciones a las necesidades identificadas dentro de población invidente al momento de utilizar el transporte público.

Posibilitar el acceso a la información de las personas con discapacidad visual.

Fomentar la independencia y movilización dentro de la ciudad.

Realizar la fase de experimentación para observar las falencias y beneficios.

## **ANALISIS DE TIPOLOGIAS**

PRODUCTO	INCLUYENTE	ENERGIAS ALTERNAS	MATERIALES RECICLEABLES	LEGIBLE	MANTENIMIENTO MINIMO	MANTENIMIENTO DE POCA FRECUENCIA	MULTIFUNCIONAL	MATERIALES RESISTENTES	USO DE TECNOLOGIA	INOXIDABLE	SONOROS
 Eye Stick	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO
	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI
	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO
	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO
	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO
	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO
	NO	NO	NO	SI	SI	NO	si	SI	SI	NO	NO
	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI
	SI	NO	en su mayoría	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI
	NO	NO	en su mayoría	NO	si	NO	SI	SI	SI	NO	NO

## 11.1 CONCLUSIONES TABLA DE REFERENCIAS

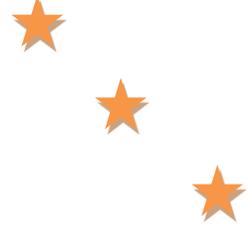
- se debe usar tecnología dentro del elemento

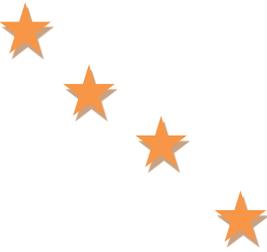
- el producto debe ser inclusivo
- uso mínimo de energía
- Uso de energías alternativas
- Materiales reciclables
- Multifuncional

## ECOGRIFIN

Se determinan las mejoras ambientales del producto teniendo en cuenta las estrategias de Eco-Diseño en el ciclo de vida del mismo, generando un menor impacto ambiental.

### CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

FASES	CARACTERISTICAS	PUNTACION
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero inoxidable</li> <li>• Paquete electrónico</li> <li>• Plástico (polietileno de alta densidad)</li> <li>• Tornillos acero</li> <li>• Cableado</li> </ul>	
Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección</li> <li>• Montaje sistema electrónico</li> <li>• Soldadura</li> <li>• Gasto de energía media</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moldeado</li> </ul>	
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte vehicular</li> <li>• Apilable</li> <li>• Liviano</li> <li>• No voluminoso</li> </ul>	
Uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de energía mínimo</li> <li>• Reparable</li> <li>• Mantenimiento mínimo</li> <li>• Tiempo de uso alto</li> <li>• Multifuncional</li> </ul>	
Fin de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite identificación de materiales</li> <li>• En su mayoría se puede reciclar</li> <li>• Desmontable en componentes</li> </ul>	

## PARAMETROS DE DISEÑO

TECNICO-CONSTRUCTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SISTEMA ELECTRONICO</li> <li>• TORNILLOS</li> <li>• CABLEADO</li> <li>• CARCAZA</li> <li>• SOLDADURA (ELECTRICA)</li> <li>• PLASTICO RESISTENTE A CAMBIOS CLIMATICOS</li> </ul>
PRACTICO - FUNCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DESMONTABLE</li> <li>• FACIL INSTALACION</li> <li>• MANTENIMIENTO MINIMO Y DE DEPOCA FRECUENCIA</li> <li>• LAS DIMENCIONES DE LOS PRODUCTOS DEBEN SER ACORDES A LA ANTROPOMETRIA DE LOS USUARIOS.</li> <li>• MATERIALES DURADEROS.</li> <li>• NO OBSTACULIZA</li> <li>• NO NECESITA MUCHO ESPACIO</li> </ul>
FORMAL ESTETICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EL VOLUMEN DE LOS OBJETOS DEBE SER MINIMO</li> <li>• FORMAS GEOMETRICAS BASICAS</li> <li>• PALETA DE COLORES DE ACUERDO AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO.</li> </ul>
ECO- DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USO DE ENERGIAS ALTERNAS</li> <li>• MINIMISACION DE MATERIALES</li> <li>• USO DE TECNOLOGIA</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MATERIALES RECICLABRES</li> </ul>
--	--

## TABLA DE COSTOS

Después de analizar los parámetros de diseño y para desarrollar satisfactoriamente el proyecto, son necesarios los siguientes componentes:

### ELEMENTOS COMPRADOS

ITEM	MATERIAL	COSTO
Base de seguridad (soldada)	Acero inoxidable	\$ 30.000
Paquete electrónico	Integrados	\$ 220.000
Caparazón en inyección	Polietileno alta densidad	\$ 120.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$370.000</b>

### MATERIALES

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	COSTO
Pantalla led 24 x 18 cm	1	25000	\$ 25.000
Panel solar 150w 100x80cm	1 (por cada 5 baterías)	95000	\$ 95.000
Materia seca 12v 7 amp	1	25000	\$ 25.000
Parlante 5 w	1	3000	\$ 3.000
Parlante 15w	1	10000	\$ 10.000
Tornillos 2cm	30	100	\$ 3.000
Cableado	50mts	500	\$ 25.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 186.000</b>

### INTALACION

ITEM	COSTO
INGENIERO ELECTRONICO	\$ 200000
MONTAJE PRODUTO	\$ 50000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 250.000</b>

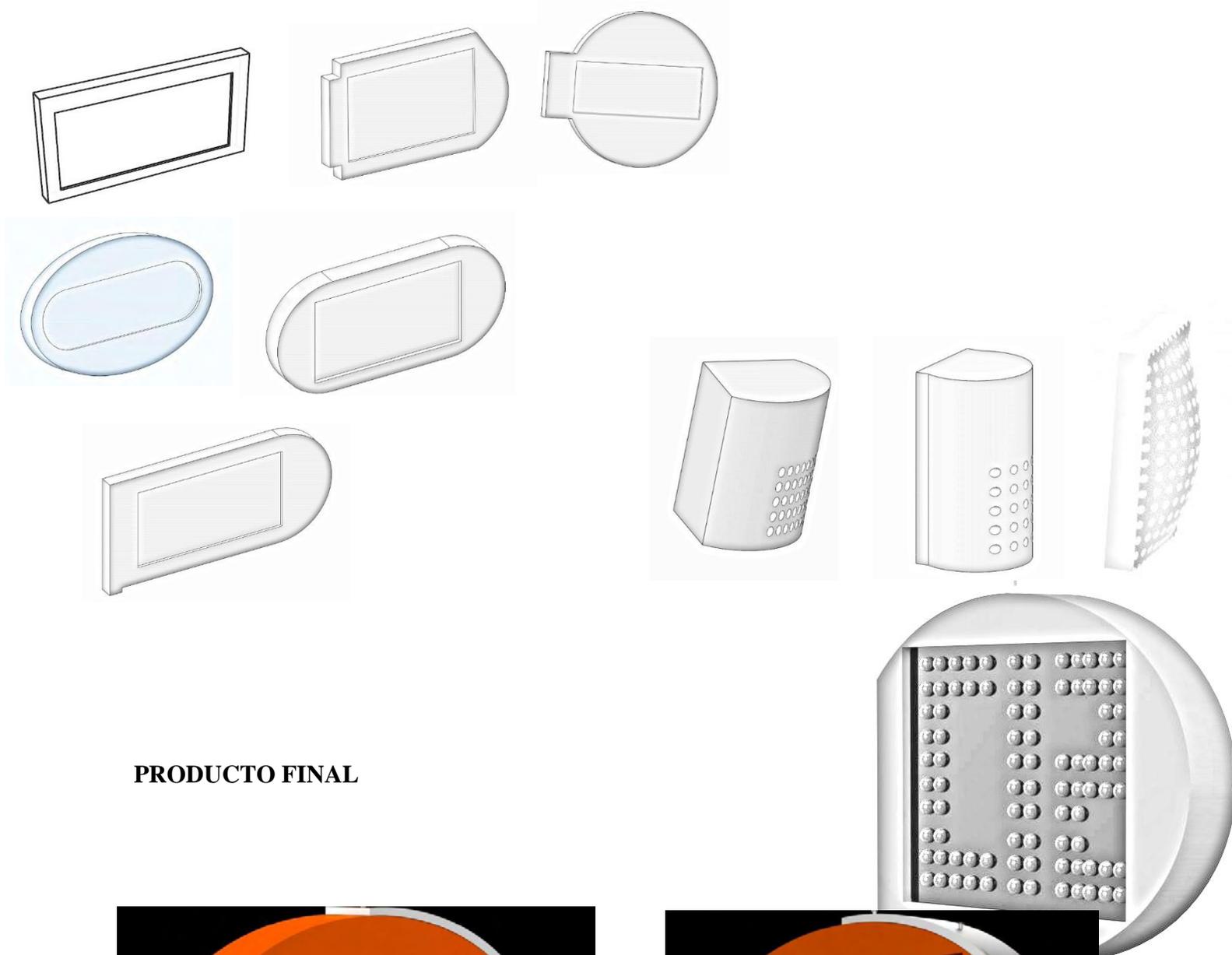
## COSTO TOTAL

ITEM	COSTO
ELEMENTOS COMPRADOS	\$ 370.000
MATERIALES	\$ 186.000
INSTALACION	\$ 250.000
TOTAL	\$ 806.000

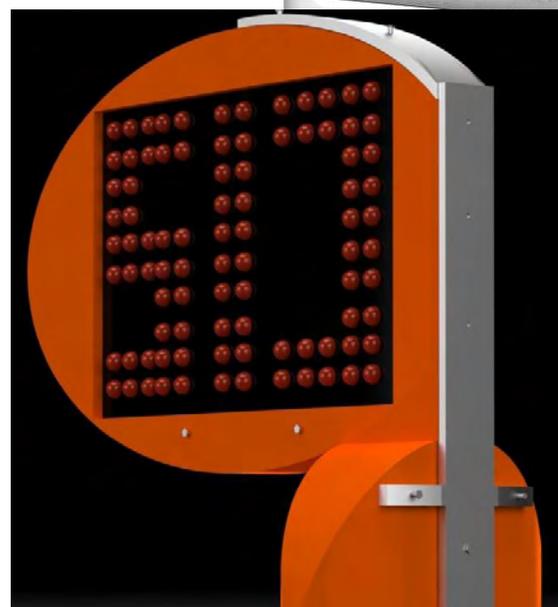
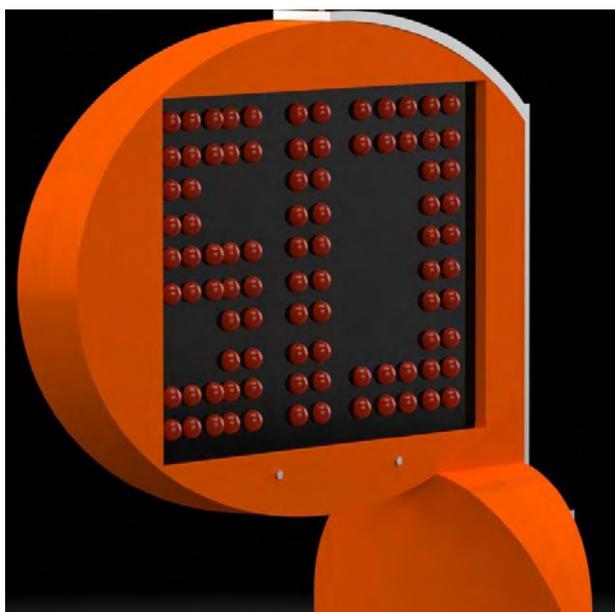
## LOGOTIPO



## PROCESO DE BOCETACION

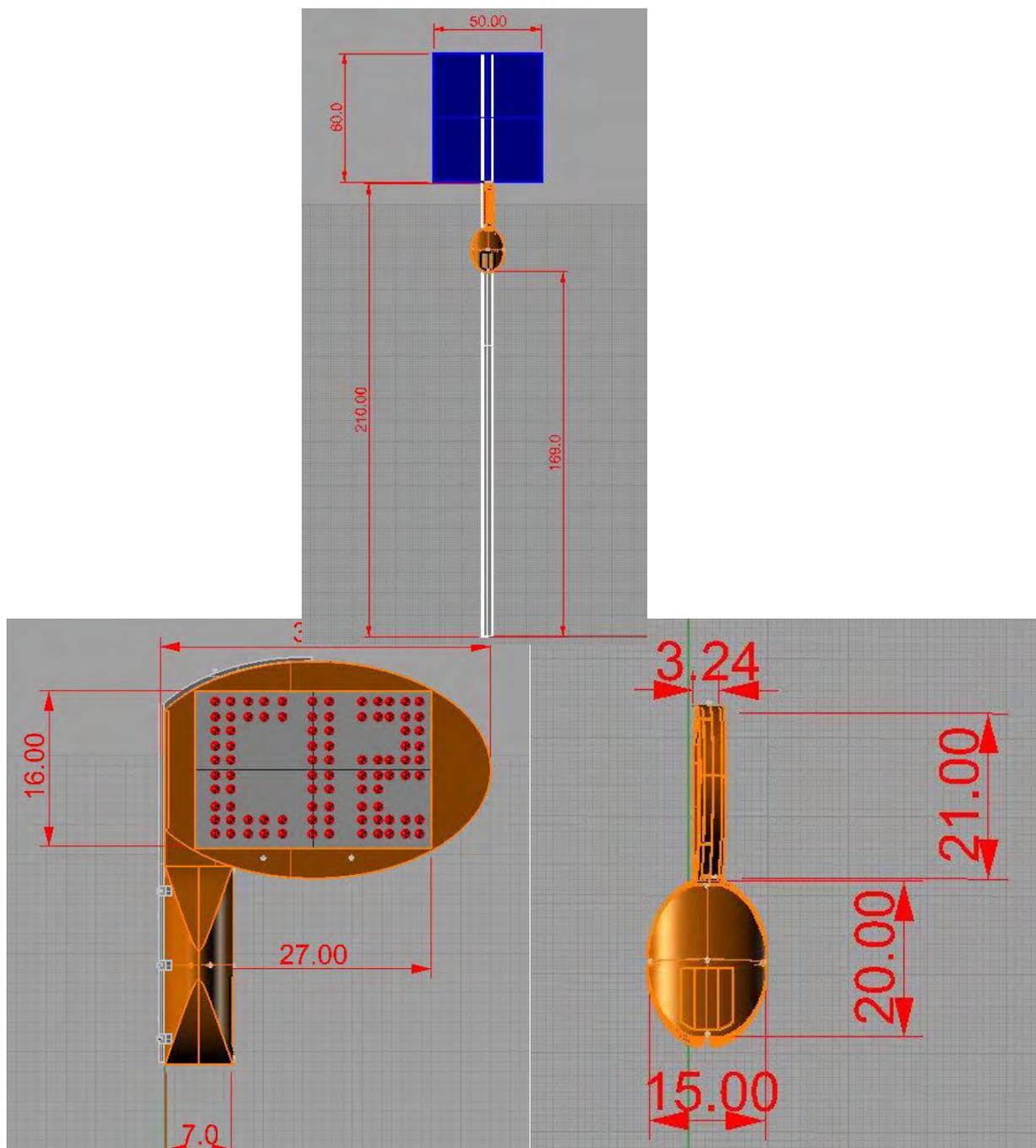


## PRODUCTO FINAL

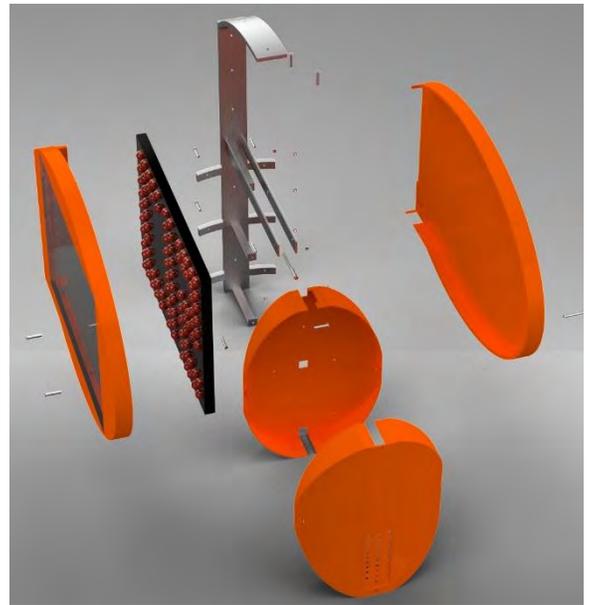
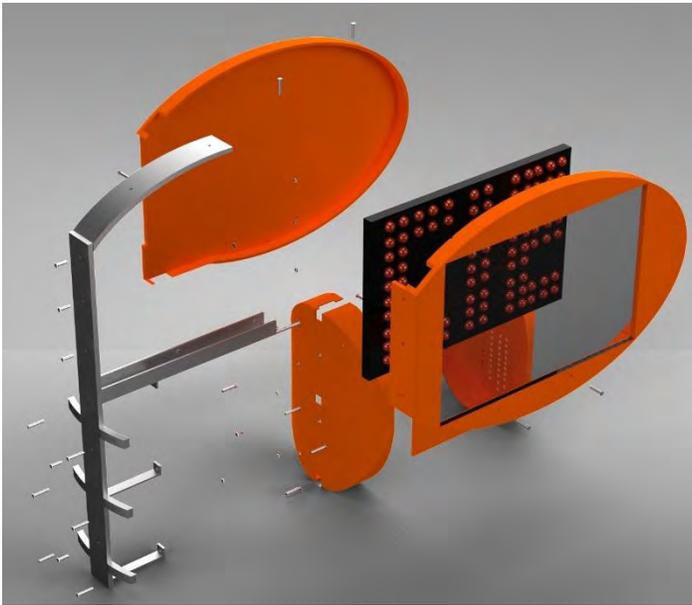




## 17.1 PLANOS



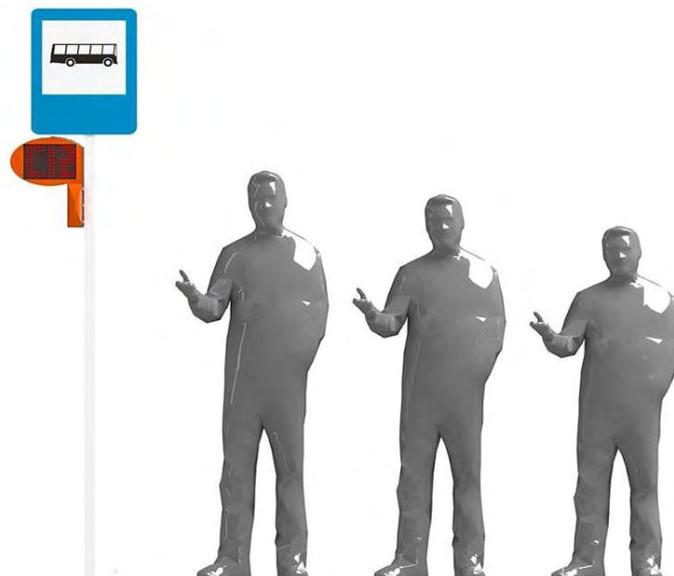
## 17.2 DESPIECE



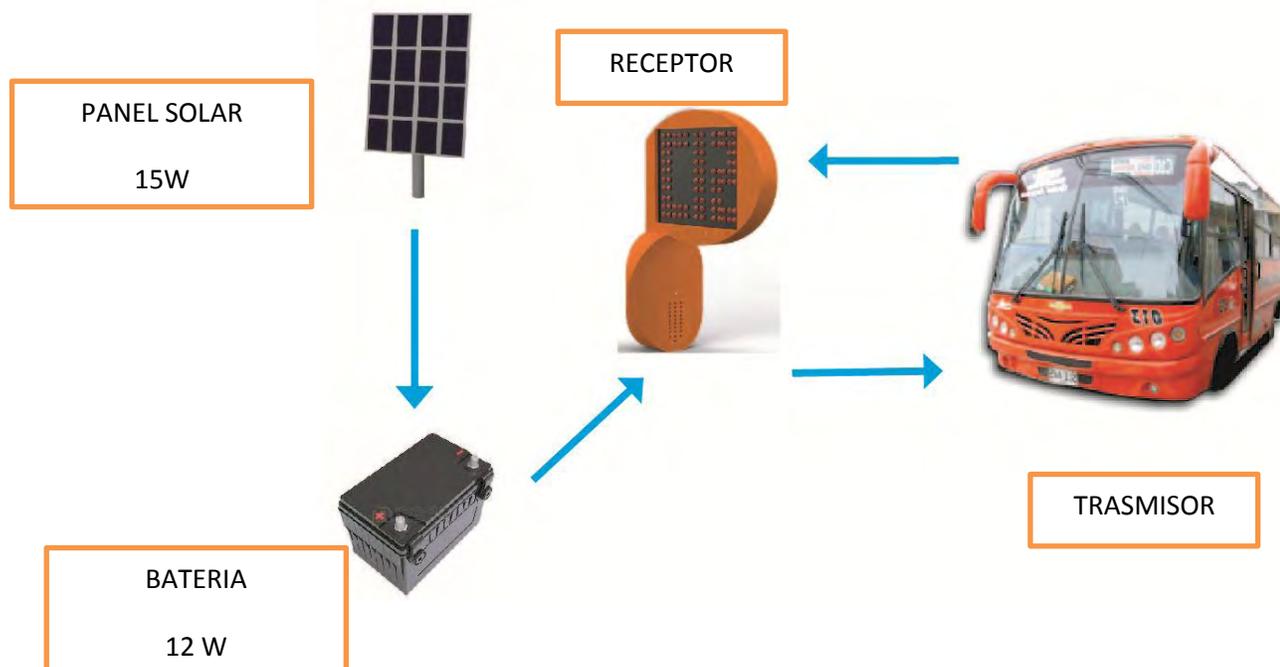
## INTERACCION CON EL USUARIO



## RELACION CON EL USUARIO



## COMO FUNCIONA



## PROTOTIPO



## CONCLUSIONES

- Se debe hacer una detallada investigación antes de desarrollar cualquier elemento Arquitectónico o de Diseño teniendo en cuenta que sea también funcional para las personas con algún tipo de discapacidad.
- Se puede lograr una ciudad de inclusión, con la adecuada gestión y planeación.
- Las personas con discapacidad no quieren depender de terceras personas para desarrollar sus actividades, pero la infraestructura actual de la ciudad es un impedimento para lograrlo.

- Falta tolerancia por parte de la sociedad hacia las personas con discapacidad
- Crear conciencia de que la ciudad es para todos

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda para próximas investigaciones tener en cuenta aspectos de seguridad del producto, ya que tiene que estar ubicado en lugares seguros, además de esto hay que tener en cuenta la contaminación auditiva y características técnicas como lo son la filtración de agua y el cableado general del producto.

## BIBIOGRAFIA

- Accesibilidad Universal y Diseño para Todos. Arquitectura y Urbanismo  
1a edición: Junio de 2011. España.
- Manual de la accesibilidad universal, Corporación Ciudad Accesible Boudeguer & Squella ARQ. Octubre de 2010. Chile
- Pamela Prett W. Diseño Accesible: Construir Para Todos. 1a edición. 2002. Chile.
- María José Figueroa. Tesis. Ver sin Mirar. Acceso de las personas ciegas y deficientes visuales en los museos. Master Arquitectura, Arte y Espacio efímero. 2006. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Alianzas para el Desarrollo Económico y Social y otros. ¡Pregúntame sobre accesibilidad y ayudas técnicas! IMSERSO. 2005. España.

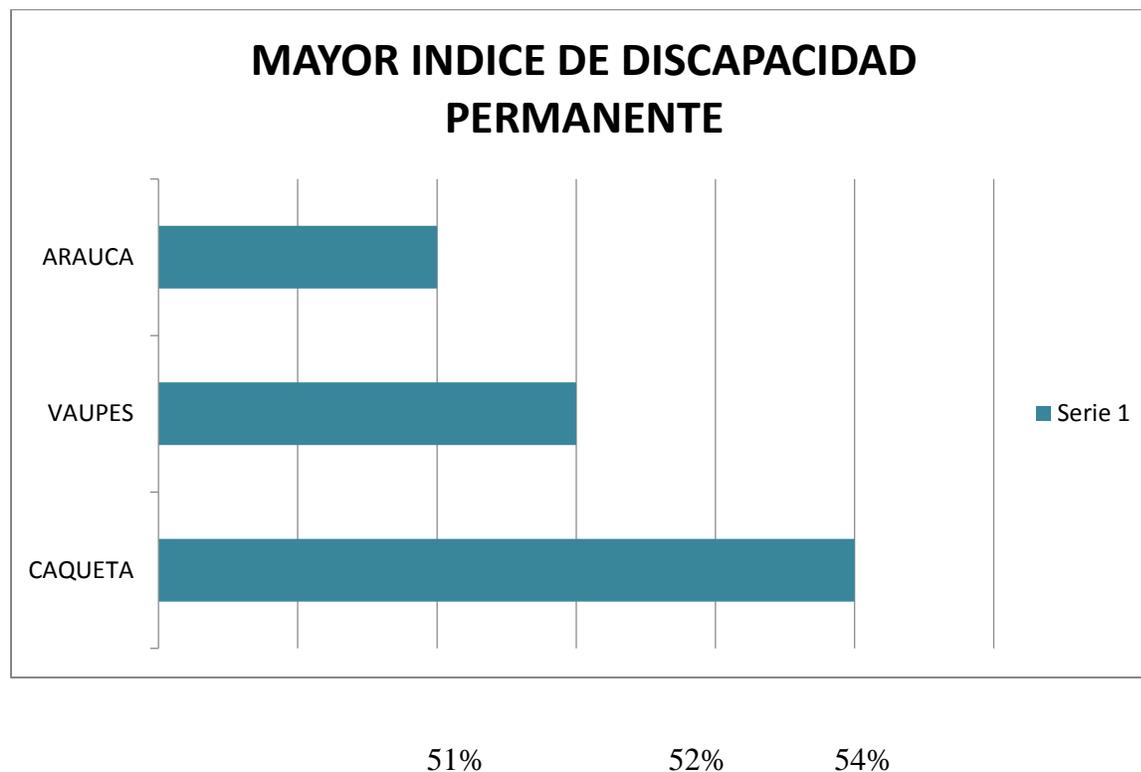
## NET-GRAFIA

- INCI instituto nacional para ciegos. Colombia  
<http://www.inci.gov.co/>
- Educación inclusiva, discapacidad visual. Ministerio de educación.  
[http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/pdf/m1\\_dv.pdf](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/pdf/m1_dv.pdf)
- La voz de Valparaiso, diario electrónico de la quinta región. Julio 2012  
<http://www.lavozdevalpo.com/asite/2012/07/27/instalaran-primer-semaforo-inteligente-para-no-videntes-en-valparaiso/>

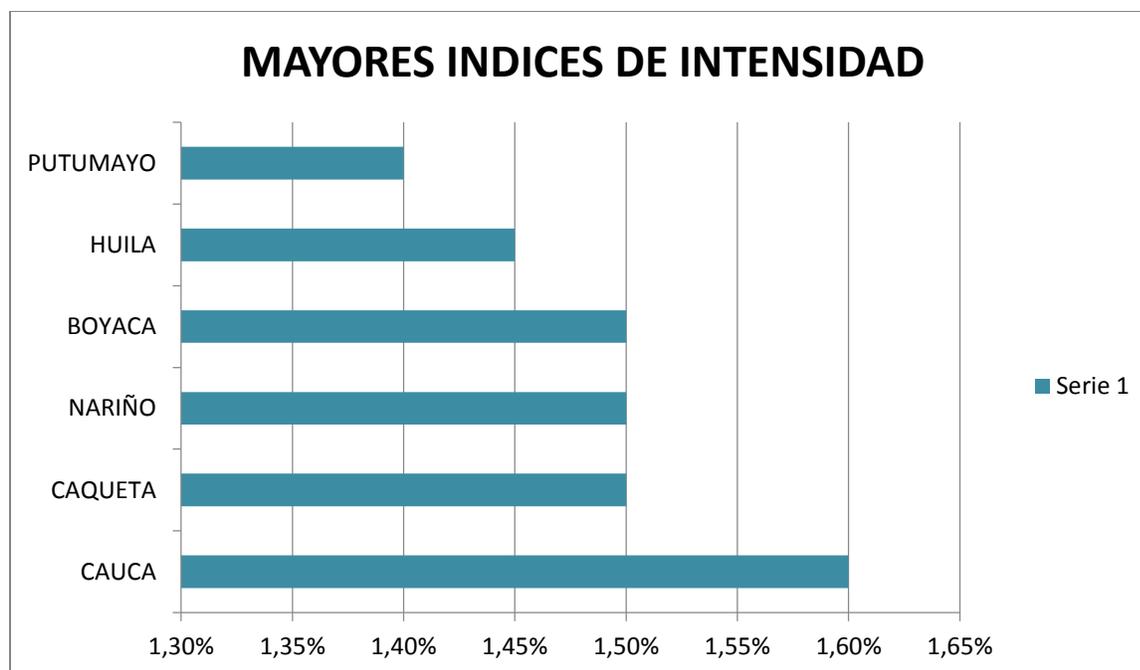
- Universia noticias de actualidad. México. Febrero 2012  
<http://noticias.universia.net.mx/ciencia-nn-tt/noticia/2012/02/13/911084/nueva-herramienta-invidentes.html>
- Semáforos ecológicos e inteligentes. Alberto Mendes. Febrero 2008  
<http://www.monografias.com/trabajos56/semaforos-ecologicos-inteligentes/semaforos-ecologicos-inteligentes.shtml>

**ANEXO 1.**

Según las proyecciones del Dane 2005, los departamentos Caquetá, Vaupés y Arauca presenta el mayor índice de personas con discapacidad permanente para ver.

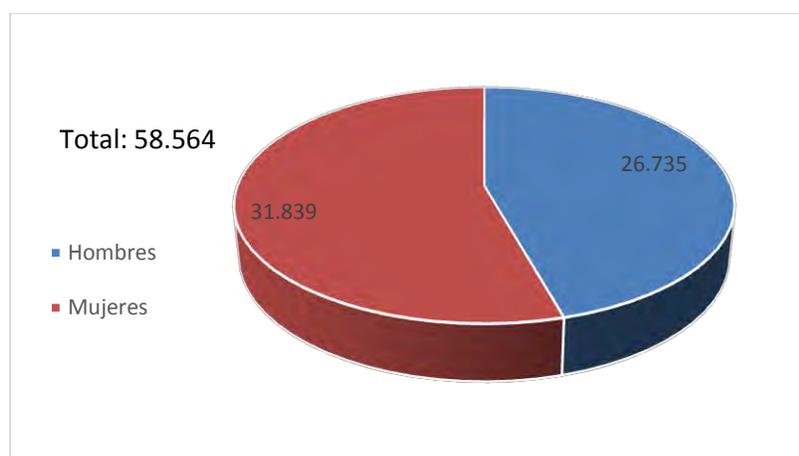


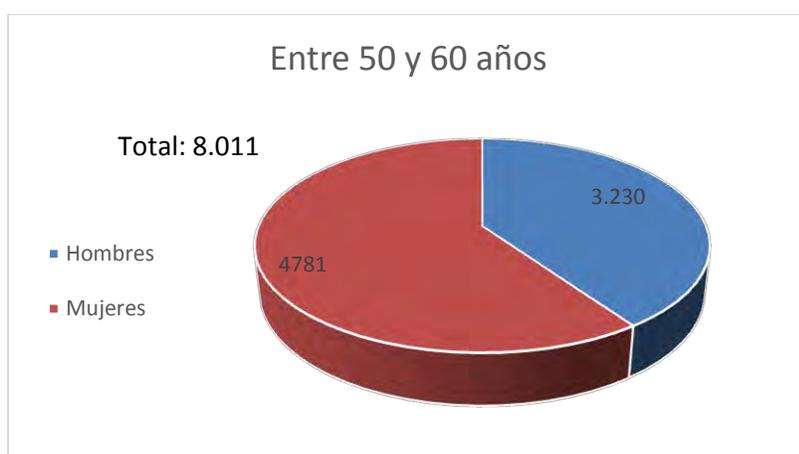
Mientras los mayores índices de intensidad de población con limitaciones permanentes para ver, se presentan en:



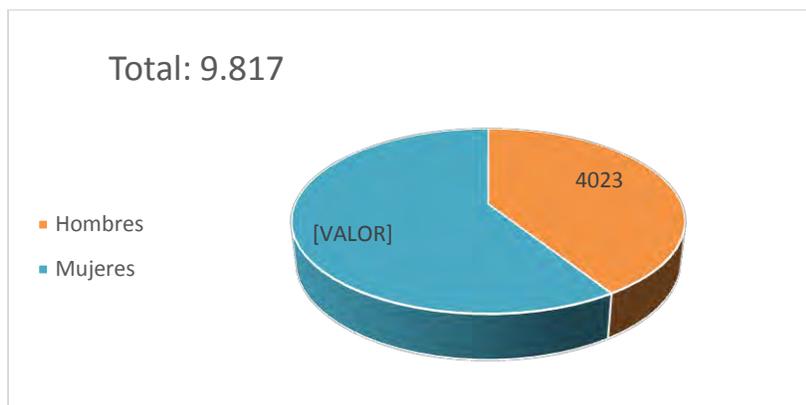
## POBLACIÓN CON REGISTRO PARA LA LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Dane 2010

Por área de residencia y sexo según grupos de edad (Nariño)





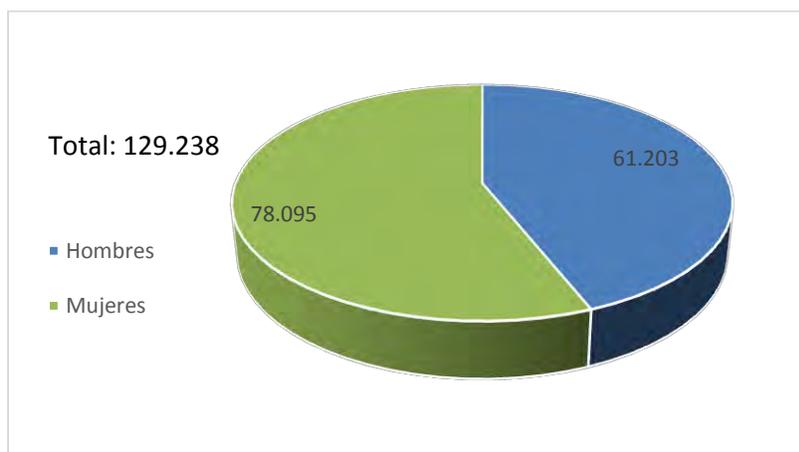
## Por área de residencia y sexo según grupos de edad (Pasto)





Área de residencia y sexo, según estructuras o funciones corporales que presentan alteraciones: Nariño

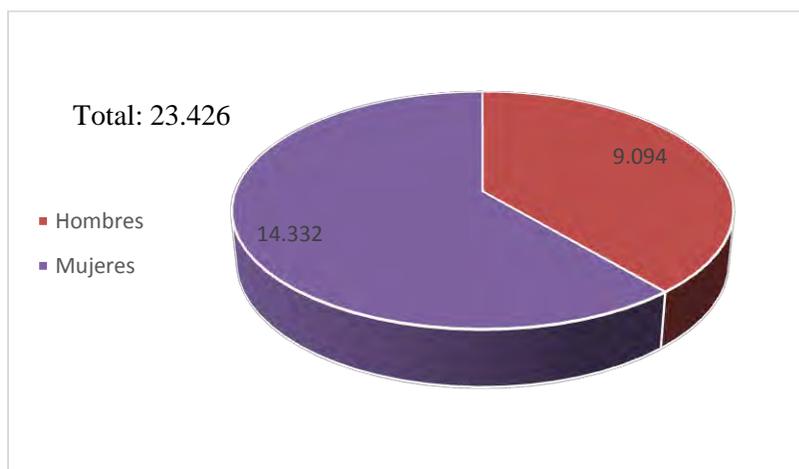
Dane 2010

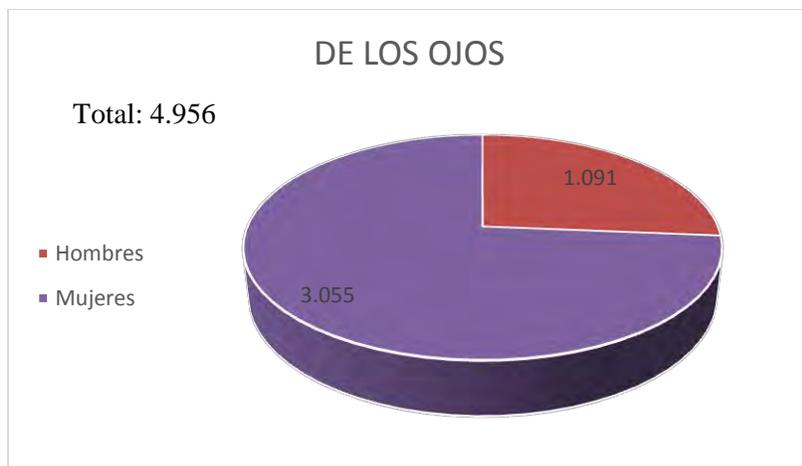




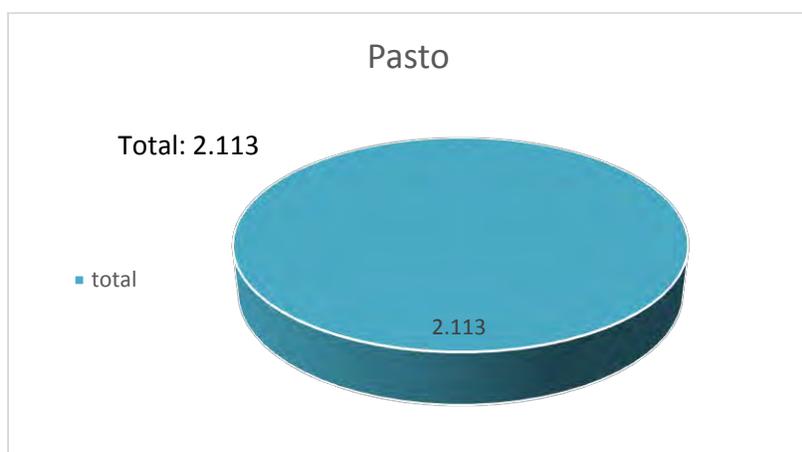
Área de residencia y sexo, según estructuras o funciones corporales que presentan alteraciones: Pasto

Dane 2010





Principal alteración para el desarrollo de actividades cotidianas, según Municipio



## **ANEXO 2 MARCO LEGAL**

### **TITULO I**

#### **OBJETO**

ARTICULO 1°. OBJETO. El objeto de la presente ley es garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad, en concordancia con la Ley 1346 de 2009.

### **TITULO II**

#### **DEFINICIONES Y PRINCIPIOS**

ARTICULO 2°. DEFINICIONES. Para efectos de la presente ley, se definen los siguientes conceptos:

1. Personas con y/o en situación de discapacidad.
2. Inclusión social.
3. Acciones afirmativas.
4. Acceso y accesibilidad.
5. Barreras.
  - a) Actitudinales.
  - b) Comunicativas.
  - c) Físicas.
6. Rehabilitación funcional.

7. Rehabilitación integral.
8. Enfoque diferencial.
9. Redes nacionales y regionales de y para personas con discapacidad.

#### ARTICULO 3°.

PRINCIPIOS. La presente ley se rige por los principios de dignidad humana, respeto, autonomía individual, independencia, igualdad, equidad, justicia, inclusión, progresividad en la financiación, equiparación de oportunidades, protección, no discriminación, solidaridad, pluralismo, accesibilidad, diversidad, respeto, aceptación de las diferencias y participación de las Personas con Discapacidad, en concordancia con Ley 1346 de 2009.

#### ARTICULO 4°.

DIMENSIÓN NORMATIVA. La presente ley se complementa con los pactos, convenios y convenciones internacionales sobre derechos humanos relativos a las Personas con Discapacidad, aprobados y ratificados por Colombia.

En ningún caso, por implementación de esta norma podrán restringirse o menoscabarse ninguno de los derechos reconocidos en favor de las personas con discapacidad, en la legislación interna o de convenciones internacionales.

#### TITULO III

## OBLIGACIONES DEL ESTADO Y LA SOCIEDAD

### ARTICULO 5°.

#### GARANTIA DEL EJERCICIO EFECTIVO DE TODOS LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE SU INCLUSIÓN.

Las entidades públicas del orden nacional, departamental, municipal, distrital y local, en el marco del Sistema Nacional de Discapacidad, son responsables de la inclusión real y efectiva de las personas con discapacidad, debiendo asegurar que todas las políticas, planes y programas, garanticen el ejercicio total y efectivo de sus derechos, de conformidad con el artículo 30 literal c), de Ley 1346 de 2009.

ARTICULO 6°. DEBERES DE LA SOCIEDAD. Son deberes de la familia, las empresas privadas, las organizaciones no gubernamentales, los gremios y la sociedad en general

## TITULO IV

### MEDIDAS PARA LA GARANTIA DEL EJERCICIO EFECTIVO DE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

ARTICULO 9°. DERECHO A LA HABILITACIÓN Y REHABILITACIÓN INTEGRAL.

Todas las personas con discapacidad tienen derecho a acceder a los procesos de habilitación y rehabilitación integral respetando sus necesidades y posibilidades específicas con el objetivo de lograr y mantener la máxima autonomía e independencia, en su capacidad física, mental y vocacional, así como la inclusión y participación plena en todos los aspectos de la vida.

#### ARTICULO 14. ACCESO Y ACCESIBILIDAD.

Como manifestación directa de la igualdad material y con el objetivo de fomentar la vida autónoma e independiente de las personas con discapacidad, las entidades del orden nacional, departamental, distrital y local garantizarán el acceso de estas personas, en igualdad de condiciones, al entorno físico, al transporte, a la información y a las comunicaciones, incluidos los sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, el espacio público, los bienes públicos, los lugares abiertos al público y los servicios públicos, tanto en zonas urbanas como rurales.

#### ARTICULO 15. DERECHO AL TRANSPORTE.

Las personas con discapacidad tienen derecho al uso efectivo de todos los sistemas de transporte en concordancia con el artículo 9°, numeral 1, literal a) y el artículo 20, de la Ley 1346 de 2009. Para garantizar el ejercicio efectivo de este derecho, el Ministerio de Transporte, la Superintendencia de Puertos y Transporte, la Aeronáutica Civil y demás entidades relacionadas deben adoptar las siguientes medidas:

1. Asegurar que los sistemas de transporte integrado masivo cumplan, en su totalidad, desde la fase de diseño, con las normas de accesibilidad para las personas con discapacidad.
  
2. La señalización de los aeropuertos, terminales de transporte aéreo, terrestre, fluvial y marítimo, medios de transporte masivo y espacios públicos, deberán contar con el uso de símbolos adecuados en el marco del diseño universal. Esta señalización debe estar acompañada de campañas cívicas de sensibilización y de difusión adecuada, flexible y de amplia cobertura.
  
3. las autoridades deberán adecuar las vías, aeropuertos y terminales, para garantizar el ejercicio efectivo del derecho a la accesibilidad de las personas con discapacidad, en un término no mayor a ocho (8) años.
  
4. los aeropuertos y las terminales de transporte marítimo y terrestre contarán con un servicio de guía y asistencia a personas con discapacidad.
  
5. Adaptar en los aeropuertos, terminales de transporte y medios de transporte masivo, accesos, señales, mensajes auditivos y visuales para las personas con discapacidad.
  
6. los vehículos que transporten una persona con discapacidad de manera habitual, estarán exentos de las restricciones de movilidad que establezcan los departamentos y municipios (pico y

placa), para lo cual el Ministerio de Transporte reglamentará dentro de los 6 meses siguientes estas excepciones.

7. El Estado, mediante las autoridades competentes, sancionará el incumplimiento de los plazos de adaptación o de accesibilidad al transporte.

#### ARTICULO 16. DERECHO A LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES.

Las personas con discapacidad tienen derecho al ejercicio efectivo del derecho a la información y a acceder a las comunicaciones en igualdad de condiciones, en concordancia con la ley 1346 de 2009.

