	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<small>Documento</small>	<small>Código</small>	<small>Fecha</small>	<small>Revisión</small>
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	<small>Dependencia</small>	<small>Aprobado</small>		<small>Pág.</small>
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(53)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ANGIE PAOLA ROSADO PANTOJA CARLOS EDUARDO CARRASCAL		
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERÍAS		
PLAN DE ESTUDIOS	TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES		
DIRECTOR	ANGELA MARIA GUERRERO BAYONA		
TÍTULO DE LA TESIS	DISEÑO DE UN DISPOSITIVO ELECTRONICO PARA LA DETENCION DE OBSTACULOS EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN OCAÑA NORTE DE SANTANDER		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>LA ELECTRÓNICA HAN JUGADO UN PAPEL MUY IMPORTANTE EN EL DESARROLLO DE VARIOS PRODUCTOS PARA GENTE QUE POSEE ALGUNA FALENCIA, YA QUE ACTUALMENTE SE HACEN MEJORAS EN APARATOS PARA TERAPIAS EN ALGUNA EXTREMIDAD EN PARTICULAR, EN EL REEMPLAZO PARCIAL O TOTAL DE ALGÚN MIEMBRO O PARTE DEL CUERPO HUMANO, TAMBIÉN EN EL DESARROLLO DE MÁQUINAS Y DISPOSITIVOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE DICHS PACIENTES.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 53	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:1



DISEÑO DE UN DISPOSITIVO ELECTRONICO PARA LA DETENCION DE
OBSTACULOS EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN OCAÑA NORTE DE
SANTANDER

AUTORES:

ANGIE PAOLA ROSADO PANTOJA

CARLOS EDUARDO CARRASCAL

Proyecto presentado para obtener el título de Técnico Profesional en Telecomunicaciones

ANGELA MARIA GUERRERO BAYONA

Especialista en auditorias de sistemas

Especialista en práctica docente universitaria

Ingeniera de sistemas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES

Ocaña, Colombia

Abril de 2017

Índice

Introducción	vii
Capítulo 1. Diseño de un dispositivo electrónico para la detención de obstáculos en personas con discapacidad visual en Ocaña Norte de Santander	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	1
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivos Generales.....	2
1.3.2 Objetivos Específicos.	2
1.4 Justificación.....	2
1.5 Delimitaciones.....	3
1.5.1 Geográfica	3
1.5.2. Conceptual.....	3
1.5.3 Operativo.	3
1.5.4 Temporal.....	3
Capítulo 2. Marco Referencial.....	4
2.1. Marco histórico	4
2.1.1 Antecedentes.....	4
2.2 Marco teórico.	5
2.2.1. Sensor de proximidad.	5
2.2.2 Sensor final de carrera o interruptor deposición.....	5
2.2.3 Sensor de ProximidadCapacitivo.....	6
2.2.4 Sensor de proximidad Inductivo.	6
2.2.5 Sensor de proximidad Infrarrojo.....	7
2.2.6 Sensor de proximidad deUltrasonido.	7
2.3 Marco conceptual	8
2.3.1 Ancho de banda.	8
2.3.2 AUIsr.	8
2.3.3 Broadcast:	9
2.3.4 Fibra óptica kilómetros, sin recibir interferencias externas y sin perder fuerza.	9
2.3.5 Hardware: Se refiere a la parte tangible de los equipos de computación.	9
2.3.6 Hubs.....	9
2.3.7 IEEE:	9
2.3.8 LAN.	9
2.3.9 MAC	9
2.3.10 MAUs	10
2.3.11 Mbps.	10
2.3.12 Modem.....	10
2.3.13 Repetidor o repeater.....	11
2.3.14 Concentrador o hub.	11
2.3.15 Puente o bridge.	11

2.3.16 Conmutador o switch.....	11
2.3.17 Enrutador o router.....	11
2.4. Marco legal.....	14
Capítulo 3. Diseño Metodológico	16
3.1 Tipo de investigación	16
3.2 Diseño de la investigación.....	16
3.2.1 Población.	16
3.2.2. Muestra.	16
3.3. Técnica e instrumentos de recolección.....	16
3.4 Análisis de la información.....	16
Capítulo IV. Metodología del Diseño e implementación.	17
4.1 Resultados Obtenidos.....	17
Capitulo V. Análisis de Resultados.....	31
5.1 Diagnostico final	36
Capítulo 6: Conclusiones	37
Referencias.....	39
Apéndices	40

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama a bloques del sistema propuesto	17
Figura 2. Diseño de la etapa de sensor ultrasónico	18
Figura 3. Funcionamiento básico del ultrasonido	19
Figura 4. Funcionamiento del sensor ultrasónico	20
Figura 5. Simulación del pulso generado por el ultrasónico	20
Figura 6. Señales en el osciloscopio, Pulso de inicio y Pulso de Echo	21
Figura 7. Microcontrolador Cypress	22
Figura 8. Sistema de Control	22
Figura 9. Motor vibrador	23
Figura 10. Diagrama de conexiones de los elementos electrónicos	24
Figura 11. Diagrama de flujo firmware del microcontrolador	25
Figura 12. Pila Energizer tipo A23 utilizada en el prototipo	26
Figura 13. Elaboración del dispositivo electrónico	29

Lista de Tablas

Tabla 1. Ha sido Usted vulnerado en su condición de discapacitado?	31
Tabla 2. Se encuentra Usted en estado de abandono tanto de sus familiares como del Estado? ..	32
Tabla 3. Cree Usted que es necesario el diseño de un dispositivo electrónico para la detección de obstáculos en personas con discapacidad visual?	33
Tabla 4. Estaría Usted dispuesto a adquirir por un valor monetario el dispositivo electrónico? ..	34
Tabla 5. Solucionar en un 100% el diseño del dispositivo electrónico para los problemas de movilidad?.....	35
Tabla 6.	43

Introducción

Durante muchos años, uno de los objetivos principales del ser humano es proteger su especie, adaptarla a nuevos cambios del mundo moderno y hacer que su estadía en este mundo sea cada vez más placentera y duradera. Por medio de la tecnología el hombre ha podido mejorar su calidad de vida, en especial, a personas que poseen alguna discapacidad, para mejorar su desempeño en el desarrollo de ciertas tareas. Por ejemplo una silla de ruedas sirve para personas que no puedan desplazarse por si solas, un bastón o un perro lazarillo sirven para que personas invidentes puedan transitar por la calle evitando obstáculos o cualquier otro tipo de situación peatonal.

La electrónica han jugado un papel muy importante en el desarrollo de varios productos para gente que posee alguna falencia, ya que actualmente se hacen mejoras en aparatos para terapias en alguna extremidad en particular, en el reemplazo parcial o total de algún miembro o parte del cuerpo humano, también en el desarrollo de máquinas y dispositivos para mejorar la calidad de vida de dichos pacientes

En Colombia, se han desarrollado varios prototipos de estos entre los cuales se destacan un indicador para la detección de obstáculos, algunos juegos recreativos de mesa, traductores del alfabeto braile hacia otros idiomas, hechos con la finalidad de que un paciente invidente pueda acceder a este tipo de tecnologías por un bajo costo.

Capítulo 1: Diseño de un dispositivo electrónico para la detención de obstáculos en personas con discapacidad visual en Ocaña Norte de Santander

1.1 Planteamiento del problema

El principal problema que tiene las personas ciegas es su desplazamiento de un lugar a otro, los invidentes dependen de la ayuda de un detector de obstáculos; el cual es una herramienta que le ayuda a desplazarse y a determinar a qué distancia están los obstáculos y así poder evitar un incidente; de tal manera que se define como una de las pocas herramientas que tiene los invidentes para facilitar su desplazamiento en el entorno.

Otro de los grandes retos para las personas con este tipo de discapacidad visual es luchar porque los demás tomen conciencia sobre el trato que ellos deben recibir, con el apoyo tecnológico que facilite su aprendizaje, pues muchas de estas personas no pueden prepararse profesionalmente y así poder incursionar en el campo laboral, por consiguiente este proyecto es una iniciativa y un paso adelante en pro de estos seres humanos que sueñan como cualquiera de nosotros.

Por lo tanto, el mundo va a la vanguardia de los sistemas y avances tecnológicos, el diseño de un dispositivo electrónico para la detención de obstáculos en personas con discapacidad visual en Ocaña norte de Santander, le dará la facilidad de movilizarse a un vidente por las calles o por su hogar, creando en ellos mejores expectativas de vida.

1.2 Formulación del problema

¿Sería útil el diseño de un dispositivo electrónico para la detención de obstáculos en personas con discapacidad visual en Ocaña norte de Santander?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos Generales

Diseñar un dispositivo electrónico para la detección de obstáculos en personas con discapacidad visual en Ocaña, Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos Específicos.

Seleccionar y caracterizar un sensor que permita la detección de obstáculos por distancia.

Diseñar el circuito electrónico que permita calcular las distancias de los obstáculos por ultrasonido.

Estructurar un circuito electrónico que permita generar las alarmas sonoras en las distancias establecidas.

Monitorear el dispositivo de alojamiento y transporte para la persona con discapacidad.

1.4 Justificación

Este proyecto surgió una vez analizada la incapacidad que tienen algunos invidentes hacia la utilización de la tecnología para mejorar su calidad de vida. Existen numerosos implementos que utilizan estas personas para desplazarse de un lado a otro tales como el bastón o simplemente el perro lazarillo, los cuales aunque han sido tradicionales pueden ser reemplazados por dispositivos electrónicos que permitan dar aviso o conocimiento a tiempo, al usuario, sobre la presencia de algún obstáculo en el camino tales como postes, bolardos, mesas, paredes, sillas, carros parqueados, además de permitirle tener sus manos libres. Por ello, es muy importante construir un dispositivo para la detección de obstáculos de bajo costo y al alcance de cualquier persona con discapacidad visual.

Aunque el proyecto no reemplazará totalmente el bastón, permite dar apoyo a este implemento y en su caso sustituirlo temporalmente dependiendo de la actividad que este realizando la persona.

Del mismo modo, con la ejecución del presente proyecto se contrata todo el proceso de aprendizaje durante la carrera, pues se colocan en practica los conocimientos adquiridos con el propósito de afianzarlos y colocarlos a disposición de los que lo necesitan con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Geográfica. El diseño del dispositivo electrónico se llevara a cabo en la ciudad de Ocaña Norte de Santander para los videntes de la misma.

1.5.2. Conceptual. La relación de los términos específicos que se manejan en el desarrollo del proyecto de investigación y que constituyen al estudio preliminar para la misma sobre el diseño de un dispositivo electrónico para videntes, se tendrá en cuenta conceptos relacionados con: discapacidad, motricidad, dispositivo, diseño, videntes, obstáculos.

1.5.3 Operativo. Durante la ejecución del proyecto es posible que se presenten algunos inconvenientes como:

La consecución de información para la estructuración del diseño por tanto se acudiera a fuentes externas relacionadas con la ingeniería.

La aceptación de la comunidad ocañera respecto al diseño del dispositivo.

La adaptación al dispositivo electrónico.

Capacidad de aceptación por las personas con este tipo de discapacidad.

1.5.4 Temporal. El presente proyecto tendrá una duración aproximadamente de (8) Semanas.

Capítulo 2: Marco Referencial

2.1. Marco histórico

2.1.1 Antecedentes. Si bien conocemos la telecomunicaciones comienzan a finales del 1800 y desde la fecha viene evolucionando con gran rapidez hasta lo que conocemos hoy en día. La telecomunicación empieza con el telégrafo mecánico que inventa Brain, y el cual su predecesor fue Joseph Henry en el año de 1830 quien diseñó un sistema práctico para enviar señales eléctricas para detectarlas en grandes distancias.

En 1838 Samuel Morse presenta la patente del telégrafo electromecánico, Alexander Graham Bell en Suecia inventa el teléfono asociado con Lars Magnus Ericsson en el año 1876, años después Heinrich Hertz patentó la teoría de transmisión de señales por aire. Marcos Marconi hace la primera transmisión inalámbrica con un telégrafo sin hilos en 1895.

A principios de 1900 se crea la radio AM y el telégrafo transatlántico, para el año 1916 apareció la radio FM y un par de años después el teléfono de disco. Para el año 1965 se experimenta la llamada a larga distancia con indicativos y sin un operador, una década después la compañía Ericsson patentó la telefonía celular hasta lo que conocemos hoy en día.

Las telecomunicaciones pasaron a ser necesarias a la vida cotidiana y cada día se evoluciona más en este tema haciendo que millones y millones de personas nos comuniquemos ya sea a través del internet o una simple llamada al resto del mundo.

2.2 Marco teórico.

Es un dispositivo que, a partir de la energía del medio donde se mide, da una señal de salida transductible que es función de la variable de medida. La ampliación de los sentidos para adquirir un conocimiento de cantidades físicas que, por su naturaleza o tamaño, no pueden ser percibidas directamente por los sentidos

2.2.1 Sensor de proximidad. El sensor de proximidad es un dispositivo que detecta objetos o señales que se encuentran cerca del elemento.

Existen varios tipos de sensores de proximidad según el principio físico que utilizan. Los más comunes son los interruptores de posición, los detectores capacitivos, los inductivos y los fotoeléctricos, como el de infrarrojos.

2.2.2 Sensor final de carrera o interruptor de posición. Dentro de los componentes electrónicos, el final de carrera o sensor de contacto son dispositivos eléctricos, neumáticos o mecánicos situados al final del recorrido de un elemento móvil, como por ejemplo una cinta transportadora, con el objetivo de enviarseñales que puedan modificar el estado de un circuito. Internamente pueden contener interruptores normalmente abiertos (NA o NO en inglés), cerrados (NC) o conmutadores dependiendo de la operación que cumplan al ser accionados, de ahí la gran variedad de finales de carrera que existen en el mercado.

Generalmente estos sensores están compuestos por dos partes: un cuerpo donde se encuentran los contactos y una cabeza que detecta el movimiento. Su uso es muy diverso, empleándose, en general, en todas las máquinas que tengan un movimiento rectilíneo de ida y vuelta o sigan una trayectoria fija, es decir, aquellas que realicen una carrera o recorrido fijo, como por ejemplo ascensores, montacargas, robots, etc. Para el proyecto este tipo de sensor no es recomendable puesto que este sensor se activa cuando tiene contacto con el obstáculo.

Los finales de carrera están fabricados en diferentes materiales tales como metal, plástico o fibra de vidrio

2.2.3 Sensor de Proximidad Capacitivo. Este tipo de transductor trabaja con un campo electrostático. Al aproximarse un objeto "metálico" se produce un cambio en el campo electrostático alrededor del elemento sensor. Este cambio es detectado y enviado al sistema de detección.

El sistema de detección típico está formado por una sonda, un oscilador, un rectificador, un filtro y un circuito de salida.

Cuando un objeto "metálico" se aproxima al sensor la sonda aumenta su capacitancia y activa el oscilador provocando que éste active el circuito de salida. Generalmente este tipo de sensores funcionan como interruptores abierto o cerrado.

Este detector se utiliza comúnmente para detectar material no metálico: papel, plástico, madera, etc. ya que funciona como un capacitor.

2.2.4 Sensor de proximidad Inductivo. En la figura 5 se muestra un sensor de proximidad inductivo. Los sensores inductivos de proximidad han sido diseñados para trabajar generando un campo magnético y detectando las pérdidas de corriente de dicho campo generadas al introducirse en él los objetos de detección férricos y no férricos.

El sensor consiste en una bobina con núcleo de ferrita, un oscilador, un sensor de nivel de disparo de la señal y un circuito de salida.

Al aproximarse un objeto "metálico" o no metálico, se inducen corrientes de histéresis en el objeto. Debido a ello hay una pérdida de energía y una menor amplitud de oscilación. El circuito sensor reconoce entonces un cambio específico de amplitud y genera una señal que conmuta la salida de estado sólido o la posición "ON" y "OFF".

El funcionamiento es similar al capacitivo; la bobina detecta el objeto cuando se produce un cambio en el campo electromagnético y envía la señal al oscilador, luego se activa el disparador y finalmente al circuito de salida hace la transición entre abierto o cerrado

2.2.5 Sensor de proximidad Fotoeléctrico. En la figura 6 se muestra un sensor de proximidad fotoeléctrico. También se denominan fotocélulas. Este tipo de transductor trabaja con un emisor y detector de luz, como rayos infrarrojos. Al aproximarse un objeto reflector la luz del Transmisor es reflejada por el objeto cercano, el detector recibe la luz y activa la salida de detección.

El sistema de detección típico está formado por un transmisor de luz, una etapa de control, un receptor de luz y un circuito de salida.

Por lo general el transmisor está conectado a una etapa de control que decide la activación de la transmisión e inclusive puede generar pulsos de frecuencia constante que hacen la detección del sensor más robusta.

2.2.6 Sensor de proximidad Infrarrojo. Los sensores ópticos de infrarrojo constan de un par de sensores de proximidad infrarrojos: fotodiodo y fototransistor, estos tienen la ventaja de que no necesitan contacto para detectar un objeto además al trabajar en el espectro de luz infrarrojo no se ven tan afectados por la luz ambiente, sin embargo la luz del sol y de las bombillas contienen cierta cantidad de luz infrarroja que puede afectar el correcto funcionamiento de los sensores. Aunque estos sensores sean muy prácticos no logran captar largas distancias y su pequeño haz hace que se disperse al devolverse la señal.

2.2.7 Sensor de proximidad de Ultrasonido. Los ultrasonidos son una radiación mecánica de frecuencia superior a los audibles (20Khz). Toda radiación al incidir sobre un objeto, en parte se refleja, en parte se transmite y en parte es absorbida. Si además hay un

movimiento relativo entre la fuente de radiación y el reflector, se produce un cambio de frecuencia de la radiación (efecto Doppler)

Todas estas propiedades de la interacción de una radiación con un objeto han sido aplicadas en mayor o menor grado a la medida de diversas magnitudes físicas. El poder de penetración de la radiación permite que muchas de estas aplicaciones sean totalmente no invasivas, es decir, que no acceda al interior del recinto donde se producen los cambios que se desean detectar.

En función del tiempo que tarda el sonido en rebotar y volver, se calcula la distancia a la que se encuentra dicho objeto.

2.3 Marco conceptual

Este marco nos permite identificar términos técnicos para a mejor comprensión de lo explicado en el marco teórico. Daremos a conocer estas palabras por orden alfabético.

2.3.1 Ancho de banda: Capacidad de un medio para transmitir una señal, en una unidad de tiempo dada. Cantidad de datos que pueden viajar a través de un circuito, expresados en bits por segundo. Medida de capacidad y no de velocidad. Así, a mayor ancho de banda, mayor capacidad de datos que soportará la línea. Técnicamente, es la amplitud de una línea de transmisión, medida en Hertz. En Internet, capacidad de transporte de archivos y programas sobre la red.

2.3.2 AUIs: Un archivo adjunto Interface (AUI) es una conexión de 15 pines que proporciona un camino entre un nodo del interfaz Ethernet y la Media AttachmentUnit (MAU), a veces conocido como un transceptor.

2.3.3 Broadcast: El Dominio de difusión, más conocido como dominio broadcasten inglés, un segmento lógico de una red de ordenadores.

CSMA/CD: Acceso Múltiple Sensible a la Portadora con Detección de Colisiones

2.3.4 Fibra óptica: Medio de transmisión de señales que transporta pulsos de luz. El cable de fibra óptica es capaz de transportar cientos de millones de bits por segundo, a través de miles de kilómetros, sin recibir interferencias externas y sin perder fuerza. Los datos se transmiten en forma de pulsos luminosos que representan bits lógicos, vale decir, ceros y unos. El extremo emisor es una fuente de luz láser que convierte las señales eléctricas en luz, y el extremo receptor reconvierte la luz en señales eléctricas. Como las señales luminosas viajan sólo en una dirección, el cable de fibra óptica contiene dos filamentos, recubiertos de una funda de kevlar y plástico.

2.3.5 Hardware: Se refiere a la parte tangible de los equipos de computación.

2.3.6 Hubs: Dispositivo que sirve de punto central en una red de estrella o un sistema de cableado. Los hubs se utilizan en redes de Área Local para comunicar computadores.

2.3.7 IEEE: (Institute of Electrical and ElectronicEngineers) Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

2.3.8 LAN: (local Área Network) Red de Área Local, grupo de computadores que trabajan interconectados en una área reducida (de hasta 300 metros).

2.3.9 MAC: Media Acces Control). Dirección física. En redes locales (Ethernet) son seis bytes y son expresados en hexadecimal separados por dos puntos. AA:BB:CC:DD:EE:FF.

2.3.10 MAUs: son abreviaturas empleadas para identificar a la Unidad de Acceso Multi-estaciones (Multi-Station Access Unit)

2.3.11 Mbps: (Mega bits por Segundo)(1.000.000 bits por segundo). Se refiere a la velocidad de intercambio de información entre computadoras, modems o enlaces.

2.3.12 Modem: Modulador Demodulador. Equipo que adapta las señales binarias, digitales de una computadora para su transmisión por líneas telefónicas, análogas. Dispositivo que actúa como mediador electrónico entre el teléfono y el computador. Convierte los pulsos digitales del computador en señales análogas que se pueden transmitir a través de la línea telefónica. También realiza la conversión inversa. La palabra se forma de la contracción entre modulación y demodulación.

Estaciones de Trabajo: Se pueden conectar a través de la placa de conexión de red y el cableado correspondiente. Los terminales "tontos" utilizados con las grandes computadoras y mini computadoras son también utilizadas en las redes, y no poseen capacidad propia de procesamiento.

Sin embargo las estaciones de trabajo son, generalmente, sistemas inteligentes. Los terminales inteligentes son los que se encargan de sus propias tareas de procesamiento, así que cuanto mayor y más rápido sea el equipo, mejor.

Tarjeta de Interfaz de Red: Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información, la traduce para que la PC pueda entender y la envía a la PC.

2.3.13 Repetidor o repeater: Aumenta el alcance de una conexión física, disminuyendo la degradación de la señal eléctrica en el medio físico.

2.3.14 Concentrador o hub: Funciona como un repetidor, pero permite la interconexión de múltiples nodos, además cada mensaje que es enviado por un nodo, es repetido en cada boca del hub.

2.3.15 Puente o bridge: Interconectan segmentos de red, haciendo el cambio de frames entre las redes de acuerdo con una tabla de direcciones que dice en que segmento está ubicada una dirección MAC.

2.3.16 Conmutador o switch. Funciona como el bridge, pero permite la interconexión de múltiples segmentos de red, funciona en velocidades más rápidas y es más sofisticado. Los switches pueden tener otras funcionalidades, como redes virtuales y permiten su configuración a través de la propia red.

2.3.17 Enrutador o router. Funciona en una capa de red más alta que los anteriores -- el nivel de red, como en el protocolo IP, por ejemplo -- haciendo el enrutamiento de paquetes entre las redes interconectadas. A través de tablas y algoritmos de enrutamiento, un enrutador decide el mejor camino que debe tomar un paquete para llegar a una determinada dirección de destino.

Glosario

Campo eléctrico: El campo eléctrico asociado a una carga aislada o a un conjunto de cargas es aquella región del espacio en donde se dejan sentir sus efectos. Así, si en un punto cualquiera del espacio en donde está definido un campo eléctrico se coloca una carga de prueba o carga testigo, se observará la aparición de fuerzas eléctricas, es decir, de atracciones o de repulsiones sobre ella.

Capacitancia: Es la capacidad que tienen los conductores eléctricos de poder admitir cargas cuando son sometidos a un potencial. Se define también, como la razón entre la magnitud de la carga (Q) en cualquiera de los conductores y la magnitud de la diferencia de potencial entre ellos (V). Es entonces la medida de la capacidad de almacenamiento de la carga eléctrica.

Deambulaci3n: Acci3n de marchar o de pasearse.

Ecolocalizaci3n: Es cuando el animal emite un sonido que rebota al encontrar un obst3culo y analiza el eco recibido, logrando as3, saber la distancia hasta el objeto (u objetos), midiendo el tiempo de retardo entre la se1al que ha emitido y la que ha recibido.

Efecto Fotoel3ctrico: Consiste en la emisi3n de electrones por un material cuando se le ilumina con radiaci3n electromagn3tica (luz visible o ultravioleta, en general). Los fotones tienen una energ3a caracter3stica determinada por la longitud de onda de la luz. Si un electr3n absorbe energ3a de un fot3n, tiene energ3a suficiente para salir del material y su velocidad est3 bien dirigida hacia la superficie, entonces el electr3n puede ser extra3do del material. Si la energ3a del fot3n es demasiado peque1a, el electr3n es incapaz de escapar de la superficie del material. Los cambios en la intensidad de la luz no cambian la energ3a de sus fotones, tan s3lo el n3mero de electrones que pueden escapar de dicha superficie y por lo tanto la energ3a de los electrones emitidos no depende de la intensidad de la luz incidente, sino de la frecuencia de la radiaci3n que le llega. Si el fot3n es absorbido parte de la energ3a se utiliza para liberarlo del 3tomo y el resto contribuye a dotar de energ3a cin3tica a la part3culalibre.

Fot3n: Es la part3cula elemental responsable de las manifestaciones cu3nticas del fen3meno electromagn3tico. Es la part3cula portadora de todas las formas de radiaci3n electromagn3tica, incluyendo a los rayos gamma, los rayos X, la luz ultravioleta, la luz visible,

la luz infrarroja, las microondas, y las ondas de radio.

Impedancia: Oposición de un circuito al paso de una corriente alterna. Se expresa como la relación entre la fuerza electromotriz alterna y la corriente alterna resultante y se mide en ohmios. Consiste de un elemento de resistencia en el cual la corriente y el voltaje están en fase y un elemento reactivo en el cual la corriente y el voltaje no están en fase.

Inductancia: Indica la magnitud del flujo magnético que concatena debido a una corriente eléctrica .

Infrarrojo: El infrarrojo es un tipo de luz que no se puede ver con el ojo del ser humano, lo que si se puede ver se llama luz visible. La luz infrarroja brinda información especial que no se puede obtener de la luz visible. Muestra cuánto calor tiene algún objeto e informa sobre la temperatura de un objeto. Todas las cosas tienen algo de calor e irradian luz infrarroja.

Inteligencia Corporal Cinestésica: Es la capacidad de unir el cuerpo y la mente para lograr el perfeccionamiento del desempeño físico. Comienza con el control de los movimientos automáticos y voluntarios y avanza hacia el empleo del cuerpo de manera altamente diferenciada y competente.

Oscilación: Es la variación, perturbación o fluctuación en el tiempo de un medio o sistema. Si el fenómeno se repite, se habla de oscilación periódica. Oscilación, en física, química e ingeniería, movimiento repetido de un lado a otro en torno a una posición central, o posición de equilibrio. El recorrido que consiste en ir desde una posición extrema a la otra y volver a la primera, pasando dos veces por la posición central, se denomina ciclo. El número de ciclos por segundo, o hercios (Hz), se conoce como frecuencia de la oscilación.

Polarización: Característica de ondas, tales como la luz u otra radiación electromagnética. A diferencia de fenómenos más familiares tales como las ondas en el agua u

ondas acústicas, las ondas electromagnéticas son tridimensionales, y la naturaleza del vector es la que da lugar al fenómeno de la polarización.

Sensor: Es un dispositivo que, a partir de la energía del medio donde se mide, da una señal de salida transductible que es función de la variable de medida. La ampliación de los sentidos para adquirir un conocimiento de cantidades físicas que, por su naturaleza o tamaño, no pueden ser percibidas directamente por los sentidos

Transductor: Se denomina transductor, en general, a todo dispositivo que convierte una señal de una forma física en una señal correspondiente pero de otra forma física distinta, es por tanto, un dispositivo que convierte un tipo de energía en otro.

Ultrasonido: Es una onda acústica cuya frecuencia está por encima del límite perceptible por el oído humano (aproximadamente 20 KHz). Muchos animales como los delfines y los murciélagos lo utilizan de forma parecida al radar en su orientación. A este fenómeno se lo conoce como ecolocalización.

2.4. Marco legal

Para el desarrollo del proyecto, tuvimos que tener en cuenta las normas técnicas y la parte legislativa establecidas por el ministerio de la electrónica, entonces en este espacio hago mención a dichas leyes y normas para la construcción del dispositivo . A continuación las leyes según la normatividad colombiana:

La Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia"

"La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13 cita "La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo" (Artículo 5)"

"La Ley 715 de 2001 que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector "con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector" (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008: 35).

"La Ley 1341 del 30 de julio de 2009 es una de las muestras más claras del esfuerzo del gobierno colombiano por brindarle al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios."

Capítulo 3: Diseño Metodológico

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se llevará a cabo para el desarrollo del presente proyecto es descriptivo, este busca analizar cada situación detalladamente, localizando el objeto señalando sus propiedades y características respecto a la problemática para la implementación del dispositivo electrónico. Para que todo sea posible necesitamos recolectar la información adecuada, ordenarla, agruparla.

3.2 Diseño de la investigación

Para la terminación del dispositivo, y conociendo que el tipo de investigación es la descriptiva, se debe tener en cuenta que se realicen encuestas, las cuales arrojen un resultado sobre la aceptación del proyecto por los videntes de la comunidad Ocañera.

3.2.1 Población. La población que se beneficiara con el dispositivo electrónico será de 50 discapacitados de la ciudad de Ocaña norte de Santander.

3.2.2. Muestra. Para la muestra se realizara una encuesta en Ocaña norte de Santander teniendo en cuenta la formula estadística que está relacionada con los resultados obtenidos.

3.3. Técnica e instrumentos de recolección

La recolección de información se realizó por medio de una encuesta, esta contiene una serie de preguntas, formulando el problema que se desea realizar en esta se cuenta con la participación de los videntes y comunidad se calcula el porcentaje de las respuestas obtenidas.

3.4 Análisis de la información

Los resultados obtenidos en la encuesta, estarán de manera gráfica y será cualitativamente y cuantitativamente, con el fin de conseguir los resultados esperados para este proyecto

Capítulo IV: Metodología del Diseño e implementación.

Después de haber revisado todo lo que conlleva la discapacidad visual, y qué innovaciones tecnológicas se han realizado en ayuda de la vida diaria de las personas que sufren dicha discapacidad, no queda más que empezar a detallar y explicar el funcionamiento del dispositivo, así como las características y componentes que lo conforman.

Para lograr el prototipo, se tomaron ideas de algunos proyectos que se revisaron con anterioridad y se tomaron en cuenta para satisfacer las necesidades de las personas invidentes.

El primer punto a tomar en consideración fue el costo de los elementos, ya que uno de los propósitos es minimizar los costos tomando en cuenta que la mayor parte de la población invidente en nuestro país cuenta con recursos limitados; así también se adaptó el dispositivo con materiales de fácil acceso en la ciudad ya que no se tiene el acceso completo a las innovaciones tecnológicas de última generación. Este tipo de tecnología puede ayudar a personas que por la edad o enfermedad pierden el sentido de la vista, de la cual gozaron alguna vez en su vida.

Estas personas en algunos casos caen en depresión al creer que al perder el sentido de la vista ya no podrán hacer nada.

Metodología del desarrollo electrónico

La figura muestra el diagrama a bloques del dispositivo, con las respectivas entradas y salidas.

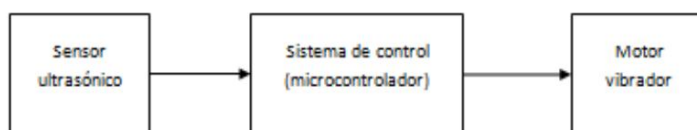


Figura 1. Diagrama a bloques del sistema propuesto

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

El sistema en general contará con una única variable de entrada y una única de salida, siendo la primera la señal generada por sensor ultrasónico y la segunda el motor que vibrara dependiendo de la proximidad detectada por el sensor.

Diseño de la etapa de sensor ultrasónico

El diseño electrónico se implementará en unos lentes de material plásticos de dimensiones 15.5 cm x 14.5 cm, que se eligieron debido a que son una medida genérica, lo que significa que se adapta a la mayoría de los usuarios, y el polarizado es debido a la inclinación del público invidente por este tipo de lente debido a la estética.

Debido a las limitaciones del medio, y por el grado de precisión que alcanza, se determinó que el siguiente sensor sería el adecuado para nuestros propósitos: Sensor de tipo ultrasónico de dimensiones de: 22 x 46 x 16 mm



Figura 2. Diseño de la etapa de sensor ultrasónico

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

Funcionamiento: Los ultrasonidos son sonidos que tienen una frecuencia mayor que la máxima audible por el oído humano; ésta comienza desde unos 16 Hz y tiene un límite superior de aproximadamente 20 KHz. A todos los sonidos mayores a ese límite superior se les conoce como ultrasonidos.

El funcionamiento básico de los ultrasonidos como medidores de distancia se muestra de manera clara en el siguiente esquema, donde se tiene un receptor que emite un pulso de ultrasonido que rebota sobre un determinado objeto y la reflexión de ese pulso es detectada por un receptor de ultrasonidos

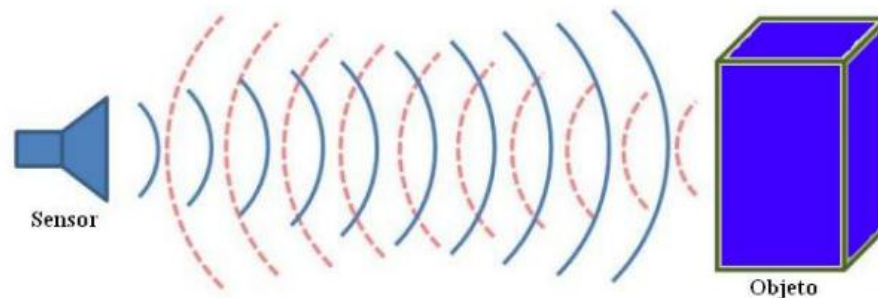


Figura 3. Funcionamiento básico del ultrasonido

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

Para este proyecto se utilizara un sensor del fabricante parallax tipo PING))) con las siguientes especificaciones:

- Rango de medición: 2 cm a 3 m
- Consumo energético: 20 mA
- Header: 3 pines
- Requerimiento de voltaje: +5 Vcc
- Tipo de comunicación: Pulsos TTL
- Temperatura de operación: de 0 a 70° C

El modo de funcionamiento del sensor es bastante simple se genera una señal digital con amplitud $10\ \mu\text{s}$ al PIN 3 (SIG) conocido comúnmente como pulso de inicio, el sensor responderá con un otro pulso digital ECHO de amplitud proporcional a la distancia medida.

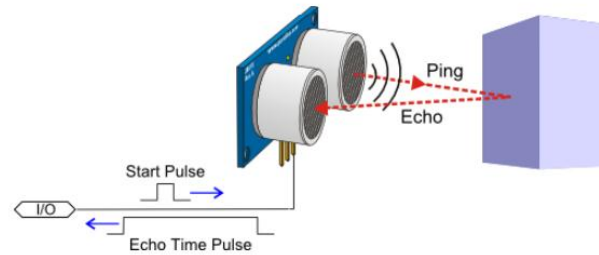


Figura 4. Funcionamiento del sensor ultrasónico

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

En la imagen podemos observar la simulación de la señal generada por el sensor a la cual le efectuaremos la medición y basado en eso modificaremos la velocidad del motor.



Figura 5. Simulación del pulso generado por el ultrasónico

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

En la siguiente imagen en la parte izquierda podemos observar la señal generada por el sensor vista a través del osciloscopio, a la derecha el pulso de inicio para obtener medición del sensor.



Figura 6. Señales en el osciloscopio, Pulso de inicio y Pulso de Echo.

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

Microcontrolador Cypress Para obtener la medición del sensor, se hace necesario el uso de un microcontrolador que sea capaz de medir el tiempo de pulso de respuesta del sensor, se eligió un microcontrolador de ésta familia debido a la sencillez en su uso, y su precio sumamente económico. El microcontrolador utilizado para este dispositivo es de la familia Cypress, cuenta con 8 pines y sus dimensiones son: 10 x 8 mm.



Figura 7. Microcontrolador Cypress

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

Este microcontrolador de baja potencia pertenece a la familia Cypress, su arquitectura orientada a bloques lo hace una buena elección para aplicaciones como la presentada. No requiere oscilador externo, y presenta un bajo consumo de corriente. Sus módulos digitales incluyen ADC, PWM entre otros siendo estos dos los más importantes y que ayudarán a lograr el propósito del sistema propuesto.

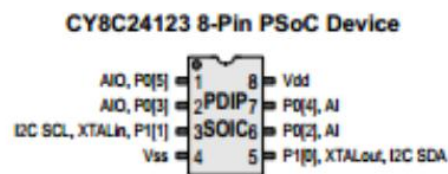


Figura 8. Sistema de Control

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

Sistema de control El sistema de control que se utilizará en este proyecto es puramente digital. El microcontrolador se encargará de procesar la señal de ECHO generada por el sensor

ultrasónico, medirá el ancho de pulso de la misma y basado en esta medición controlará la velocidad del motor vibrador por medio de un PWM, logrando así que al no detectar nada dejar el PWM en un valor de 0 y al detectar el objeto incrementar la misma hasta la máxima potencia del motor

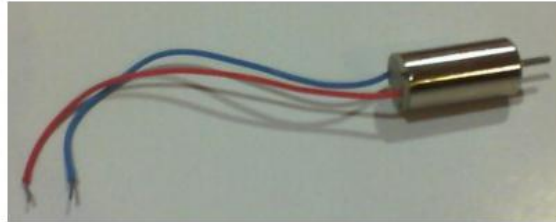


Figura 9. Motor vibrador

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

Este motor es de la marca Presition Microdrives, perfecto para espacios pequeños, cuenta con dos cables para la alimentación y se modificará de tal forma que en el eje tenga un peso así provocando vibración, su rango de operación es de 2 a 3.6V. Este sensor se utiliza como dispositivo final para avisar al usuario de un obstáculo y dependiendo de la intensidad de vibración la distancia aproximada al objeto. Genera un aviso claramente perceptible en la persona que lo posee, de igual modo que el provocado por los teléfonos móviles con alarma silenciosa.

Su consumo es de 145 mW lo que lo hace ideal para aplicaciones que operan con baterías como la que proponemos.

Diagrama En la imagen podemos observar el diagrama esquemático de las conexiones que se realizaron en el prototipo

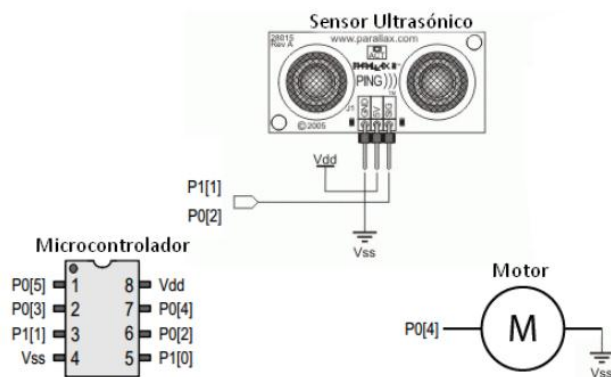


Figura 10. Diagrama de conexiones de los elementos electrónicos

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

Podemos observar que las conexiones necesarias son mínimas, lo cual resulta ventajoso para el diseño debido al poco espacio que se tiene para las conexiones en el armazón de los lentes. También podemos observar que el principal encargado de realizar la medición y controlar la intensidad de vibración del motor es el microcontrolador.

El diagrama de flujo del programa en el microcontrolador se observa en la siguiente figura:

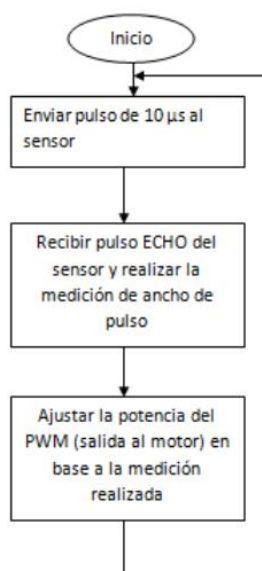
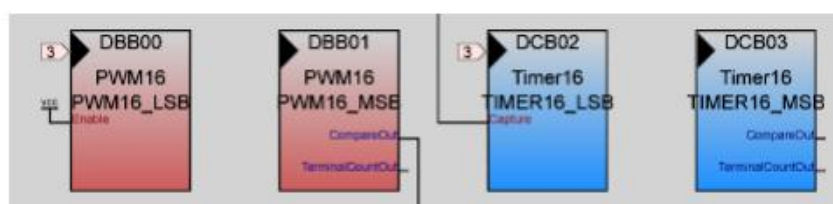


Figura 11. Diagrama de flujo firmware del microcontrolador

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

La medición del ancho de pulso de la señal que es mandada por el sensor es posible gracias al uso del bloque timer del microcontrolador. La salida en PWM a donde se conecta el motor es posible debido a un bloque PWM.



Funcionamiento del dispositivo

El dispositivo medirá aproximadamente 18 cm de largo por 6 cm de alto y está diseñado de tal manera que no cause molestia al usuario. El motor vibrador se encontrará en el lado derecho de la cabeza logrando así evitar cables que puedan molestar al usuario y evitando accidentes. Cuenta con un sensor ultrasónico en la parte superior de los lentes ubicado en la parte media a la altura de la frente, sirviendo esto para la detección frontal de obstáculos y así prevenir las colisiones. Cuando el sensor detecte el obstáculo se activará el motor vibrador, el cuál cambiará la intensidad de vibración a medida que el obstáculo se aproxime o aleje del usuario. Es de tener en cuenta que el dispositivo detecta cualquier tipo de material así como también cristal, logrando así detectar puertas y/o ventanas que obstruyan el paso al usuario. Otro aspecto a considerar es que el sistema no estará blindando completamente contra agua, así que se deberán evitar ambientes de extrema humedad o lluvia.

Todos los elementos electrónicos son alimentados por una batería pequeña de 12 V regulada a 5 V garantizando así una larga duración a la batería del dispositivo.

Se utilizará una batería de 12 V tipo A23, capacidad nominal de 60mAh.



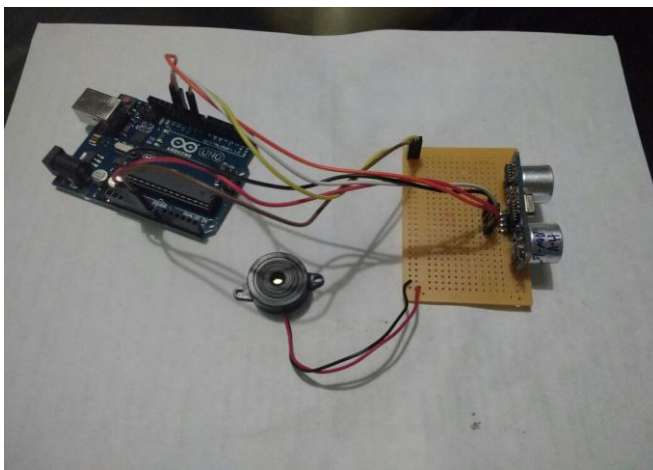
Figura 12. Pila Energizer tipo A23 utilizada en el prototipo

Fuente: <http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/Dispositivo-detector-de-obstaculos-para-invidentespdf.pdf>

Al necesitar los componentes electrónicos una alimentación de 5v se utilizará un regulador de voltaje convencional L7805CV, este circuito integrado entrega un voltaje fijo estable a pesar de que existan variaciones en el voltaje de entrada, es decir regula la tensión de alimentación. Del regulador podemos alimentar el sensor y el microcontrolador sin ningún inconveniente. Al final para encender y apagar el sistema, cuando se requiere, se colocará un switch en la etapa de alimentación.

4.1 Resultados Obtenidos

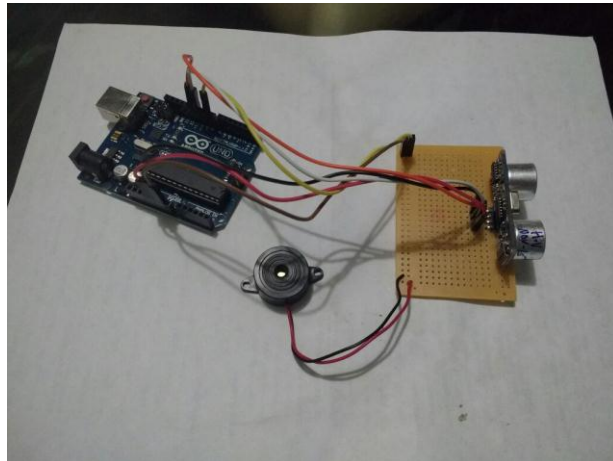
Después de escoger el sensor que más se adecuaba al proyecto, se realiza el circuito electrónico con el cual se logrará que el prototipo funcione de manera satisfactoria. En el capítulo anterior se describieron cada una de las partes que conforman al sistema, detallando en él su funcionamiento. Se realizaron pruebas con medidas controladas de proximidad usando una pared como objeto base, y alejando el dispositivo de esta manera obteniendo las mediciones y ajustando los parámetros que hacían falta.



Fuente: Autores del proyecto



Fuente: Autor del proyecto



Fuente: Autor del proyecto

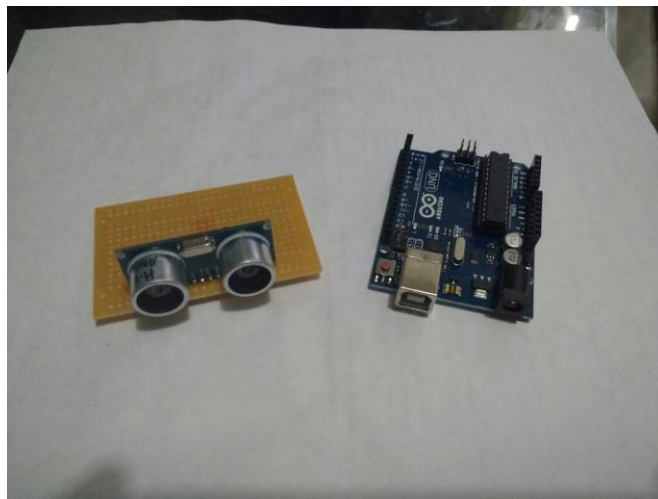


Figura 13. Elaboración del dispositivo electrónico

Fuente: Autor del proyecto

Sensor

Probamos el funcionamiento adecuado del sensor ultrasónico conectándolo a la alimentación y simulando la señal de inicio con un cable, el sensor nos respondió con un pulso digital de longitud 2 ms, recordemos que esta señal es el rebote del sonido en el objeto, y que hay que medirla para obtener un aproximado de la distancia a la que nos encontramos del objeto.



Fuente: Autor del proyecto

Un factor importante a considerar es el hecho de que la intensidad del sonido disminuye en proporción inversa con el cuadrado de la distancia entre la fuente sonora y el receptor, sin embargo si analizamos una parte del sonido vemos que a una distancia de un metro el sonido que se propaga atraviesa una área de una unidad cuadrada, cuando atraviesa dos metros la distancia aumenta a dos unidades cuadradas y así sucesivamente, eso nos garantiza que en los 3m de distancia máxima podremos tener una visión amplia de los obstáculos involucrados.

Capítulo V. Análisis de Resultados

Pregunta N° 1. Ha sido Usted vulnerado en su condición de discapacitado?

Tabla 1.

Ha sido Usted vulnerado en su condición de discapacitado?

SI	46	92%
NO	4	8%

Fuente: Autores del proyecto

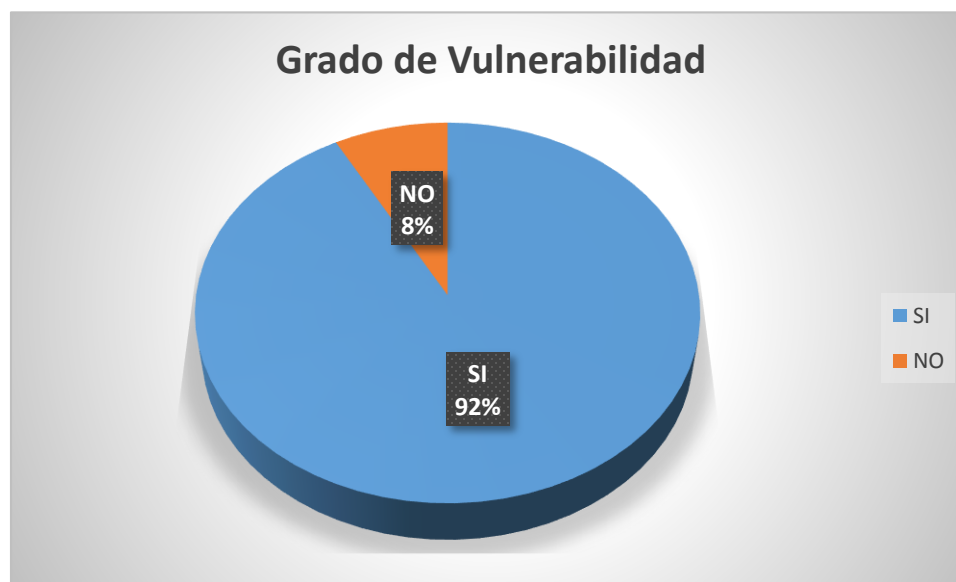


Figura 1. Ha sido Usted vulnerado en su condición de discapacitado?

Fuente: Autores del proyecto

La grafica nos muestra que la mayoría de los discapacitados encuestados se encuentran en condición de vulnerabilidad debido a que no son tomados en cuenta en los procesos de transformaciones sociales del entorno en que se encuentran.

Pregunta N° 2. Se encuentra Usted en estado de abandono tanto de sus familiares como del Estado?

Tabla 2.

Se encuentra Usted en estado de abandono tanto de sus familiares como del Estado?

SI	40	80%
NO	10	20%

Fuente: Autores del proyecto



Figura 2. Se encuentra Usted en estado de abandono tanto de sus familiares como del Estado?

Fuente: Autores del proyecto

En un 80% de los encuestados los cuales equivalen a 40 de los 50, se encuentran en un grado de abandono tanto de sus familiares como del mismo Estado.

Pregunta N° 3. Cree Usted que es necesario el diseño de un dispositivo electrónico para la detección de obstáculos en personas con discapacidad visual?

Tabla 3.

Cree Usted que es necesario el diseño de un dispositivo electrónico para la detección de obstáculos en personas con discapacidad visual?

SI	50	100%
NO	0	0%

Fuente: Autores del proyecto



Figura 3. Cree Usted que es necesario el diseño de un dispositivo electrónico para la detección de obstáculos en personas con discapacidad visual?

Fuente: Autores del proyecto

En un 100% de los encuestados están de acuerdo con la el diseño y puesta en marcha de un dispositivo electrónico que les permita detectar los obstáculos que tienen para desplazarse y realizar quehaceres diarios.

Pregunta N° 4. Estaría Usted dispuesto a adquirir por un valor monetario el dispositivo electrónico?

Tabla 4.

Estaría Usted dispuesto a adquirir por un valor monetario el dispositivo electrónico?

SI	30	60%
NO	20	40%

Fuente: Autores del proyecto



Figura 4. Estaría Usted dispuesto a adquirir por un valor monetario el dispositivo electrónico?

Fuente: Autores del proyecto

En un 30% de los encuestados están de acuerdo cancelar un valor monetario para la adquisición del dispositivo electrónico un 20% no cuentan con los recursos necesarios para hacerlo.

Pregunta N° 5. Solucionar en un 100% el diseño del dispositivo electrónico para los problemas de movilidad?

Tabla 5.

Solucionar en un 100% el diseño del dispositivo electrónico para los problemas de movilidad?

SI	0	0%
NO	50	100%

Fuente: Autores del proyecto

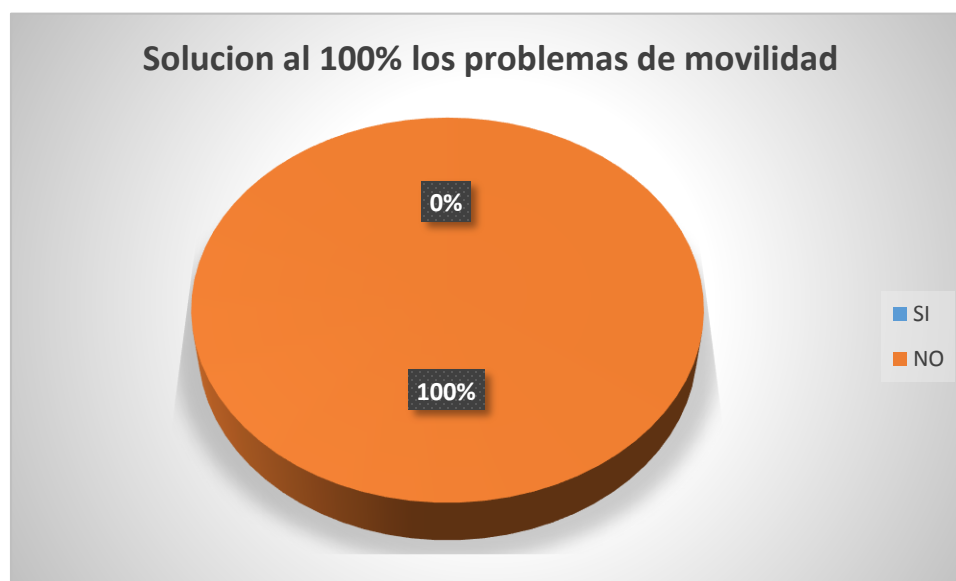


Figura 5. Solucionar en un 100% el diseño del dispositivo electrónico para los problemas de movilidad?

Fuente: Autores del proyecto

En un 100% de los encuestados están de acuerdo en afirmar que con la adquisición del dispositivo electrónico no se podrán solucionar todos los problemas de movilidad.

5.1 Diagnostico final

Cabe reconocer que en la ciudad de Ocaña, existe un gran número de personas con diversas índole de discapacidades, y que las autoridades gubernamentales, ONG, o personas del común, no han tenido en cuenta para adelantar programas o actividades en pro de su desarrollo personal y profesional, es por ello que nos dimos a la tarea de llevar a cabo el diseño y ejecución de un dispositivo electrónico que supliera por lo menos en alguna parte la necesidad de movilizarse y de poder realizar diversas actividades las personas con discapacidad visual, por ende con la aplicación de la encuesta se pudo observar que estas personas se encuentran en un alto grado de vulnerabilidad pues en algunas ocasiones son discriminadas por tener esta condición, y tanto las personas del común, familiares y demás ven con buenos ojos la ejecución de este diseño y que se implemente en la ciudad para poder sobrellevar esta condición que en no los deja salir adelante.

Capítulo 6: Conclusiones

El estudio realizado acerca de los sensores que podrían utilizarse, muestra que es difícil encontrar tecnología a bajo costo y medidas no muy robustas.

La investigación realizada acerca de los distintos dispositivos de ayuda a invidentes demostró que la mayoría de ellos quedan en fase de proyecto, y se desconoce si realmente son utilizados por personas invidentes en la vida cotidiana.

La programación para la detección de obstáculos por medio del sensor, resulto satisfactoria. Las partes utilizadas para la fabricación del prototipo fueron materiales que encontramos disponibles a la mano, tener la capacidad de importar algunos componentes o buscar diferentes maneras de fabricarlos abarataría los costos, y mejorarían los puntos críticos de estabilidad del proyecto.

El número de personas invidentes por desgracia va en aumento en el país. En la actualidad perder la vista no se debe únicamente a discapacidades físicas inherentes a la edad, por nacimiento o por golpes en la cabeza que afecten el nervio óptico. Ahora los seres humanos se enfrentan a nuevas enfermedades como la diabetes o la presión arterial, que como efecto secundario causan ceguera elevando más los casos de este mal en nuestra sociedad. El otorgarle a una persona ciega, la posibilidad de que por medio de nuevos avances tecnológicos, pueda llegar de un destino a otro, es muy delicado. Porque no solo se necesitan ayudas sonoras, o vibratorias, que anuncien obstáculos que le puedan impedir su andar, si no es enseñarles a desplazarse y hacer trabajos en la conciencia social, para que ellos tengan la misma accesibilidad que las demás personas en todos los lugares de la comunidad.

Este tipo de elementos no debe quedar solo como un aporte más al avance del ser humano, ya que sería virtualmente imposible que un solo dispositivo dote a una persona invidente de la capacidad de desplazamiento total, es necesario saber integrar con entrenamientos de independencia y otros dispositivos para en conjunto lograr este propósito tan anhelado por ellos, y por la comunidad deseosa de ayudarlos.

Es por esta razón y por seguridad de las personas que no se probó el prototipo en ninguna persona invidente ya que somos conscientes de la necesidad de elementos secundarios que ayuden en el desplazamiento de la persona.

Referencias

Camargo, S. R. M. (2013). *La Teoría del Servicio Público y las Telecomunicaciones. Diálogos de saberes: investigaciones y ciencias sociales*, (38), 43-62.

Monsalve, N. *Guía Didáctica Redes de Computadoras*. Citado en: Agosto 26 de 2008 Disponible en:

www.consulintel.es/html/tutoriales/lantronix/guia_et_p1.html

Pérez, M. (2009). *Informe de acción de incidencia regional Colombia*: Fondo de Comunicaciones.

Valenzuela, J. I., Camacho, J. C., Argüello, A., Cendales, J. G., & Fajardo, R. (2009). *Percepciones de los trabajadores del sector salud frente a Internet y las tecnologías móviles en Colombia*.

Apéndices



ENCUESTA REALIZADA A LA COMUNIDAD DISCAPACITADA

NOMBRE_____

EDAD:_____

SEXO: MASCULINO FEMENINO

Pregunta N° 1. Ha sido Usted vulnerado en su condición de discapacitado?

SI_____ NO_____

Pregunta N° 2. Se encuentra Usted en estado de abandono tanto de sus familiares como del Estado?

SI_____ NO_____.

Pregunta N° 3. Cree Usted que es necesario el diseño de un dispositivo electrónico para la detección de obstáculos en personas con discapacidad visual?

SI_____ NO_____.

Pregunta N° 4. Estaría Usted dispuesto a adquirir por un valor monetario el dispositivo electrónico?

SI_____NO_____.

Pregunta N° 5. Solucionar en un 100% el diseño del dispositivo electrónico para los problemas de movilidad?

SI_____ NO_____.

Apéndice B. Cronograma de Actividades

Cronograma de actividades**Tabla 6.**

Actividades realizadas

TIEMPO	MES 1				MES 2			
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4
DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	X	X						
DEFINICION DEL MARCO TEORICO					X	X		
RECOLECCION DE LA INFORMACION								
ELABORACION DE BASE DE DATOS	X	X	X	X				
ELABORACION DEL ANTEPROYECTO	X	X	X	X		X	X	

ENTREGA DEL
ANTEPROYECTO

