

“TRABAJO DE OPCION DE GRADO III SMARTCANE”

Luis Eduardo Peña Ruiz
Andrea Viviana Cifuentes

Trabajo de grado para optar el título Profesional CUN
.....



Asesor(a):
.....

Oscar Giovanni Hernández Núñez

Corporación Unificada Nacional
Escuela de Administración
Programa de Administración de empresas
Bogotá D.C.
2018

Contenido

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta las necesidades presentadas por la población invidente, se presenta un producto innovador denominado SmartCane, el cual tendrá una demostración de su uso y sus particularidades a un segmento de personas, para lo cual se está proyectando mediante la observación, para llegar al público objetivo, donde vemos la necesidad de indagar cuáles son las innovaciones que esperan de nuestros usuarios sobre nuestro producto.

PERFILACIÓN

Definición del cliente

El SmartCane es un bastón guía que va dirigido para personas invidentes total o parcial ceguera, que contiene un sistema de GPS, que ayuda a detectar los obstáculos para su ubicación en tal caso de requerirlo.

Se encuentra dirigido para:

- Personas de edades entre los 18 a 40 años
- Hombres y mujeres
- Personas de estrato dos en adelante
- Residentes en Bogotá
- Tamaño del mercado 2.000.000 personas invidente en Colombia
- Mercado objetivo 100.000 usuarios.

Necesidades:

Al llevar acabo esta investigación sobre las personas invidentes o imposibilitadas visualmente, podemos identificar la gran necesidad que tienen al momento de salir a las calles a realizar sus labores diarias al irse y poder llegar seguros al lugar de destino, en las cuales no cuentan con una ayuda diferente al bastón para guiar los pasos haciéndole notar sobre qué tipo de superficie está caminando el cual no proporciona mayor seguridad que el poder orientarse de forma básica.

Tipos de bastones:

1. B1 está diseñado para guiar a ciegos totales.
2. B2 a aquéllos que distinguen levemente luces y sombras.
3. B3 orienta los pasos de los invidentes que todavía presentan algún resto de visión.

Ninguno de los anteriores presenta un sistema avanzado el cual permita ayudarlos a ubicarse geográficamente en la ciudad o en el lugar donde se encuentren en muchos casos logrando una dependencia hacia otra persona adulta.

Expectativas

- Identificar los obstáculos con mayor facilidad.
- Ubicarse geográficamente de una forma más sencilla sin la ayuda de otra persona.
- Disminuir los tiempos de desplazamiento.
- Llegar a sus lugares de destino con mayor seguridad sin desviarse de la ruta.
- Evitar que ocurra un accidente al momento de cruzar las avenidas.
- Tener un comando de alerta

Frustraciones

- Adaptarse al bastón.
- El bastón brinde confianza a la persona que lo está utilizando.

Descripción General del Negocio

Bajo las necesidades observadas en la población invidente, nace la idea de crear un bastón como herramienta guía utilizada como apoyo para dicha población. Las personas invidentes requieren este tipo de apoyo para facilitar su movilización en espacios abiertos como son las calles, parques entre otros, así como un sistema de GPS, para facilitar su ubicación.

Soluciones actuales

Desde hace muchos siglos, las personas con discapacidad visual han portado bastones para ayudarles a moverse entre obstáculos, pero mediante el desarrollo tecnológico se ha utilizado el bastón blanco para identificar a los invidentes y ayudarles entre los cuales podemos encontrar:

1. Bastón de aluminio plegable \$64.000
2. [Bastón Plegable Invidentes Personas Ciegas Punta Bola](#) \$ 252.890

Características:

1. Bastón para invidentes, plegable de aluminio
2. Características técnicas
3. Fabricado en aluminio

4. Muy ligero
5. Cuatro puntos para el plegado
6. Empuñadura de plástico
7. Alta resistencia
8. Dispone de lazo elástico
9. Base reforzada de plástico

Medidas:

- Largo: 124cm
- Ancho: 2cm
- Peso: 280gr
- Medidas plegado: 37cm (largo) x 2cm(ancho)

Competencia:

1. Locatel
2. Quirumed
3. Instrumentalia

Identidad Estratégica (misión)

El SmartCane, es un producto innovador que busca orientar y sensibilizar sobre las necesidades que a diario se presentan en la movilidad de la población invidente, por medio de unas herramientas que les sean útiles, en brindar el apoyo y compromiso necesario para que estas personas se sientan más cómodas y seguras con el producto que le brindamos.

Futuro Preferido (visión)

Para el año 2020 ser la empresa más competitiva e innovadora gracias a nuestro bastón para invidentes Smart Cane que brinda soluciones médicas a pacientes con enfermedades degenerativas de baja visión, implementando nuevas tecnologías con calidad en nuestros productos especializados.

Objetivo General

Producir un bastón guía (SmartCane) que permita lograr ubicar a los invidentes de una manera más sencilla, segura, disminuyendo los tiempos de desplazamientos las rutas, y detección de obstáculos, generando confianza por medio de la ubicación de GPS e infra rojo, el cual genera una alerta al momento de encontrar un obstáculo contribuyendo así a la calidad de vida.

Objetivos Específicos

- Proponer acciones que favorezcan la calidad de vida de los invidentes por medio de la innovación.
- Identificar las necesidades que tiene el invidente al momento de desplazarse, en búsqueda de una solución practica y fácil de manejar.
- Generar independencia y confianza por medio del bastón.

Valores corporativos

Nuestro compromiso con la población invidente será:

Integridad: Somos una empresa integral, fundamentada en Principios y Valores, por lo cual actuamos dentro de los más rigurosos principios éticos y legales.

Transparencia: Actuamos de manera clara, consistente y oportuna.

Honestidad: Todos nuestros negocios son rectos y ajustados al Estado de Derecho.

Trabajo en equipo: Valoramos y fomentamos los aportes de las personas para el logro de los objetivos comunes.

Actitud positiva: Amamos lo que hacemos y estamos en la búsqueda permanente de nuevas tecnologías que apoyen las tendencias del mercado.

Respeto: Escuchamos, entendemos y valoramos al otro, buscando armonía en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.

Confianza: Somos estrictos en el manejo responsable de la información de nuestros Clientes.

Organigrama

Estructura funcional Se presenta a continuación en la ilustración el diagrama de la estructura funcional de la compañía en la cual se tienen la alta gerencia como cabeza de la dirección, con una oficina asesora de tipo Jurídico, y tres grandes departamentos que son: innovación y desarrollo, producción y administrativo, como se muestra:

Cargo – Grama

[Cargo Grama del SmartCane.xlsx](#)

Marco Legal

Empresa del sector fabricación de productos para salud de la población invidente que se rige mediante un conjunto de normas planificadas y organizadas para una apropiada ejecución.

A continuación, se presenta un resumen sobre la legislación colombiana vigente que incide en el desarrollo del proyecto, se listan las principales normas que reglamentan la constitución y operación de SmartCane:

Norma: Decreto 2663 de 1950. **Descripción:** Código sustantivo del trabajo. **Autor:** presidente de la República.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para la vinculación del personal a la empresa.

Norma: Ley 50 de 1990.

Descripción: Por la cual se introducen reformas al Código Sustantivo del Trabajo y se dictan otras disposiciones.

Autor: Congreso de la República.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para la vinculación del personal a la empresa.

Norma: Ley 100 de 1993.

Descripción: Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.

Autor: Congreso de la República.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para seguridad social y sistema de riesgos y seguridad en el trabajo de la empresa.

Norma: Decreto 1295 de 1994.

Descripción: Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.

Autor: Congreso de la República.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para seguridad social y sistema de riesgos y seguridad en el trabajo de la empresa.

Norma: Decreto 410 de 1971.

Descripción: Por el Cual se expide el Código de Comercio.

Autor: Congreso de la República.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para conformación de la empresa y requisitos para el desarrollo de la actividad industrial y mercantil.

Norma: Resolución 2068 de 2015.

Descripción: Por la cual se establecen los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos que elaboran y adaptan dispositivos médicos sobre medida de tecnología ortopédica externa ubicados en el territorio nacional.

Autor: Ministerio de Salud y Protección Social.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para el funcionamiento de la planta de ensamble involucrando todo el proceso productivo, desde recepción de materias primas hasta despacho del producto terminado.

Norma: Resolución 1319 de 2010.

Descripción: Mediante la cual se adopta el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la elaboración de dispositivos médicos sobre medida de prótesis y ortesis ortopédica externa y se dictan otras disposiciones.

Autor: Ministerio de Salud y Protección Social.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para el funcionamiento de la planta de ensamble involucrando todo el proceso productivo, desde recepción de materias primas hasta despacho del producto terminado.

Norma: Ley 1618 de 2013.

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

Autor: Congreso de la República.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para el funcionamiento de la planta de ensamble involucrando todo el proceso productivo, desde recepción de materias primas hasta despacho del producto terminado.

Norma: Resolución 4002 de 2007.

Descripción: Por la cual se adopta el Manual de Requisitos de Capacidad de Almacenamiento y/o Acondicionamiento para Dispositivos Médicos.

Autor: Ministerio de la Protección Social.

Proporciona Al Proyecto: Directrices para el almacenamiento de materias primas y del producto terminado

Estudio técnico

Dentro del estudio técnico se desarrolla el diseño del producto, del proceso, de la planta de producción, sistema productivo y administrativo, diseño de la tecnología y el análisis ambiental, los cuales se generan para los dos bastones inteligentes objeto del proyecto.

Diseño de producto

Una vez determinadas las necesidades de movilidad de los usuarios con discapacidad, a través del levantamiento de información primaria se generaron los diseños de dos productos: un bastón inteligente para invidentes y un bastón inteligente de apoyo para personas con discapacidad motora en miembros inferiores.

En el desarrollo de este capítulo se muestran los resultados del levantamiento de información que con llevaron a los elementos finales: diseño funcional, diagrama radar, diagrama Datum, QFD y ficha técnica de cada uno de los 2 bastones objeto de este proyecto, bastón inteligente para invidentes y batón inteligente de apoyo.

Bastón inteligente para invidentes

De acuerdo con la información primaria, del estudio de mercado y las necesidades de movilidad de las personas con discapacidad visual se generó el diseño funcional del bastón inteligente para invidentes, el cual facilita al usuario la movilidad hacia cualquiera que sea su destino, mediante la protección de lesiones: evitando caídas, choques o cualquier riesgo físico que se le presente en el camino; esta protección se hará mediante la alerta vibratoria ante obstáculos en el camino que son detectados por sensores, como se indica en la ilustración a continuación.

Ilustración Diseño funcional Bastón inteligente para invidentes

Diagrama radar

A partir del levantamiento de información de bastones blancos, para personas con discapacidad visual, se genera tabla comparativa de las características y especificaciones de las fichas técnicas de 7 tipos de bastones que se encuentran actualmente en el mercado nacional e internacional, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla Comparativo productos sustitutos Bastón inteligente para invidentes

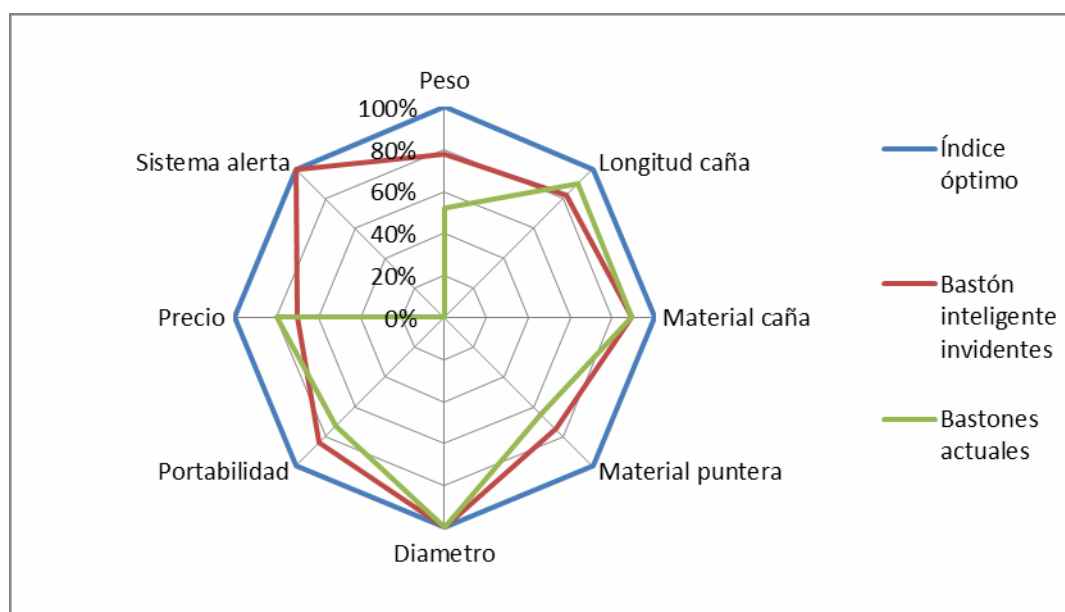
Característica	Bastón 1	Bastón 2	Bastón 3	Bastón 4	Bastón 5	Bastón 6	Bastón 7
Usuario invidente	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Usuario Baja Visión	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Peso Bastón	Ligero	No indica	No indica	No indica	No indica	No indica	No indica
Longitud caña	1,2 a 1,3 m	1,1 a 1,4 m	1,2 a 1,35 m	1,2 a 1,35 m	1,2 a 1,35 m	No indica	No indica

Característica	Bastón 1	Bastón 2	Bastón 3	Bastón 4	Bastón 5	Bastón 6	Bastón 7
Material caña	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	No indica	No indica	No indica
Material Mango	Plástico	Neopreno	Madera	Madera	Madera	Madera	No indica

Tipo	Plega bl e	Plega b le	Plega bl e	Telesc ó pico	Telesc ó pico o plegab l e	Telesc ó pico o plegab l e	No indi ca
Número de secciones	3 o 4	5	5	2	4	7	3 y 4
Elástico	Revesti do Nylon y fibra poliést er	Si	Revest i do Nylon y fibra poliést e r	No indi ca	Revest i do Nylon y fibra poliést e r	Revest i do Nylon y fibra poliést e r	No indi ca
Color reflecti vo	Blanc o- rojo	Blanc o - negro	Blanc o- rojo	No indi ca	No indi ca	No indi ca	Blanc o- Rojo
Sistema alerta	No	No	No	No	No	No	No
Materi al punter a	Polipro p ileno HD	Esfer a rolli ng	No indi ca	No indi ca	Balin er a	No indi ca	roda mi ento
Garantía	No indica	No indica	No indica	No indica	No indica	No indica	1 año
Correa	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

A partir de la información anterior y las necesidades y expectativas de los usuarios generadas en la información primaria del estudio de mercado, se creó el diagrama radar, herramienta que permite determinar los atributos demandados por la población y comparar los productos del mercado actual con el bastón desarrollado en este trabajo, como se muestra en la ilustración infrarrojo.

Ilustración Diagrama infrarrojo Bastón inteligente para invidentes



Se determinaron 8 atributos relevantes para las personas con discapacidad visual de acuerdo con las encuestas aplicadas a la población objeto. Se tiene que el sistema de alerta no es un atributo que se oferte en el mercado actual de los bastones y es imprescindible para el funcionamiento del bastón inteligente, de la misma forma la portabilidad es otro elemento en que el bastón inteligente supera a los bastones actuales; respecto al material y diámetro del bastón se trabajara con las mismas especificaciones del mercado ya que son atributos con los que los usuarios están conformes; en cuanto a precio y longitud de caña el bastón inteligente cuenta con menor puntuación respecto a los bastones del mercado debido a que este incorpora elementos como sensores y vibradores que lo hacen más robusto y caro que los ofertados actualmente.

Diagrama DATUM

Mediante método DATUM o matriz, en la tabla, de visualización del método de convergencia controlada se tomaron las características requeridas por la población objetivo de bastón, de acuerdo con el levantamiento de información primaria y las especificaciones de los bastones actuales se generó la siguiente tabla:

Tabla Diagrama DATUM Bastón inteligente para invidentes

Característica	Bastón inteligente	Bastón 1	Bastón 2	Bastón 3	Bastón 4	Bastón 5	Bastón 6	Bastón 7
Usuario invidente		S	S	S	S	S	S	S
Usuario Baja Visión		S	S	S	S	S	S	S
Peso Bastón		+	-	-	-	-	-	-
Longitud caña		+	+	+	+	+	-	-
Material caña		S	S	S	S	S	-	-
Material Mango		S	S	+	+	+	+	-
Diámetro		S	S	S	S	S	S	S
Tipo (Plegable/Telescópico)		S	S	S	S	S	S	S
Número de secciones		S	S	S	S	S	S	S
Elástico		S	-	S	-	S	S	-
Color reflectivo		S	S	S	-	-	-	S
Sistema alerta		-	-	-	-	-	-	-
Material puntero		S	S	-	-	S	-	S
Garantía		-	-	-	-	-	-	S
Correa		S	S	S	S	S	S	S
$\Sigma +$		2	1	2	2	2	1	0
ΣS		11	10	9	7	9	7	9
$\Sigma -$		2	4	4	6	4	7	6
		Medio	Débil	Débil	Débil	Débil	Débil	Débil

Se tiene que al comparar el bastón inteligente para invidente el único que presenta similitud con media intensidad es el bastón tipo 1 el cual es colombiano, de la compañía Soluciones en tecnología adaptada el cual no presenta alguna característica con mayor puntuación a la ofertada en el trabajo.

QFD

Este método de [gestión de calidad](#), descrito en la tabla, que transforma las necesidades del usuario en la calidad del diseño, las funciones, subsistemas, componentes y elementos específicos del proceso de fabricación se utilizó en el desarrollo del bastón inteligente para invidentes:

Tabla QFD Bastón inteligente para invidentes

Requerimiento del usuario \ Componentes	Importancia	Caña	Puntera	Mango	Sistema alerta	Total calificación	Resultado ponderado	Evaluación Bastón inteligente vs. Bastones del mercado actual		
								Mejor	Igual	Peor
Materiales resistentes	30%	9	9	3	9	30	9,0		x	
Alertamiento	25%	1	0	9	9	19	4,8	x		
Fácil Portabilidad	15%	9	3	3	1	16	2,4		x	
Bajo Peso	12%	9	3	3	3	18	2,2		x	
Precio justo	8%	9	3	3	9	24	1,9		x	
Diametro adecuado	5%	3	0	9	1	13	0,7		x	
Largo adecuado	5%	9	0	1	0	10	0,5			x
Importancia Técnica		49	18	31	32					
Importancia Ponderada		6,7	3,75	4,7	6,23					

De acuerdo con la tabla anterior se desarrollan en el “Que” del QFD las necesidades del usuario generadas a partir del estudio de mercado entre las cuales están los materiales resistentes (durabilidad, resistencia ante golpes), alerta ante obstáculos, fácil Portabilidad, bajo peso, precio justo, diámetro adecuado y largo adecuado y se evaluaron con 4 grandes componentes del bastón: caña, puntera, mango y sistema de alerta; indicando una puntuación de 9, 6, 3, 1 y 0 de acuerdo a relación entre los componentes y las necesidades del usuario, siendo 9 la mayor puntuación más alta en cuanto a relación entre el qué y el cómo (necesidades y componentes) A las necesidades del usuario de bastón inteligente se les dio una ponderación de acuerdo al levantamiento de información, donde los usuarios requieren bastones con materiales resistentes y con un sistema que alerte de obstáculos en el camino, con un porcentaje de importancia del 30% y 25% respectivamente.

De acuerdo con lo anterior se obtuvo que el componente que más tiene incidencia en las necesidades del cliente es la caña (6,7 puntos) y el sistema de alerta (6,23 puntos) tanto para la importancia técnica sin tener en cuenta los ponderadores como teniéndolos en cuenta para el cálculo, razón por la cual se debe enfatizar en los estándares de calidad de estos dos componentes.

Respecto a la relación que existe entre los componentes evaluados se presenta que la relación más fuerte es la del sistema de alerta, con 19 puntos, ya que este va desde los sensores en la punta del bastón, pasando por la caña con el cable, hasta el mango donde están los motores vibradores.

En cuanto la evaluación del bastón inteligente para invidentes respecto a los bastones blancos que se ofertan actualmente en el mercado se tiene fortaleza en la alerta ya que es lo innovador y diferenciador del producto, por otro lado, se tiene debilidad en el largo adecuado del bastón ya que se ofertara dos medidas estándar del bastón mientras que en el mercado se ofertan 3, 4 o personalizados.

Diseño Tecnológico

Teniendo en cuenta que el centro del producto es la inteligencia del bastón, dicha inteligencia se basa en la habilidad con que contará el bastón para identificar los obstáculos e interferencias en el camino del usuario con suficiente tiempo y distancia para su reacción preventiva.

La inteligencia del bastón se representa a través de 3 bloques: el sistema de Sensores, sistema de Control y sistema de energía.

- Sistema de Sensores: el acoplamiento y adaptación de dos tipos de sensores a la punta del bastón permite suplir dos necesidades básicas: con los sensores Infrarrojos, se obtiene un tiempo de respuesta muy elevado, lo que permite identificar obstáculos repentinos o vacíos en el camino; mientras con los sensores de efecto Doppler, se tiene gran campo de visión del sensor, lo que ofrece un amplio

espacio de respuesta del bastón frente a obstáculos en el camino, brindando una señal progresiva del obstáculo proporcional a la distancia de dicho obstáculo.

- Sistema de Control: a partir de las señales que brindan los sensores, se tendrá un Microcontrolador que procese y convierta dichas señales en vibración a través de motores vibradores encendidos con impulsos de diferentes frecuencias, proporcionales a la distancia de los obstáculos. El microcontrolador será capaz de convertir las señales de los sensores en impulsos ordenados que se envían a los motores.

- Sistema de Energía: para el continuo funcionamiento de los sensores y del microcontrolador, se ha establecido la necesidad de utilizar unas baterías de larga duración, recargables, capaces de soportar la carga generada por los otros dos sistemas durante 8 horas continuas. Para ello, se ha realizado el estudio de la carga eléctrica de los sistemas y se ha proyectado esta carga durante 8 horas, para definir las características del banco de baterías del bastón.

Ficha técnica

Como resultado final se obtiene la ficha técnica del bastón inteligente para invidentes, mostrado en la tabla.

Tabla Ficha técnica bastón inteligente para invidentes

ATRIBUTO		ESPECIFICACIÓN
CALIDAD	Material caña	Aluminio
	Material elástico	Revestido Nylon y Fibra polyester
	Rueda	Esfera Rolling de 360° antideslizante
	Autonomía	Bastón con 8 horas de continuo uso sin necesidad de carga
	Portabilidad	Bastón plegable en secciones
APARIENCIA	Color	Blanco - Rojo con 3 bandas reflectivas Blancas de 4 cm de grosor distribuidas uniformemente.
TECNOLOGÍA	Sensores	Sensor Infrarrojo
		Sensor de Ultrasonido
	Motores	Sistema de vibradores de 3 motores intensidades
	Baterías	Sistema de baterías recargables de 2500mAh de 1500 ciclos de carga
	Cargador	Input 110-240 V 1.5mAA - Output 3.3V 500mA
ECOLOGÍA	Baterías	Sistema de baterías recargables de Alta duración (2500mAh) con 1500 Ciclos de carga.
		Dispositivos electrónicos diseñados con estándares de CE y sin presencia de materiales: Plomo, Mercurio, Cadmio, PBB y PBDE

ATRIBUTO		ESPECIFICACIÓN
ERGONOMÍA	Peso	Ligero
	Agarre	Caucho antideslizante
	Dimensiones	120cm - 140cm (longitud total) divididas en 4 secciones: 3 uniformes de 35cm y una graduable de entre 15cm y 35cm
NORMATIVIDAD	Dispositivos electrónicos	Dispositivos electrónicos diseñados con estándares de CE y sin presencia de materiales: Plomo, Mercurio, Cadmio, PBB y PBDE
		Baterías libres de Mercurio y Cadmio
EMPAQUE	Caja	Caja de cartón reciclado con escritura en Braille
PRESENTACIÓN	Tamaño	Bastón graduable de 120cm, 130cm y 140cm de longitud
DISEÑO GRÁFICO	No aplica, ya que no es relevante para el usuario	
MARCAS / LINEAS	Bastón para invidentes	
SERVICIO / GARANTIA	12 meses	

Se indican a continuación generalidades adicionales a la ficha técnica:

- **Material:** Con base en los resultados de la encuesta, el material con mayor reconocimiento en el mercado y el de mejores prestaciones de peso, adaptabilidad a la propuesta de portabilidad y precio es el aluminio
- **Rueda:** El material antideslizante de la rueda ayuda a la precisión del funcionamiento de los sensores

- **Autonomía:** Con base en los resultados de la encuesta, el tiempo promedio de autonomía del bastón para las personas con discapacidad visual es de 8h
 - **Portabilidad:** Uno de las principales características demandadas del bastón es la portabilidad, por ello se elige una solución de bastón plegable
 - **Color** Se utilizan los colores estándares de los bastones actuales de personas invidentes, teniendo en cuenta que el entorno reconoce este código
- Sensores:** Dada la necesidad de identificar: Obstáculos lejanos y obstáculos repentinos, se utilizarán: Sensores de tecnología Infrarroja: Tienen excelente tiempo de respuesta, poco rango de distancia. SensorUltrasonido_GP2Y0A02YK; y Sensores de tecnología Ultrasonido: Tienen gran rango de cobertura y distancia, tiempo de respuesta reducido. SensorInfrarrojo_GP2Y0D810Z0F
- **Baterías:** Se utilizan sistemas de baterías recargables de 2500 mAh, que, respecto al consumo total por hora del circuito eléctrico, representa una autonomía de 8 h continuas de uso. Las baterías cuentan con 1500 ciclos de carga, lo que sugiere una vida útil mayor a 3 años (cargándose 1 vez al día)
 - **Cargador:** de 3.3V 500mA, que genera una carga total en las baterías en 6h. Cuenta con auto regulador, lo que evita daños de las baterías por sobrecargas o tiempos extendidos de carga.
 - **Agarre:** El caucho antideslizante tiene una forma ergonómica en donde el movimiento de los motores será percibido completamente
 - **Dimensiones** Dada la diferencia en estatura de los usuarios se tendrán bastones graduables en longitud entre: 120cm, 130cm y 140cm

- **Caja:** La caja presentará escritura en braille, y contendrá además del bastón y su respectivo cargador, las instrucciones igual en Braille de funcionamiento

Bastón inteligente de apoyo

De acuerdo con la información primaria del estudio de mercado y las necesidades de movilidad de las personas con discapacidad motora se generó el diseño funcional del bastón inteligente de apoyo, el cual facilitará al usuario adaptar su bastón con la longitud adecuada de acuerdo con su altura, esto mediante sensor que detecta el tope final o piso hasta donde se elonga el bastón, como se muestra en la ilustración:

Ilustración Diseño funcional Bastón inteligente de apoyo

QFD

Este método de [gestión de calidad](#), descrito en la tabla, que transforma las necesidades del usuario en la calidad del diseño, las funciones, subsistemas, componentes y elementos específicos del proceso de fabricación se utilizó en el desarrollo del bastón inteligente de apoyo:

Tabla QFD bastón inteligente de apoyo

Requerimiento del usuario	Componentes	Importancia	Cafia	Puntera	Mango	Sistema automático	Total calificación	Resultado ponderado	Evaluación Bastón inteligente vs. Bastones del mercado actual		
									Mejor	Igual	Peor
Fácil Portabilidad		20%	9	3	6	3	21	4,2	x		
Largo adecuado		20%	9	0	3	9	21	4,2	x		
Materiales resistentes		15%	9	9	3	6	27	4,1		x	
Ajuste de altura		15%	9	6	0	9	24	3,6	x		
Bajo Peso		10%	9	3	6	3	21	2,1		x	
Agarre ergonomico		5%	0	0	9	0	9	0,5	x		
Estabilidad		5%	6	9	0	0	15	0,8		x	
Precio justo		5%	6	1	3	6	16	0,8		x	
Color		5%	9	1	6	0	16	0,8		x	
Importancia Técnica			66	32	36	36					
Importancia Ponderada			7,95	3,25	3,75	5,25					

De acuerdo a la tabla se desarrollan en el “Que” del QFD las necesidades del usuario generadas a partir del estudio de mercado entre las cuales están fácil portabilidad, largo adecuado, materiales resistentes, ajuste de altura, bajo peso, agarre ergonómico, estabilidad, precio justo y color, y se evaluaron con 4 grandes componentes del bastón: caña, puntera, mango y sistema de automático de elongación; indicando una puntuación de 9, 6, 3, 1 y 0 de acuerdo a relación entre los componentes y las necesidades del usuario, siendo 9 la mayor puntuación más alta en cuenta a relación entre el qué y el cómo (necesidades y componentes) A las necesidades del usuario de bastón inteligente se les dio una ponderación de acuerdo al levantamiento de información, donde los usuarios requieren

bastones portables o de fácil traslado y de largo adecuado según su altura y punto de apoyo, con un porcentaje de importancia del 20% cada uno.

De acuerdo con lo anterior se obtuvo que el componente que más tiene incidencia en las necesidades del cliente es la caña (7,95 puntos) y el sistema de elongación automático (5,25 puntos), esto tanto para la importancia técnica sin tener en cuenta los ponderadores como teniéndolos en cuenta para el cálculo, razón por la cual se debe enfatizar en los estándares de calidad de estos dos componentes.

Respecto a la relación que existe entre los componentes evaluados se presenta que la relación más fuerte es la de la caña y el sistema de alerta (con 24 puntos) ya que la caña es el soporte del peso y el sistema automático va desde el sensor en la punta del bastón, pasando por la caña con el cable, hasta el mango donde está el switch.

En cuanto la evaluación del bastón inteligente de apoyo respecto a los bastones que se ofertan actualmente en el mercado se tienen fortalezas en las necesidades de portabilidad, largo adecuad y agarre ergonómico, no se presentan puntos débiles respecto al mercado.

Diseño Tecnológico

Para el montaje del sistema de identificación de la longitud ideal del bastón, se utiliza un sensor infrarrojo, que es interpretado por medio de un circuito micro- controlador el cual acciona un motor de corriente continua (DC) que elonga 3 cuerpos adicionales del bastón hasta el punto donde el sensor identifica que ha llegado a su máxima longitud.

Los motores eléctricos de DC son máquinas de conmutación que se alimentan de la energía de la corriente directa (DC). Los motores eléctricos de corriente directa tienen un voltaje inducido giratorio devanado de armadura, y un marco del campo inducido no giratorio devanado que es un campo estático, o un imán permanente.

Los motores eléctricos de DC utilizan diferentes conexiones, y un devanado inducido para producir diferentes velocidades y la regulación de la torsión.

A diferencia de los motores eléctricos de AC, la velocidad del motor eléctrico de corriente directa puede ser controlada dentro de la bobina, mediante el cambio de la tensión aplicada a la armadura del motor, o mediante el ajuste de la corriente del marco del campo, por lo que el control de la velocidad lo efectuará únicamente el microcontrolador.

La inteligencia del bastón se representa a través de 3 bloques: el sistema de Control, sistema de Sensores, sistema de Motores y sistema de energía.

- Sistema de Sensores: el acoplamiento y adaptación del sensor Infrarrojo a la punta del bastón permite identificar el momento exacto en que el bastón a alcanzado la altura deseada, y es en ese momento en que se envía la señal cuando se debe detener

la elongación del bastón, pues se tendrá certeza que es la longitud adecuada para el usuario.

- Sistema de Control: a partir de las señales que brinda el sensor, se tendrá un microcontrolador que encienda un motor DC de carga, el cual mueva a través de engranajes 3 partes móviles del bastón, hasta que el microcontrolador detecte la señal enviada por el sensor en donde se ha encontrado un obstáculo (longitud máxima y/o adecuada), en este momento el microcontrolador apagará los motores y se establecerá esta como la longitud adecuada del bastón.
- Sistema de motores: dada la necesidad de utilización de corriente continua (DC) y de una carga de peso y torque elevado, se han elegido los motores DC de carga los cuales se accionan por medio de la señal de salida del Microcontrolador, a través de un circuito regulador de corriente que le brinde la carga de energía suficiente para su correcto funcionamiento.
- Sistema de Energía: para el continuo funcionamiento del sensor, del motor y del microcontrolador, se ha establecido la necesidad de utilizar unas baterías de larga duración, recargables, capaces de soportar la carga generada por los otros dos sistemas durante 8 horas continuas. Para ello, se ha realizado el estudio de la carga eléctrica de los sistemas y se ha proyectado esta carga durante 8 horas, para definir las características del banco de baterías del bastón.

Ficha técnica

Como resultado final se obtiene la ficha técnica del bastón inteligente de apoyo para personas con discapacidad motora, mostrado en la tabla.

Tabla Ficha técnica bastón inteligente de apoyo

ATRIBUTO		ESPECIFICACIÓN
CALIDAD	Material	Aluminio
	Punta	Regatón de goma antideslizante
	Autonomía	Bastón con capacidad de 20 elongaciones y contracciones con una carga
	Portabilidad	Bastón telescópico de 35cm a 140cm
APARIENCIA	Color	Café, negro, plata
TECNOLOGÍA	Sensores	Sensor Infrarrojo
	Motores	Motor de giro de $>34.3\text{mN.m}(120\text{Hz})$
	Baterías	Sistema de baterías recargables de 750mAh de 1500 Ciclos de carga
	Cargador	Input 110-240 V 1.5mAA - Output 3.3V 500mA

ATRIBUTO		ESPECIFICACIÓN
ECOLOGÍA	Baterías	Sistema de baterías recargables de Alta duración (2500mAh) con 1500 Ciclos de carga.
		Dispositivos electrónicos diseñados con estándares de CE y sin presencia de materiales: Plomo, Mercurio, Cadmio, PBB y PBDE
ERGONOMÍA	Peso	Ligero
	Agarre	Espuma antideslizante
	Dimensiones	35cm (Bastón Contraído) - 140cm (longitud total bastón elongado)
NORMATIVIDAD	Dispositivos electrónicos	Dispositivos electrónicos diseñados con estándares de CE y sin presencia de materiales: Plomo, Mercurio, Cadmio, PBB y PBDE
		Baterías libres de Mercurio y Cadmio
EMPAQUE	Caja	Caja de cartón Reciclado, Blanco
PRESENTACIÓN	Tamaño	Bastón de 140cm de longitud máxima, con capacidad de contraerse hasta 105cm (tamaño mínimo 35cm)
DISEÑO GRÁFICO	Bastón	Color sólido en todo su cuerpo, mango y punta del mismo color
	Empaque	Caja de cartón Blanca, con las imágenes del bastón elongado y contraído
MARCAS / LINEAS	Bastón de apoyo	
SERVICIO / GARANTIA	12 meses	

Se indican a continuación generalidades adicionales a la ficha técnica:

- **Material:** Con base en los resultados de la encuesta, el material con mayor reconocimiento en el mercado y el de mejores prestaciones de peso, adaptabilidad a la propuesta de portabilidad y precio es el aluminio

- **Punta:** El bastón cuenta con una punta de regatón de goma antideslizante.
- **Autonomía:** El bastón puede funcionar durante 5 días continuos sin necesidad de carga (teniendo en cuenta 2 elongaciones y 2 contracciones al día).
- **Portabilidad:** El bastón se puede contraer a un mínimo de 35 cm y elongar hasta 140cm según la necesidad del usuario.
- **Color:** Se utilizan los colores estándares de los bastones actuales de apoyo.
- **Sensor:** El bastón cuenta con un sensor de tecnología infrarroja el cual tiene un tiempo de respuesta muy elevado.
- **Baterías:** Se utilizan sistemas de baterías recargables de 750 mAh, que, respecto al consumo total por ajuste de tamaño del bastón, da una posibilidad de 10 cambios (contracciones o elongaciones) por carga.
- **Cargador:** Cargador de 3.3V 500mA, que genera una carga total en las baterías en 6h. Cuenta con auto regulador, lo que evita daños de las baterías por sobrecargas o tiempos extendidos de carga.
- **Caja** La caja presentará las imágenes del bastón contraído y elongado y su botón de funcionamiento. Además del bastón y su respectivo cargador, sus instrucciones de funcionamiento.

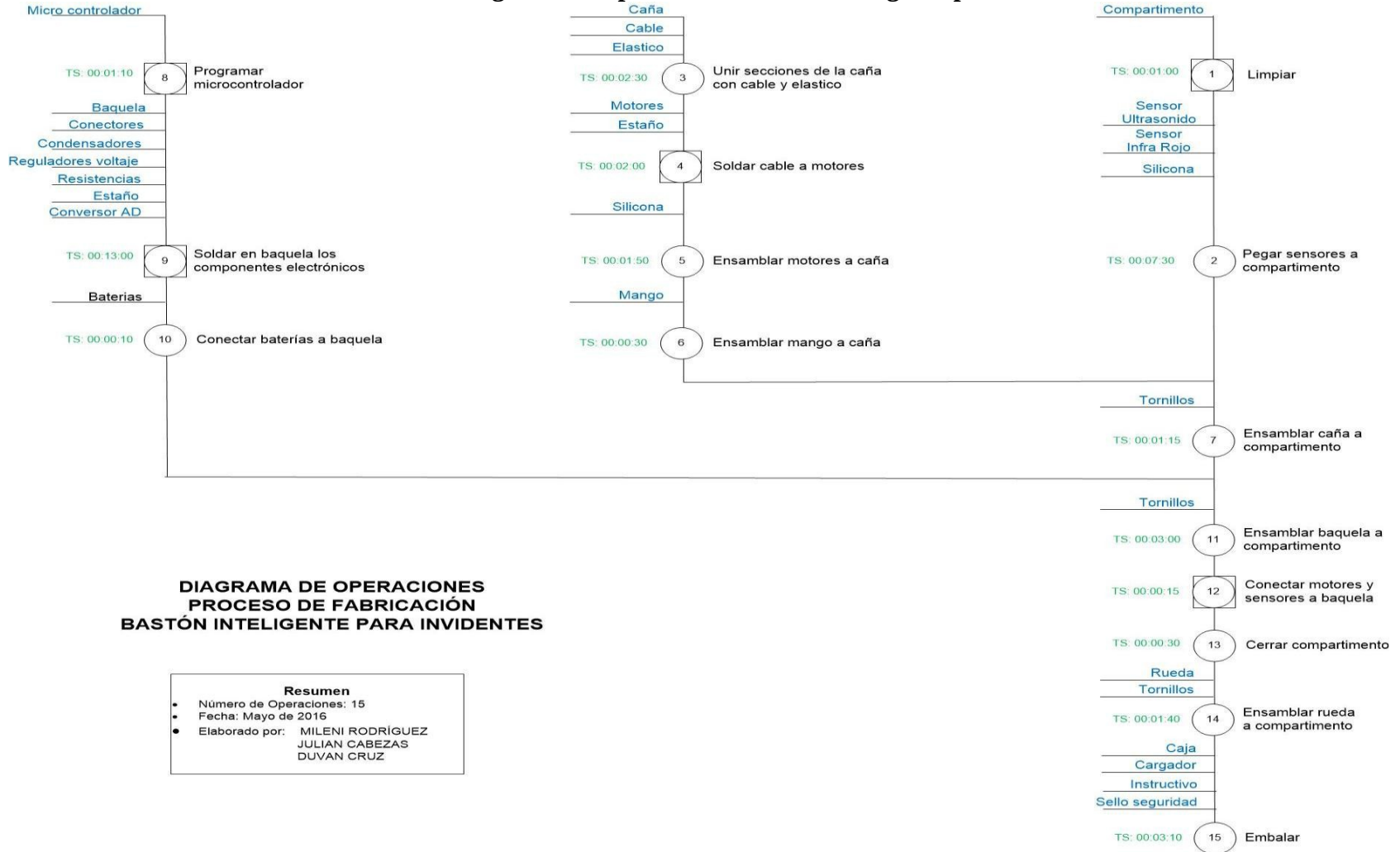
Diseño de proceso

Los procesos de producción, en los cual se transforman mediante actividades las materias primas e insumos en los bastones inteligentes, se describen en este numeral a través de los diagramas de operaciones.

En los diagramas de operaciones de los bastones inteligentes de apoyo y para invidentes se muestra la secuencia lógica y cronológica de todas las actividades, las líneas de producción, la entrada de los componentes, insumos y ensambles en las actividades, así como los tiempos estándar de cada operación. Diagrama de operaciones bastón para invidentes.

Diagrama de operaciones Bastón inteligente para invidentes

Ilustración Diagrama de operaciones Bastón inteligente para invidentes



Se realiza descripción de las actividades del diagrama de flujo anterior, dando claridad a algunos aspectos relevantes para la producción del bastón, como variables y puntos de control, en la tabla:

Tabla Descripción operaciones bastón inteligente para invidentes

N°	N o m b r e o p e r a c i ó n	Componentes e insumos	T i e m p o e s tá n d a r	Descripción de la operación	Operaciones predecesoras
1	L i m p i a r	Compartime nto	0: 01 :0 0	Liberar de cualquier impureza los elementos metálicos y plásticos de los que se compondrá el bastón. Se debe medir el tamaño del compartimento, teniendo en cuenta las medidas esperadas de éste (10cm x 5cm x 5cm) y las tolerancias de $\pm 5\%$. Si el compartimento no cumple con estas características, será devuelto al	

			proveedor como producto defectuoso.		
2	P	Sensor Ultrasonido	0: 07 :3 0	Identificar los espacios destinados para cada sensor, y en cada uno ubicar el sensor y en su parte posterior aplicar silicona necesaria para su aseguramiento.	1
	e	Sensor Infrarrojo			
	g	Silicona			
	a				
	r				
	s				
	e				
	n				
	s				
	O				
	r				
	e				
	s				
	a				
	c				
	O				
	m				
	P				
	a				
	r				
	t				
	i				
	m				

	e n t o			
3	U n i r s e c c i o n e s d e l a c a ñ a c o n	Caña Cable Elástico	0: 02 :3 0	Tomar el elástico junto con el cable e introducirlo por el interior de cada uno de las secciones de la caña del bastón, teniendo en cuenta que en uno de los extremos se debe mantener la sección con franjas rojas.

	c a b l e y e l á s t i c o			
4	So lda r ca ble a	Motores	0: 02 :0 0	Unir cada uno de los dos cables a los puntos de conexión de los motores con puntos de
				3

N°	N o m b r e o p e r a c i ó n	Component es e insumos	T i e m p o e s tá n d ar	Descripción de la operación	Operaciones predecesoras
	m o t o r e s	Estaño		soldadura, teniendo en cuenta que los cables de un motor deben coincidir en su extremo contrario con un mismo conector. Se debe verificar la cantidad de potencia que está siendo disipada por el soldador eléctrico, pues a la potencia de 60 Watios, se genera una temperatura entre 400°C y 430°C, lo que facilita una soldadura efectiva y adecuada.	
5	E n s a m b l a r	Silicona	0: 01 :5 0	Fijar los motores al mango en las cavidades dispuestas para ellos, utilizando la cantidad adecuada de silicona.	4

	m o t o r e s a c a ñ a			
6	E n s a m b l a r m a n g o a c a	Mango	0: 00 :3 0	Introducir la espuma antideslizante en el extremo de la caña en donde se encuentran los motores.
				5

	ñ a				
7	E n s a m b l a r c a ñ a a c o m p a r t i m e n t o	Dest Tornillos	0: 01 :1 5	Introducir y fijar la caña al espacio dispuesto para ella dentro del compartimento, posteriormente, atornillar para asegurarlos el uno al otro utilizando los orificios presentes en ambos elementos	2, 6

8	<p style="text-align: right;">Com</p> <p>Programador Microcontrolador</p>	<p>0: 01 :1 0</p>	<p>Introducir el circuito integrado del microcontrolador en el espacio dispuesto para él dentro del circuito integrado programador. El circuito programador debe estar conectado previamente al computador que contiene el software a ser grabado dentro del microcontrolador. Una vez estén conectados, se debe iniciar ejecutar el software de programación y en</p>	
---	---	-------------------------------	--	--

N°	N o m b r e o p e r a c i ó n	Component es e insumos	T i e m p o e s tá n d ar	Descripción de la operación	Operaciones predecesoras
				<p>cuanto alerte de su finalización, se debe extraer el microcontrolador del circuito programador</p> <p>Se aclara que el software usado, fue previamente desarrollado por un ingeniero electrónico de acuerdo a los requerimientos del producto y los demás componentes electrónicos</p> <p>En la programación del microcontrolador se debe verificar además del tiempo de ejecución de la programación, el resultado y posibles mensajes de error de éste. Solo se puede pasar como correcto un microcontrolador que <u>no</u> tenga ningún tipo de mensaje de error o de alerta.</p>	

9	S o l d a r e n b a q u e l a l o s c o m p o n e n t e	Baquela	0: 13 :0 0	Siguiendo el plano específico del circuito de control del bastón, se deben encajar todos los elementos electrónicos en la váquela. Una vez se encuentren todos encajados, se deben poner puntos de soldadura en cada uno de los bordes de los elementos. Se debe verificar la cantidad de potencia que está siendo disipada por el soldador eléctrico, pues a la potencia de 200 Watios, se genera una temperatura entre 400°C y 430°C, lo que	8
		Conectores			
		Condensadores			
		Reguladores de voltaje			
		Resistencias			
		Estaño			
Conversor AD					

	s e l e c t r ó n i c o s			
--	---	--	--	--

N°	N o m b r e o p e r a c i ó n	Component es e insumos	T i e m p o e s tá n d ar	Descripción de la operación	Operaciones predecesoras
				facilita una soldadura efectiva y adecuada.	
10	C o n e c t a r b a t e r í a s	Baterías	0: 00 :1 0	Unir el conector de las baterías al espacio dispuesto para el dentro del circuito en la baquela.	9

	ba qu el a					
11	En s a m b l a r b a q u e l a a c o m p a r t i m e	Tornillos	Dest	0: 03 :0 0	Asegurar el circuito de la baquela en el espacio demarcado para ella, utilizando los tornillos, que deben entrar en los orificios establecidos.	7, 10

	n t o				
12	C o n e c t a r m o t o r e s y s e n s o r e		0: 00 :1 5	<p>Unir los conectores de los motores y sensores a los espacios dispuestos para ellos en el circuito de la baqueta.</p> <p>En esta actividad se tienen todos los componentes electrónicos conectados, por lo que el bastón se debe encender y hacer una prueba básica de funcionamiento. Se debe pasar la mano como obstáculo frente a los dos sensores a diferentes distancias y se debe verificar que los motores respondan a diferentes frecuencias. Sí los motores no vibran, o vibran en una sola frecuencia o no muestran señales de variación mientras se varía la distancia de la mano, se debe identificar el producto como producto defectuoso.</p>	11

	s a b a q u e l a			
13	C e r r a r c o m p a r t i m e	0: 00 :3 0	Asegurar la tapa al compartimento, verificando que los dientes de seguridad de la tapa coincidan con los orificios dentro del	12

	n t o				
--	-------------	--	--	--	--


N°	Componentes e insumos	Tiempo estándar	Descripción de la operación	Operaciones predecesoras
			compartimento.	
14	<p>Rueda</p> <p>Tornillos</p>	<p>Dest</p> <p>0:01:40</p>	<p>Unir al compartimento, la rueda del bastón coincidiendo los orificios en la base del compartimento y en la base de la rueda, utilizando tornillos.</p>	13

	a a c o m p a r t i m															
15	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Caja</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Cargador</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>Instructivo</td> </tr> <tr> <td>ba</td> <td>Sello de seguridad</td> </tr> <tr> <td>la</td> <td></td> </tr> <tr> <td>r</td> <td></td> </tr> </table>		Caja	E	Cargador	m	Instructivo	ba	Sello de seguridad	la		r		0: 03 :1 0	Ingresar a la caja del producto todos los elementos a entregar al usuario siguiendo el orden: 1. Bastón 2.Cargador 3. Instructivo	14
	Caja															
E	Cargador															
m	Instructivo															
ba	Sello de seguridad															
la																
r																

Diseño la tecnología y herramientas para el proceso


La elaboración de los bastones solo requiere procesos de programación y conexión de los circuitos, y el ensamble de los cuerpos de cada bastón. Las operaciones descritas anteriormente para cada uno de los bastones desarrollados se pueden ejecutar sin la necesidad de maquinaria especializada. Por lo anterior en el taller de ensamble se requiere únicamente puestos de trabajos equipados con las herramientas necesarias para desarrollar cada operación, dentro de las cuales las más importantes y no convencionales serían el equipo para soldar (estación de soldadura regulable) y la pistola de silicona tipo esqueleto para garantizar la perfecta unión de componentes con el cuerpo del bastón. Además de esto es necesario contar con computadores y un programador para la impresión de los circuitos. A continuación, en la tabla se presentan las opciones de estas herramientas seleccionadas, teniendo en cuenta la precisión de la herramienta y el precio:

Tabla especificaciones técnicas del herramental

TECNOLOGIA/HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	PRECIO
<p>Estación de soldadura Regulable (con cautín)</p>  <p>SAIKE 858D 220V/110V OPTIONL</p>	<p>Potencia de salida: 60 W Control de la temperatura: Bueno Temperatura de salida: 200-480C Voltaje de entrada: 110V-220V Dimensiones:13.8cm*10cm*15cm Número de modelo: 858D Weight: 2kg Marca: Saike</p>	<p>\$ 156.000</p>

TECNOLOGIA/HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	PRECIO
<p>Pistola de silicona tipo esqueleto</p> 	<p>Capacidad: 600 ml Peso: 600 gr. Empuñadura y gatillo inyectados en aluminio. Cuerpo de tubo de aluminio. Pintura electrostática.</p>	<p>\$82.950</p>
<p>Computador</p> 	<p>Procesador: Intel® Core™ i7 5500U Sistema Operativo: Windows 10 Memoria: 8G Disco Duro: 2TB / USB 3.0 / HDMI Pantalla: 14" HD</p>	<p>\$2.300.000</p>

--	--	--

TECNOLOGIA/HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	PRECIO
<p>Programador superpic</p> 	<p>(PIC) 5400 +, (Otros) 30000 + dispositivos compatibles de 222 fabricantes La mayoría de los microcontroladores PIC (la más grande biblioteca de dispositivos PIC en la industria). Actualización del dispositivo PIC gratuito. Dispositivos de programación con Vcc de 1.2V. Built-in 48 pines.</p>	<p>\$2.200.000</p>

Diseño de planta

Dentro del estudio técnico se desarrolla el diseño de planta el cual comprende la estipulación de puestos de trabajo, de acuerdo con los requerimientos de personal para cubrir las proyecciones de demanda y los tiempos de producción. Se incluye en este numeral el estudio administrativo y legal, en el cual se estipulan requerimientos de personal administrativo y las relaciones con el sistema productivo para la determinación de las áreas de trabajo. Por otra parte, se realiza un análisis ambiental del impacto de cada actividad que se realiza en la planta.

Puestos de trabajo

Respecto a las secciones de trabajo, se agruparon las operaciones de acuerdo con el tipo de actividad que se realiza enfocándose en la especialización de tareas y versatilidad de productos. Los dos bastones inteligentes cuentan con operaciones en las cuatro secciones de la planta dado que su producción cuenta con actividades similares y utilizan los mismos insumos y herramientas. En la tabla se muestra como en cada una de las cuatro secciones se tienen operaciones por cada uno de los bastones inteligentes:

Tabla Distribución en planta de producción por secciones de acuerdo con cada bastón inteligente

Secciones en planta de producción	BASTÓN INTELIGENTE DE APOYO		BASTÓN INTELIGENTE PARA INIDENTES	
	# operación	Nombre operación	# operación	Nombre operación
SECCIÓN 1	4	Programar Microcontrolador	8	Programar Microcontrolador

SECCIÓN 2	2	Soldar switch, cable y conector	4	Soldar cable a motores
	3	Soldar sistema a sensor	9	Soldar en baquela los componentes electrónicos
	5	Soldar en baquela los componentes electrónicos	10	Conectar baterías a baquela
	6	Conectar baterías y		
Secciones en planta de producción	BASTÓN INTELIGENTE DE APOYO		BASTÓN INTELIGENTE PARA INVIDENTES	
	# op e	Nombre operación	# op e	Nombre operación
		motor a baquela		
SECCIÓN 3	1	Ensamblar secciones	1	Limpiar
	7	Conectar sistema retráctil y switch a baquela	2	Pegar sensores a compartimento
	8	Ensamblar circuito a parte inferior del mango	3	Unir secciones de la caña con cable y elástico
			5	Ensamblar motores a caña
	9	Ensamblar parte superior e inferior del mango	6	Ensamblar mango a caña
7			Ensamblar caña a compartimento	
SECCIÓN 4	10	Ensamblar sensor, puntera y sección final del bastón	B	Ensamblar baquela a compartimento
	11	Ensamblar secciones a mango	12	Conectar motores y sensores a baquela
	12	Ensamblar espuma a mango	13	Cerrar compartimento
	13	Embalar	14	Ensamblar rueda a compartimento
15			Embalar	

Sistema productivo

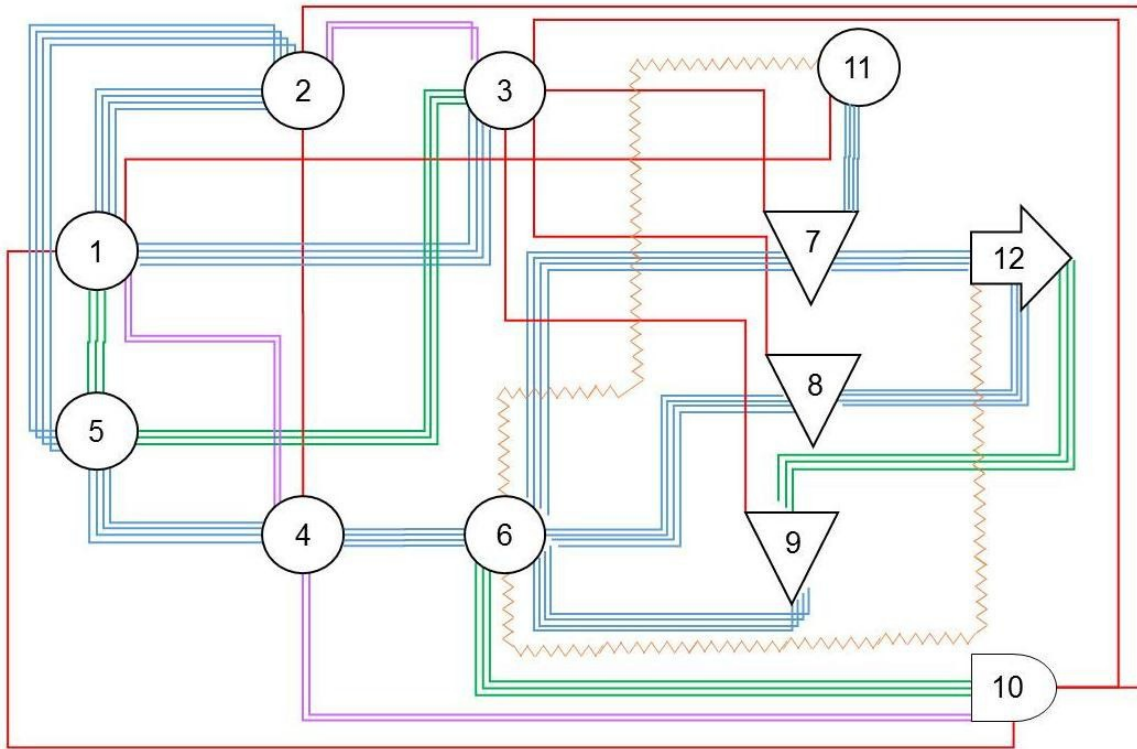
Se realiza cálculo de sistema productivo teniendo en cuenta los resultados del estudio de mercado el cual se indica la demanda para cada uno de los bastones inteligentes en cada una de las vigencias marco del proyecto, se describe la proyección anual de las cantidades demandadas por cada uno de los bastones en la tabla:

Tabla Proyección anual demanda bastones 2017-2021

Año	Cantidades	
	Bastones inteligentes para invidentes	Bastones inteligentes de apoyo
2017	45.762	52.340
2018	48.869	55.894
2019	51.975	59.447
2020	55.082	63.000
2021	58.189	66.553

Respecto a la oferta teórica de recursos se tiene en cuenta el tiempo calendario, tiempos de descanso y tiempos de parada para la generación; se establecieron parámetros como porcentajes de parada, turnos de trabajo de 8 horas, vacaciones colectivas de 15 días en el año y se tienen en cuenta los festivos y dominicales como días no laborales.

Ilustración Esquema funcional en planta



Teniendo en cuenta las relaciones y que la producción de los bastones se realizará en una planta de producción que cuenta con almacenes de producto terminado, materiales y cuatro secciones de trabajo agrupadas de acuerdo con el tipo de operación que se realiza, se propone la siguiente distribución de planta y de las oficinas, donde se sugiere un predio de dos plantas.

Considerando los diagramas anteriores, se requiere una bodega de dos plantas, con un área requerida de 150 metros cuadrados en el primer nivel y mínimo 40 metros cuadrados en el segundo nivel. En el primer nivel se ajustaron las áreas de planta de producción, almacenes de materia prima, herramientas y producto terminado, punto de

ventas, parqueadero y cafetería. En el segundo nivel se adecuaron las oficinas administrativas y una sala de juntas.

Sistema administrativo y legal

A continuación, se describen los elementos administrativos que se considerarán para la creación de la empresa bajo la cual se realizará el desarrollo del proyecto. También se describen los aspectos legales a tener en cuenta para la puesta en marcha y operación del mismo.

Sistema administrativo

Para el desarrollo del proyecto se plantea la estipulación de una Sociedad por Acciones Simplificada, nombrada SMARTCANE S.A., la cual debe ser registrada legalmente ante la Cámara de Comercio de Bogotá DC. Para la constitución legal se requieren los siguientes trámites y verificaciones:

- Consulta de Nombre: El nombre SMARTCANE S.A se encuentra disponible para registro.

Se ha determinado que la empresa tendrá modalidad SA, ya que permite simplificar trámites y comenzar su proyecto con un bajo presupuesto, adicional no se requiere revisor fiscal y pueden ser personas naturales o jurídicas. Adicional se contará con estatutos flexibles que se adapten a las condiciones y a los requerimientos.

Para el establecimiento del direccionamiento estratégico se hace un análisis preliminar de la situación inicial del mercado y la situación potencial de la empresa

al iniciar las actividades, para este diagnóstico se establecen algunos aspectos mediante una matriz DOFA descrita en la tabla:

Tabla Matriz DOFA

FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA	FACTORES EXTERNOS DE LA EMPRESA
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Al ser una empresa nueva, se tiene baja participación en el mercado • Probabilidad de lento crecimiento por desconocimiento del producto por inicio de la curva de aprendizaje de parte del mercado objetivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de los productos actuales del mercado • Alta rotación en el mercado de productos genéricos • Entrega por parte del POS del bastón de apoyo
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Exclusividad y diferenciación en los productos actuales del mercado • Materia prima de fácil adquisición y bajo precio • Precios asequibles • Ubicación geográfica estratégica • Innovación y desarrollo de nuevos productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de la demanda • Apoyo gubernamental a productos y servicios que permitan la inclusión de la población objeto • Ayudas técnicas del mercado que requieren reingeniería y serian nuevo nicho de mercado

Análisis ambiental

A continuación, se presenta un resumen de la matriz de impacto ambiental desarrollada para el proyecto, se puede observar completa en el Anexo. Matriz ambiental.

En la matriz podemos encontrar las diferentes actividades a desarrollarse en la compañía para la producción de los bastones. En esta se estudia el impacto de cada actividad con respecto al medio ambiente, teniendo en cuenta el tipo de impacto, su frecuencia, cobertura en área, si existe una legislación aplicable, el grado de afectación y las acciones que se tomarán.

Para identificar y cuantificar el impacto de estas actividades, se da un peso a cada una de ellas en cada aspecto, y al final se suman, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. TIPO DE IMPACTO:
 - a. Valor 4: impacto negativo
 - b. Valor -4: impacto positivo
2. FRECUENCIA:
 - a. Valor 0: Actividad que no se presenta o se realiza solo eventualmente
 - b. Valor 1: Actividad Anual
 - c. Valor 2: Actividad Mensual
 - d. Valor 3: Actividad Semanal
 - e. Valor 4: Actividad Diaria
3. EXTENSIÓN:
 - a. Valor 1: Actividad Reducida, afecta solamente el área.
 - b. Valor 2: Actividad realizada en un área más amplia, afecta áreas cercanas.

- c. Valor 4: Actividad realizada Fuera de las instalaciones, afecta áreas fuera de las instalaciones.

4. LEGISLACIÓN APLICABLE

- a. Valor 0: No aplica
- b. Valor 1: Aplica y Cumplio
- c. Valor 4: Aplica y no Cumplio

5. AFECTACIÓN

- a. Valor 0: Afectación mínima
- b. Valor 2: Afectación media
- c. Valor 4: Afectación máxima

Tabla Matriz de impacto ambiental

ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN ASPECTO AMBIENTAL	SIGNIFICATIVO	RECOMENDACIONES ÁREAS CRÍTICAS	
1	Proceso de Programación de Microcontroladores	Consumo de energía eléctrica	Consumo de energía en las actividades de programación de los microcontroladores	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el Programa de uso eficiente de energía. Utilización de equipos de bajo consumo de energía.	
		Generación de residuos	Generación de residuos de empaques de microcontroladores	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el programa de manejo de residuos sólidos donde se establece codificación de colores de los contenedores para la separación y manejo de residuos.	
2	Proceso Soldadura componentes	Consumo de energía eléctrica	Consumo de energía en actividades de soldadura componentes electrónicos	Consumo de energía en actividades de soldadura componentes electrónicos	Implementar el Programa de uso eficiente de energía. Utilización de equipos de bajo consumo de energía.	

	electrónicos	Generación de residuos Sólidos	Generación de residuos sólidos como resultado de elementos sobrantes de la soldadura.	SIGNIFICATIVO	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos.
		Generación de residuos Sólidos	Generación de residuos sólidos como resultado de elementos sobrantes de la soldadura.	SIGNIFICATIVO	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos.
		Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos trapos y herramientas impregnados de sustancias químicas como solventes o pegantes.	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos.
3	Uso continuo impresoras, fotocopidora, computadoras,	Consumo de energía eléctrica	de	Consumo de energía en actividades diarias.	Implementar el Programa de uso eficiente de energía.

ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN ASPECTO AMBIENTAL	SIGNIFICATIVO	RECOMENDACIONES ÁREAS CRÍTICAS
	equipos de comunicación y en general equipo electrónico	Generación de residuos peligrosos	Generación peligrosos-Toner	de	Implementar el programa de manejo de residuos sólidos donde se establece codificación de colores de los contenedores para la separación y manejo de residuos.
		Generación de residuos	Generación de residuos de papel y Cartón	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el programa de manejo de residuos sólidos donde se establece codificación de colores de los contenedores para la separación y manejo de residuos.
		Manejo residuos peligrosos	de	Uso de partes electrónicas para los centros de cómputo y/o fotocopadoras	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos.
		Manejo sustancias químicas	de	manejo de sustancias químicas-solventes pegantes y líquidos de limpieza	Mantener las hojas de seguridad de las sustancias.

		Manejo de sustancias químicas	manejo de sustancias químicas-solventes pegantes y líquidos de limpieza	Mantener las hojas de seguridad de las sustancias.	
4	Consumo de alimentos y otros dentro de las sedes	Consumo de energía eléctrica	Consumo de energía en las actividades diarias.	Implementar el Programa de uso eficiente de energía.	
		Generación de residuos convencionales	Producción de residuos de papel, cartón, vidrio y plástico	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos donde se incluya codificación de colores de los contenedores para la separación y manejo de residuos.
		Consumo de agua	Consumo de agua en las actividades diarias.		Implementar un programa de uso eficiente y racional del agua
		Generación de residuos	Almacenamiento temporal de los residuos clasificados para su posible recuperación	SIGNIFICATIVO	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos.
		Generación de residuos	Almacenamiento temporal de los residuos clasificados para su posible recuperación	SIGNIFICATIVO	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos.

ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN ASPECTO AMBIENTAL	SIGNIFICATIVO	RECOMENDACIONES ÁREAS CRÍTICAS
		Disposiciones de residuos	Inadecuada de disposición residuos	SIG NIFICATIVO	Adquisición de un contenedor adicional para evitar la disposición inadecuada de residuos y sensibilizar al personal de la entidad
		Disposiciones de residuos	Inadecuada de disposición residuos	SIG NIFICATIVO	Adquisición de un contenedor adicional para evitar la disposición inadecuada de residuos
		Generación de aguas residuales	Generación de Aguas Residuales domesticas derivadas de uso de baños y cocinas	NO SIGNIFICATIVO	Implementar programa de uso eficiente y racional del Agua
		Consumo energía eléctrica	Consumo de energía en actividades diarias.	NO	Implementar el Programa de uso eficiente de energía.

5	Uso de baños			IGNIFICATIVO	
		Generación de residuos	Generación bio de residuos sanitarios	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos donde se incluya codificación de colores de los contenedores para la separación y manejo de residuos.
		Manejo sustancias químicas	Posible derrame de jabones, desinfectantes y otras sustancias químicas que ingresen y se guarden para el aseo de las instalaciones.	SIGNIFICATIVO	Mantener las hojas de seguridad de las sustancias y realizar una adecuada disposición de las sustancias

				O	
		Generación de aguas residuales	Generación de Aguas Residuales domesticas derivadas de uso de baños y cocinas	NO SIGNIFICATIVO	Implementar programa de uso eficiente y racional del Agua
6	Actividades de aseo y limpieza		de	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el Programa de uso eficiente de energía.
			de	SIGNIFICATIVO	Mantener las hojas de seguridad de las sustancias y realizar una adecuada disposición de las sustancias

IT E M	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN ASPECTO AMBIENTAL	SIGNIFICATIVO	RECOMENDACIONES ÁREAS CRÍTICAS
7	Adecuación de áreas, puestos de trabajo, construcción de espacios para archivos o puestos de trabajo.	Consumo energía eléctrica	de	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el Programa de uso eficiente de energía.
		Generación de residuos peligrosos	Generación de peligrosos- luminarias	NO SIGNIFICATIVO	Implementar el programa manejo de los residuos sólidos donde se incluya codificación de colores de los contenedores para la separación y manejo de residuos.
		Manejo sustancias químicas	de	NO SIGNIFICATIVO	Mantener las hojas de seguridad de las sustancias.
		Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos (pinturas, varsol, trapos y brochas impregnados con sustancias químicas como pinturas y otros), Como también de sus envases y empaques	NO SIGNIFICATIVO	Solicitar al contratista la certificación de disposición de escombros en sitio autorizado.

		Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos (pinturas, varsol, trapos y brochas impregnados con sustancias químicas como pinturas y otros), Como también de sus envases y empaques	NO SIGNIFICATIVO	Solicitar al contratista la certificación de disposición de escombros en sitio autorizado.
		Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos (pinturas, varsol, trapos y brochas impregnados con sustancias químicas como pinturas y otros), Como también de sus envases y empaques	NO SIGNIFICATIVO	Solicitar al contratista la certificación de disposición de escombros en sitio autorizado.

Luego de la sumatoria, las actividades con más de 14 puntos se reconocen como de Significativo impacto ambiental, por lo que se deben centrar políticas de calidad y proceso alrededor de éstas. En el actual estudio se encuentra que las actividades de Soldadura de componentes electrónicos, Consumo de alimentos dentro de las instalaciones de la fábrica, uso de los baños y actividades de aseo y limpieza presentan un posible impacto significativo, por lo que los planes de manejo de residuos sólidos y de uso racional de la energía serán foco dentro del plan estratégico de la compañía.

Estudio económico y financiero

Dentro de este estudio se condensan los resultados de los anteriores numerales, trayendo las cifras del estudio de mercado, estudio técnico y de diseños para evaluarlos económicamente. Se realiza un coste de los diferentes componentes requeridos para la realización del proyecto en donde se generan flujos de caja a partir de las ventas de las unidades producidas. Aquí se presentan los diferentes escenarios financieros para la evaluación económica del proyecto, teniendo en cuenta la inflación presentada en la economía del país y variando un porcentaje de utilidades por unidad producida.

Costos

A partir de los componentes requeridos para la generación de los bastones inteligentes (materiales, insumos, mano de obra), y los elementos requeridos para la puesta en marcha de la empresa donde se producirán y comercializarán los bastones se realizaron cotizaciones que permiten generar los costos directos e indirectos el proyecto. En la tabla se encuentran los costos de los materiales directos para cada tipo de bastón:

Tabla Costos Materiales directos de fabricación

BASTON	Materiales Directos de Fabricación	Valor insumo por Bastón
INVIDENTE S	Compartimento	\$ 501
	Sensor Ultrasonido	\$ 38.000
	Sensor Infrarrojo	\$ 2.494
	Caña	\$ 7.080
	Cable	\$ 731
	Elástico	\$ 220
	Motores	\$ 9.000
	Soldadura Estaño	\$ 416
	Silicona	\$ 959
	Mango	\$ 460
	Tornillos	\$ 273
	Microcontrolador	\$ 7.540

BASTON	Materiales Directos de Fabricación	Valor insumo por Bastón
	Baquela	\$ 1.688
	Conectores	\$ 396
	Condensadores	\$ 198
	Reguladores de voltaje	\$ 580
	Resistencias	\$ 81
	Convertor AD	\$ 6.496
	Baterías y cargador	\$ 17.000
	Rodachina giratoria	\$ 2.500
	Instructivo	\$ 49
	Sello de seguridad	\$ 35
	Caja	\$ 1.160
	Desengrasante industrial	\$ 75
	Pasta limpiadora	\$ 27
	TOTAL BASTON INVIDENTE	\$ 97.956
	Secciones del bastón	\$ 1.001

APOYO	Switch	\$ 1.160
	Cable	\$ 731
	Conector	\$ 396
	Estaño	\$ 416
	Sistema retráctil de cable	\$ 9.900
	Sensor infrarrojo	\$ 2.494
	Microcontrolador	\$ 7.540
	Baquela	\$ 1.688
	Condensadores	\$ 198
	Reguladores de corriente	\$ 580
	Resistencias	\$ 81
	Diodo Zenner	\$ 300
	Baterías y cargador	\$ 17.000
	motor	\$ 9.000
	Silicona	\$ 959
	Mango	\$ 460
	Tornillos	\$ 273
	Puntera	\$ 2.175
	Espuma antideslizante	\$ 790
	Caja	\$ 1.160
Instructivo	\$ 600	
Sello de seguridad	\$ 35	
BASTON	Materiales Directos de Fabricación	Valor insumo por Bastón
	Pasta limpiadora	\$ 27
TOTAL, BASTÓN APOYO		\$ 58.963

De la misma forma se generó el costeo para la mano de obra directa teniendo en cuenta los resultados del capítulo anterior, donde se estipuló para cada uno de los periodos y cada una de las secciones de trabajo el número de operarios requeridos para la fabricación de bastones inteligentes. Adicional se dimensionaron los costos indirectos de fabricación

como lo es la nómina, servicio de aseo, vigilancia, servicios públicos, transporte, entre otros.

HERRAMIENTA FINANCIERA

Flujo de caja

Las cifras mostradas en la tabla muestran los flujos de caja de los 5 años y los costos de la operación proyectados, en donde el flujo de caja del proyecto se basa en: las ventas proyectadas en el capítulo de estudio de mercado, y el precio calculado a partir de los costos directos, indirectos de producción y una utilidad que variará para evaluar la elasticidad del proyecto respecto al precio.

A continuación, se presentan 3 diferentes escenarios, en donde se varía el precio de los productos utilizando la utilidad objetivo por unidad, además de la simulación de la financiación del proyecto con préstamo bancario y recursos propios.

Escenarios Financieros

Teniendo en cuenta la tabla, se puede observar que, con un precio del producto realista, en el escenario de financiación con recursos propios, con estas mismas condiciones, si se realiza financiación del capital inicial con la Tasa Interna de Retorno del proyecto del 26%.

Es decir, a partir de estas condiciones el proyecto muestra cifras que muestran su viabilidad financiera. Es importante resaltar que teniendo en cuenta que los ingresos del proyecto dependen únicamente de la venta de las unidades producidas, el precio del bastón influye profundamente en la rentabilidad del proyecto, por lo que cambios en los precios de la

materia prima, volatilidad en la tasa de cambio (debido a que gran parte de la materia prima se debe importar) generarán cambios en las cifras de desempeño del proyecto.

Resultados y Decisiones

- El mejoramiento o reingeniería de los métodos actuales de orientación para personas con discapacidad visual y métodos de apoyo para personas con discapacidad motora en miembros inferiores contribuirían a la inclusión y adaptación con su entorno cotidiano.
- Se definió el desarrollo de dos bastones inteligentes, uno para personas con discapacidad visual y otro de apoyo para personas con discapacidad visual parcial, los cuales se basan en el diseño actual de los bastones que se encuentran en el mercado incluyéndoles sistemas inteligentes con sensores y sistemas de alerta que mejoren la funcionalidad y suplan necesidades insatisfechas de la población objeto.
- Se definió como principales competidores del mercado empresas comercializadoras como Locatel, Ortopédicos Disalud y Tecnitrauma y como empresas productoras Ortopédicos Futuro y Kamex.
- Se aplicaron encuestas para las dos poblaciones objeto, realizando el levantamiento de información primaria, lo que permitió definir

particularidades del bastón inteligente a diseñar, así como las estrategias que se utilizarán para la comercialización de estos.

- Se definió el precio de los bastones de acuerdo con el valor de los componentes e insumos, así como costos administrativos, precio que se encuentra en el rango esperado o que estaría dispuesto a pagar la población objeto de acuerdo con la información primaria. Este precio se definió para los tres escenarios financieros, optimista, real y pesimista.
- Se estipuló un punto de fabricación y venta en la ciudad de Bogotá, respecto a los demás departamentos colombianos se realizará venta de los productos a diferentes establecimientos especializados en productos ortopédicos y ayudas técnicas.
- El producto cuente con mayor reconocimiento se evaluará la apertura de establecimientos en Medellín y Cali, pues son las ciudades capitales de los departamentos que siguen a Bogotá en cuanto a participación sobre el total de las poblaciones objeto del proyecto. De igual manera, se realizarán alianzas con asociaciones para personas con discapacidad para la distribución de los bastones inteligentes,
- Se realizarán campañas publicitarias con cuñas radiales, a final de los 5 años del horizonte del proyecto se evaluará la posibilidad de incursionar con campañas televisivas. La divulgación de la existencia de los productos se hará

mediante alianzas con las asociaciones de personas con discapacidad, aprovechando realización de eventos como talleres, cursos, conferencias, entre otros. También es importante implementar publicidad por volanteo y por internet, con el fin de llegar a aquellas personas que conviven con individuos de las poblaciones objeto del proyecto.

- Se definieron los procesos de producción mediante los diagramas de operaciones de los bastones inteligentes de apoyo y para invidentes, mostrando la secuencia lógica y cronológica de todas las actividades, las líneas de producción, la entrada de los componentes, insumos y ensambles en las actividades, así como los tiempos estándar de cada operación, estos últimos se establecieron de acuerdo con tiempos de actividades similares.
- Respecto al diseño de planta, se propone distribución de los puestos de trabajo en 4 secciones de acuerdo con el tipo de actividad de las operaciones que se realiza en la fabricación de los bastones inteligentes para invidentes y de apoyo. Se estableció la cantidad de puestos de trabajo y operarios necesarios para la fabricación de los dos bastones inteligentes en cada una de las 5 vigencias horizonte del proyecto de acuerdo con la proyección de demanda de cada uno de estos. Adicionalmente se estableció el sistema administrativo definiendo misión, visión y organigrama funcional.

PLAN DE MARKETING

Análisis de la situación del mercado en el que se inserta nuestro negocio

De acuerdo con la encuesta realizada, vemos un problema que en el mercado no ofrecen ningún producto relacionado al nuestro, por la falta de estímulos e innovación por parte del gobierno por no ser un producto de consumo masivo, sino para un mercado específico en dar ayuda a la población invidente ya que están relegados a un segundo plano de importancia.

Resumen de las oportunidades y amenazas que rodean la actividad de nuestra empresa

Ya con lo anteriormente mencionado observamos que un alto nivel de oportunidad en el mercado por ser pioneros, que es bastante amplia para poder tener competencia sana y mejorar nuestro producto, para suplir gran parte de las necesidades del mercado y seguir innovando hasta que haya competencia real donde podamos compararnos. Elaboración del plan de acción Usaremos los puntos de venta de artículos médicos u ortopédicos como punto de distribución y promoción, a disposición para dar a conocer nuestro producto y llegar al mercado de más 2.000.000 de invidentes en Colombia.

Tipo de producto:

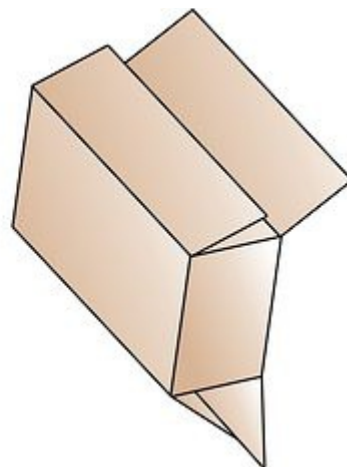
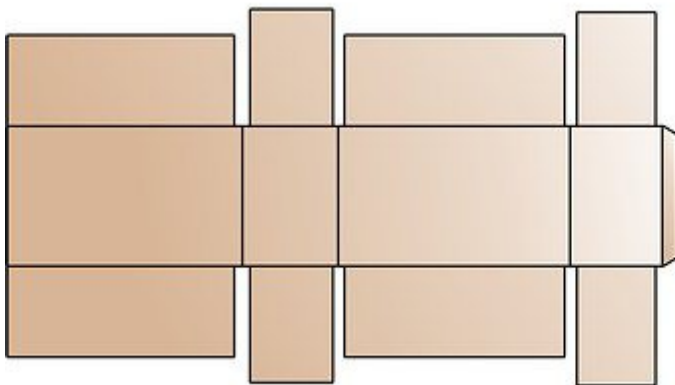
- No buscado (no ser un producto conocido)
- Individuales
 - Materia prima

SMARTCANE

SLOGAN

Trabajamos por una forma diferente de ver el mundo

Empaque



PRODUCTO

Marca	SmartCane (bastón inteligente para invidentes)
Isotipo	lo incluimos como referencia a la parte, generalmente icónica o más reconocible, de la disposición espacial en diseño de una marca, ya sea corporativa, institucional o personal.
Slogan	Trabajamos por una forma diferente de ver el mundo
Empaque	Caja de cartón micro corrugado, parte frontal de panel transparente, de tras instrucciones de uso y disposición de contaminantes, números de contacto y puntos de contacto.
Garantía	Que manejamos es una garantía explícita esta garantía se aplica cuando usted compra un producto basándose en el consejo de un vendedor que le dice que ese producto es apto para un uso particular.
Garantía del producto	Desde el momento de adquisición de nuestro producto tendrá un seguro todo riesgo incluido, por el cual se detalla lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Daños internos por desperfectos de fábrica • Seguro • Perdidas • Por fallas mediante el uso • Calidad de los materiales • Cambios de repuestos • Desconfiguración del GPS • Etc.
Servicio Postventa	Se mantendrá un seguimiento continuo después de la adquisición de nuestro producto, servicio al cliente, mantenimientos preventivos y correctivo cada mes según su uso continuo, y cambio de repuestos, puntos de servicios autorizados y P.Q.R.
Servicio Postventa	Se mantendrá un seguimiento continuo después de la adquisición de nuestro producto, servicio al cliente, mantenimientos preventivos y correctivo cada mes según su uso continuo, y cambio de repuestos, puntos de servicios autorizados y P.Q.R.

<p style="text-align: center;">Promoción</p>	<p>Se promocionará en lugares estratégicos como hospitales, clínicas, puntos de venta de materiales médicos y ortopédicos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descuentos: desde el 10% hasta 35% dependiendo el estrato • Fidelización: tarjeta de beneficios a largo plazo por el uso de nuestro producto y continuó mejoramiento en su aplicación. • Obsequios: aplicación gratuita y capacitaciones generales de su uso. • Precio: \$ 2.500.000 básico y \$ 3.700.000 full equipo incluido aplicación de celular • Lanzamiento: en el instituto INCI, centros hospitalarios y clínicas. • Descremado: precio de introducción competitivo y accesible
<p style="text-align: center;">Plaza</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Centros médico Marly, Shaio, etc. · Hospitales de suba, Kennedy, Engativá, Simón Bolívar, etc. · INCI · Puntos autorizados de venta para invidentes · Farmacias especializadas en brindar productos y servicios para la Salud y Bienestar
<p style="text-align: center;">Publicidad</p>	<p>Nuestra empresa SmartCane, utilizará una publicidad motivacional, ya que esta nos impulsa, se dará a conocer en tales o tales medios de comunicación los cuales los definiremos según nuestros valores corporativos ya plasmados con anterioridad.</p> <p>Motivacional: nos impulsa mejorar la calidad de vida de la población invidente.</p> <p>Racional: dar a conocer los beneficios de nuestro producto y para quienes van.</p>

Conclusiones

Se genera una producción de acuerdo con la demanda del SmartCane al mes. los cuales mediante la publicidad, se puede llegar a abarcar más segmentos de mercado, lo cual podemos asumir que los usuarios se van a animar en adquirir nuestro SmartCane dándole oportunidad a la población invidente, demostrando las bondades de nuestro producto a través de los canales de distribución, para un acercamiento a nuestros usuarios sobre su funcionalidad y brindar oportunidad, que generen seguridad e independencia a las personas invidentes.

Webgrafía:

- Investigadores de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche. Año 2014 de la Universidad de España informe III. Alicante de España. Recuperado: www.uao.edu.co/noticias/autonomos-desarrollan-baston-inteligente-para-invidentes
- Sede de investigación de ingeniería electrónica universidad autónoma de occidente de Cali. Año 2015 informe de contribución social. Cali de Colombia. Recuperado: www.eldiario.es/.../baston_blanco-ciegos-invidentes-tecnologia-bastones_0_3961605
- Historia de la economía. Artículo junio 3 de 2014 de la página web hiru valencia de España. Recuperado: www.hiru.eus/lengua/el-espanol-de-america-y-las-lenguas-de-espana
- Ministerio de educación. Artículo 3 del 16 junio de 2015 de la página web Bogotá, Colombia. Recuperado: www.semana.com/noticias/ministerio-de-educacion-nacional/103396

