

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD TÉCNICA  
CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ**



**EXAMEN DE GRADO  
NIVEL LICENCIATURA  
TRABAJO DE APLICACIÓN**

**DISEÑO DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO DE ALERTA PARA  
PREVENIR IMPACTO AL ESTACIONAR UN VEHÍCULO**

**POSTULANTE: UNIV. JERRY ANTHONY MONZÓN VARGAS**

**LA PAZ – BOLIVIA  
2012**

# AGRADECIMIENTO

A Dios por la sabiduría y comprensión que me dio para entender las cosas para mi estudio.

A mi familia por el apoyo y comprensión que me dieron el transcurso de mis estudios apoyándome incondicionalmente con sus consejos para seguir adelante.

A la Universidad Mayor de San Andrés por darme la oportunidad de integrarme para ser profesional.

A los catedráticos ya que gracias a su experiencia y conocimiento me permitieron encaminar y apoyándome incondicional para seguir adelante en todo el transcurso de mis estudios.

A mis compañeros y amigos que me apoyaron incondicionalmente en los momentos más difíciles con voz de aliento para de mis estudios.

## DEDICATORIA

Dedico la elaboración de este trabajo a mis padres que siempre han estado a mi lado en todos estos años de mis estudios y que no desmayaron jamás ante los inconvenientes que se presentaron, ya que en ellos encontré una voz de aliento y de apoyo para seguir adelante y no declinar en mis estudios profesionales

A mi hermano mayor que me dio consejos y razonamientos la cual me ayudo demasiado en mis estudios con el apoyo que me dio cuando estuvo conmigo y a mis otros hermanos que me apoyaron con la paciencia que tenían con la cual contribuyeron para finalizar con éxito mi carrera universitaria y a mis amigos que me apoyaron siempre

# INDICE

1. Introducción.....	1
1.1. Definición del problema.....	1
2. Antecedentes .....	1
3. Planteamiento del problema.....	2
3.1. Identificación del problema.....	2
3.2. Formulación del problema .....	2
4. Objetivo .....	2
4.1. Objetivo general .....	3
4.2. Objetivo específico .....	3
5. Justificación.....	3
6. Fundamento teórico .....	3
6.1. El vehículo.....	3
6.2. Características de los impactos vehiculares.....	4
6.3. Sistema de seguridad.....	4
6.4. Accidentes de tránsito .....	4
6.4.1. Seguridad pasiva.....	5
6.4.2. Cinturón de seguridad .....	6
6.5. Impacto frontal simple .....	7
6.6. Impacto entre vehículo y peatón .....	7
6.7. Sensor de proximidad.....	8
6.7.1. Sensor capacitivo .....	8
6.7.2. Sensor inductivo.....	9
7. Marco tenorio .....	10
7.1. Funcionamiento.....	10
7.2. Diseño de sistema electrónico.....	10
7.3. Análisis de las señales requeridas .....	11
7.4. Circuito de proximidad por infrarrojo .....	11
7.4.1. Funcionamiento.....	12
7.4.2. Lista de materiales .....	13
7.5. Sirena con cuatro transistores.....	15
7.5.1. Lista de componentes .....	16
7.6. Distancia.....	17
8. Conclusiones y Recomendaciones .....	17
8.1. Conclusiones.....	17
8.2. Recomendaciones.....	18
9. Bibliografía .....	19
10. Anexos .....	20

## **1. INTRODUCCION**

Los accidentes de tránsito constituyen un problema económico y social. Ya que luego de que se produce deja daños materiales, pérdidas económicas y en lo peor de los casos pérdidas humanas que afectan a la ciudadanía en general

La falta de control del parque automotor ha ocasionado un incremento considerable en los accidentes de tránsito, en los que atropellos, estrellamientos representan el mayor porcentaje del total de accidentes producidos. El problema radica en la falta de un conocimiento claro de las causas que los ocasionaron, provocando muchas de las veces errores de las evaluaciones realizadas impidiendo tomar las acciones necesarias que ayuden en la reducción de los accidentes.

Un sistema que permite dar un aporte en aspectos tanto sociales, económicos y técnicos, ya que se puede obtener grandes beneficios sistema moderno con el fin de mejorar la vida y la seguridad en el transporte de la población.

### **1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El hombre a lo largo de su desarrollo, como actor principal de los problemas que son ocasionados por el impacto vehicular tenemos que notar el conocimiento de conceptos fundamentales que nos ayudaran a comprender y destacar las características más importantes tanto antes como el momento del percance.

Podemos decir como definición que se tiene que el tránsito es la circulación de personas y vehículos a motor por calles, carreteras, etc. La interrupción del equilibrio entre los elementos que la conforman (hombre, vía y vehículo), se define como un accidente de tránsito el mismo que puede ser hecho involuntario o suscitado por negligencia, descuido inobservancia de las normas de tránsito vigentes, desperfectos mecánicos del vehículo (previsible o fortuito). Etc.

## **2. ANTECEDENTES**

En los accidentes viales el problema de ingerir bebidas alcohólicas y conducir es uno de los factores primordiales en la ocurrencia de los mismos. A pesar de las medidas preventivas que se implementen o se pongan en prácticas, estos

accidentes continúan produciéndose siendo los servicios de emergencia Pre-hospitalaria los que jueguen un papel predominante en el lugar del accidente, mientras más pronto es el reconocimiento del trauma o patología de un paciente producto de un accidente vial más eficaz son las medidas terapéuticas implementadas para la solución de la misma. En los accidentes viales es necesario considerar al poli traumatizado, y al lesionado como un paciente que está muriendo por lo tanto el tratamiento empieza antes que el diagnóstico la resucitación o reanimación y la estabilidad del paciente tiene la primera prioridad.

Algunos estudios realizados han demostrado que los mayores porcentaje de los pacientes fallecidos en accidentes viales, sí se le hubieran suministrado por lo menos una atención media básica en el sitio hubieran podido salvarse. Muchas personas que observan el accidente sea colisión o arrollamiento no se involucran ya que temen de ser inculpados de los mismos, en este aspecto está involucrado la parte social del individuo los accidentes automovilísticos comienza en la fase pre - impacto, el primer componente que debemos tomar en cuenta son los factores que conllevan a los mismos y que complican la atención Pre - hospitalaria

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA**

El problema son los accidentes de tránsito que se ocasionan por la mala conducción del vehículo y distintos factores las cuales podemos decir el medio en que se encuentra y el estado de salud de la persona que está conduciendo.

#### **3.2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Qué causas ocasiona el impacto de un vehículo?

¿Cómo podemos evitar los accidentes de impacto de un vehículo?

### **4. OBJETIVO**

#### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema electrónico con el cual se va alertar al conductor sobre la posibilidad de evitar algún impacto durante el estacionamiento del vehículo.

## 4.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- Describir las principales tecnologías disponibles de un sistema electrónico de alerta.
- Diseñar un sistema electrónico de aviso en vehículos para prevenir impactos en el momento de estacionamiento.
- Alertar durante la maniobra de estacionamiento del vehículo al conductor.
- Evitar la posibilidad de impacto durante el estacionamiento del vehículo

## 5. JUSTIFICACION

La importancia del diseño de un sistema electrónico para evitar el instante previo del momento de estacionamiento del vehículo para evitar el impacto para no ocasionar accidentes en el momento de la maniobra y ayudar el momento de en la cual no se puede ver casi correctamente el vehículo la parte de atrás si esta cerca a o alejado y la cual deberá estar incorporado la parte frontal y la parte detrás del vehículo.

Por otro lado es evitar los accidentes de tránsito de los diferentes tipos de vehículos, realizando un control del vehículo dependiendo del lugar en que se encuentran.

## 6. FUNDAMENTACION TEORICA

### 6.1. EL VEHICULO

El automóvil es una máquina diseñada por el Hombre, y por tanto, capaz de ser mejorada en todos sus aspectos, ya que cualquier diseño actual está restringido por dos flancos definidos, como son el propio alcance tecnológico y la economía. Desde sus principios, el vehículo a motor, ha pretendido sustituir a la tracción animal, y hoy día podemos decir que ciertamente lo ha conseguido; lo que todavía la ciencia no ha alcanzado es hacer que las máquinas tomen sus propias decisiones, las mismas que deciden entre opciones y ante las situaciones establecidas pero con las directrices dadas por el ser humano<sup>1</sup>

### 6.2. CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS VEHICULARES

---

<sup>1</sup> Referencia de: <http://eprints.ucm.es/tesis/19911996/D/0/D0052001.pdf>

Existe diferentes tipos de accidentes de tránsito en los que se encuentra implícito el contacto violento ya sea entre dos vehículos en movimiento, entre un vehículo y un peatón, etc., por lo que se designará como impacto vehiculares a los accidentes de tránsito descritos a partir de este punto; dicha designación y clasificación servirá específicamente para las consideraciones previas antes del impacto<sup>2</sup>.

### 6.3. SISTEMA DE SEGURIDAD

El concepto de seguridad se caracteriza por su universalidad y decidido enfoque hacia la perfección. Por evidente que parezca, cabe sin embargo enfatizar, que el concepto de la seguridad del vehículo suele ser interpretado con demasiada parcialidad, restringiéndose solamente al comportamiento del impacto<sup>3</sup>. Pero ése es sólo uno de muchos aspectos y, sin duda, lo mejor es no tener que verse confrontado con éste jamás. El empeño preeminente debe consistir en evitar accidentes de antemano, aquí interviene tanto la capacidad del conductor como la del vehículo. Es por ello que todas las marcas se dedican a la seguridad activa con el mismo esmero que a la seguridad pasiva y a la protección del vehículo, persiguiendo el objetivo ideal de conseguir la óptima combinación de seguridad.

A la seguridad pertenece todo aquello que sirve para prevenir situaciones de peligro, o sea, en primer lugar las características técnicas que contribuyen al dominio fiable del vehículo para la seguridad pasiva o paliativa se entienden todas las medidas de precaución que se toman para limitar lo más posible el riesgo de que los participantes sufran lesiones en caso de accidente

Debido al incremento de tráfico, falta de flujo vial y espacio para estacionar un vehículo, se puede aplicar en la parte delantera o trasera del automotor para así tener más seguridad a la hora de acercarnos a otro auto o también la distancia que se acerquen a nosotros.

### 6.4. ACCIDENTES DE TRANSITO

---

<sup>2</sup> Fuente: procedimiento en accidentes de transito

<sup>3</sup> REFERENCIA: Catalogo Mercedes ML 320 en *Salón del Automóvil*

La seguridad no solo debemos observarlo desde el punto de vista del automóvil si no también del punto de vista del conductor ya que a las veces al tener seguridad de un vehículo no le dan mucha importancia y obvian los sistemas de seguridad la cual podemos notar con las siguientes referencias:

- Exceso de confianza, ya que, los automóviles incorporan cada vez mejores sistemas de seguridad como el ABS, airbag..., esto da lugar a una conducción más arriesgada.
- Conductores desinformados: algunos conductores usan de manera incorrecta o no saben utilizar los nuevos sistemas de seguridad.
- El alcohol: es una de las principales causas que provoca accidentes de tráfico. Además las tasas de alcohol permitidas son muy elevadas. Esta permitido 0,5g/l aunque el hecho de haber ingerido alcohol interfiere en la manera de conducir de una persona. Por ello lo más indicado es ' si bebes no conduzcas'<sup>4</sup>.

#### 6.4.1. **SEGURIDAD PASIVA.**

No todo accidente es evitable. Por ello es preciso mantener limitadas las consecuencias para el hombre y el vehículo. Seguridad pasiva: significa, dado el caso, la mejor protección posible contra lesiones, no sólo para los ocupantes del vehículo, sino también para terceras personas eventualmente afectadas, sobre todo para peatones y ciclistas.

Es una equivocación muy propagada pensar que un automóvil seguro debe estar construido lo más tenaz e inflexiblemente posible. He aquí la prueba: un tanque que choca frontalmente con 50 km/h contra un muro de hormigón puede quedar relativamente ileso por fuera y aparenta ofrecer una gran protección. Sin embargo, sus ocupantes no sobreviven ese choque en ningún caso, porque su organismo no soporta la frenada repentina a cero. Por ello no da sentido que ambos elementos sean duros. Más bien, la mejor protección en caso de accidente resulta de una carrocería de seguridad calculada con exactitud y probada en

---

<sup>4</sup> Referencia: <http://mecanicayautomocion.blogspot.com/2009/03/sistemas-de-seguridad-en-el-automovil.html>

ensayos prácticos, que si bien debe ser altamente resistente en las estructuras del habitáculo, sin embargo también debe ser controladamente deformable en todos los sitios en los cuales hay que degradar la energía del impacto.

En el automóvil hay numerosos sistemas para aumentar la seguridad, podemos distinguir entre dos tipos de sistemas de seguridad: activa y pasiva.

#### 6.4.2. CINTURÓN DE SEGURIDAD

Por seguridad hoy en día no solo existe la oportunidad de un automóvil se abrochen el cinturón de seguridad, sino esta propagado el reconocimiento de su acierto. Lo que sin embargo a menudo pueda pasar por alto, es que los cinturones de seguridad solo pueden cumplir óptimamente su función protectora en determinada situación. El cinturón tiene sus ventajas y desventajas ayudara a que no salga disparado por el cristal la cual puede ocasionar lesiones musculares.



Fig. 1 Cinturón de seguridad

### 6.5. IMPACTO FRONTAL SIMPLE.

Cuando el vehículo se impacta por su parte anterior

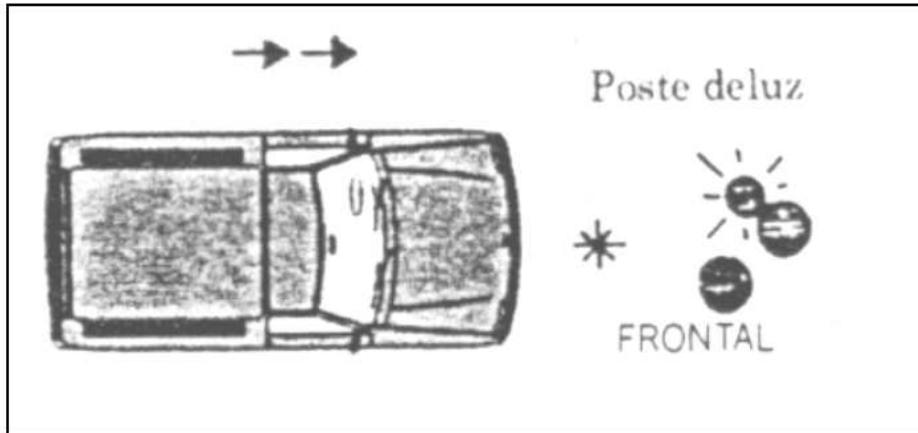


Fig. 2 Impacto frontal  
Fuente: procedimiento en accidentes de tránsito

### 6.6. IMPACTO ENTRE VEHICULO Y PEATON

Es el impacto violento de un vehículo en movimiento contra un peatón o un animal este tipo de impacto se caracteriza por que el vehículo le impacta o enviste al peatón. Distinto tipo de accidente ocurre cuando el peatón impacta al vehículo al vehículo lo cual se conoce como encontronazo<sup>5</sup>.

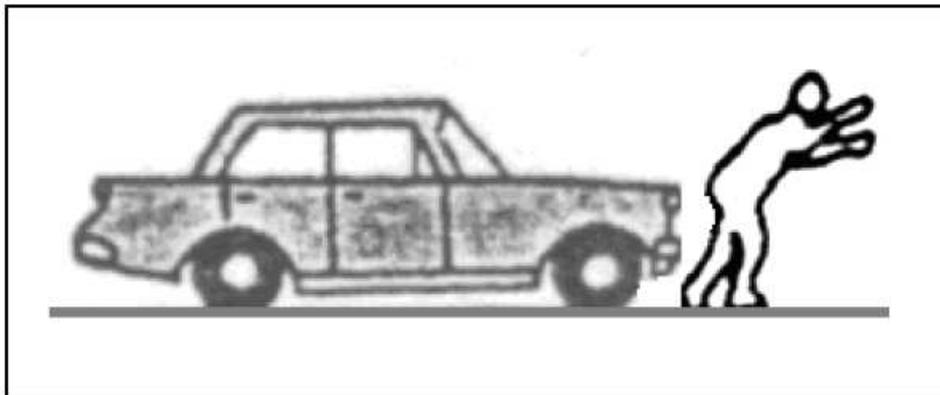


Fig. 3 Impacto entre vehículo y peatón  
Fuente: procedimiento en accidentes del tránsito

<sup>5</sup> Referencia: procedimiento en accidentes del tránsito

## 6.7. SENSOR DE PROXIMIDAD

El sensor de proximidad es un transductor que detecta objetos o señales que se encuentran cerca del elemento sensor. Existen varios tipos de sensores de proximidad según el principio físico que utilizan

Entre los sensores de proximidad se encuentran:

### 6.7.1. SENSOR CAPACITIVO

La función del detector capacitivo consiste en señalar un cambio de estado, basado en la variación del estímulo de un campo eléctrico. Los sensores capacitivos detectan objetos metálicos, o no metálicos, midiendo el cambio en la capacitancia, la cual depende de la constante dieléctrica del material a detectar, su masa, tamaño, y distancia hasta la superficie sensible del detector. Los detectores capacitivos están contruidos en base a un oscilador. Debido a la influencia del objeto a detectar, y del cambio de capacitancia, la amplificación se incrementa haciendo entrar en oscilación el oscilador. El punto exacto de ésta función puede regularse mediante un potenciómetro, el cual controla la realimentación del oscilador. La distancia de actuación en determinados materiales, pueden por ello, regularse mediante el potenciómetro. La señal de salida del oscilador alimenta otro amplificador, el cual a su vez, pasa la señal a la etapa de salida. Cuando un objeto conductor se acerca a la cara activa del detector, el objeto actúa como un condensador. El cambio de la capacitancia es significativo durante una larga distancia. Si se aproxima un objeto no conductor, ( $>1$ ) solamente se produce un cambio pequeño en la constante dieléctrica, y el incremento en su capacitancia es muy pequeño comparado con los materiales conductores<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Referencia: <http://sensoresdeproximidad.galeon.com/#capacitivo>



Fig. 4 sensor capacitivo  
 Fuente: <http://sensoresdeproximidad.galeon.com/#capacitivo>

### 6.7.2. SENSOR 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 hacia la transición de abierto y cerrado<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Referencia: <http://sensoresdeproximidad.galeon.com/#capacitivo>

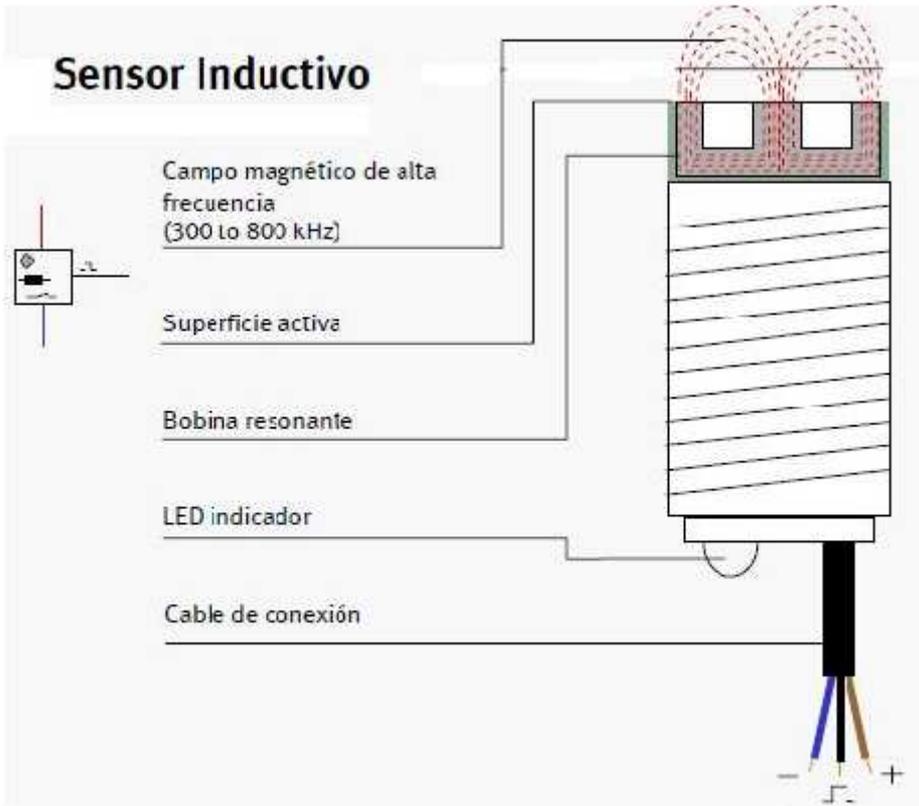


Fig. 5 sensor Inductivo<sup>8</sup>  
 fuente: <http://sensoresdeproximidad.galeon.com/#capacitivo>

## 7. MARCO TEORICO

### 7.1. FUNCIONAMIENTO

Las señal del sistema electrónico esta constituidas por la señal proximidad del impacto, distancia, audio y uso del cinturón de seguridad, las mismas que en el momento que se presenta la prevención del impacto.

El sistema estará constituido por dos circuitos electrónicos de esta manera el proceso de garantizar un tiempo determinado para el momento de impacto la cual será avisada anticipadamente antes del golpe contra un objeto o transeúnte.

### 7.2. DISEÑO DEL SISTEMA ELECTRONICO

En este punto se realizará el diseño del circuito electrónico para la alerta del impacto del vehículo

<sup>8</sup> referencia: <http://sensoresdeproximidad.galeon.com/#capacitivo>

El sistema estará diseñado específicamente para prevenir los impactos que produzca en el vehículo mientras se encuentre encendido y a una velocidad determinada, debido a que directa o indirectamente puede ser causante de un impacto.

La distancia de un vehículo con respecto a un determinado objeto o persona en los instantes previos a un impacto será avisado al conductor por la proximidad:

Se permiten conocer las maniobras del conductor antes del impacto, considerando de esta manera una cierta distancia.

### **7.3. ANALISIS DE LAS SEÑALES REQUERIDAS**

Se entiende por magnitud física toda aquella propiedad de los sistemas físicos susceptible de ser medida o estimada por un observador o aparato de medida y por tanto, expresada mediante un número (o conjunto de ellos) y una unidad de medida, con la cual se puede establecer relaciones cuantitativas.

Las señales del sistema deben estar sujetas a medición para que puedan ser manejadas por medio de sensores, es así que la velocidad, aceleración, posición y sentido, distancia, impacto y audio poseen esta prioridad por lo que pueden ser manipuladas por sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos.

### **7.4. CIRCUITO DE PROXIMIDAD POR INFRARROJO**

El detector de proximidad por infrarrojo es quizá uno de los circuitos de mayor aplicación en el automatismo electrónico.

Lo encontramos en los dispensadores de agua automáticos, los secadores de mano automáticos y con algunas variantes lo encontramos en las puertas automáticas de los grandes almacenes.

### 7.4.1. Principio de funcionamiento

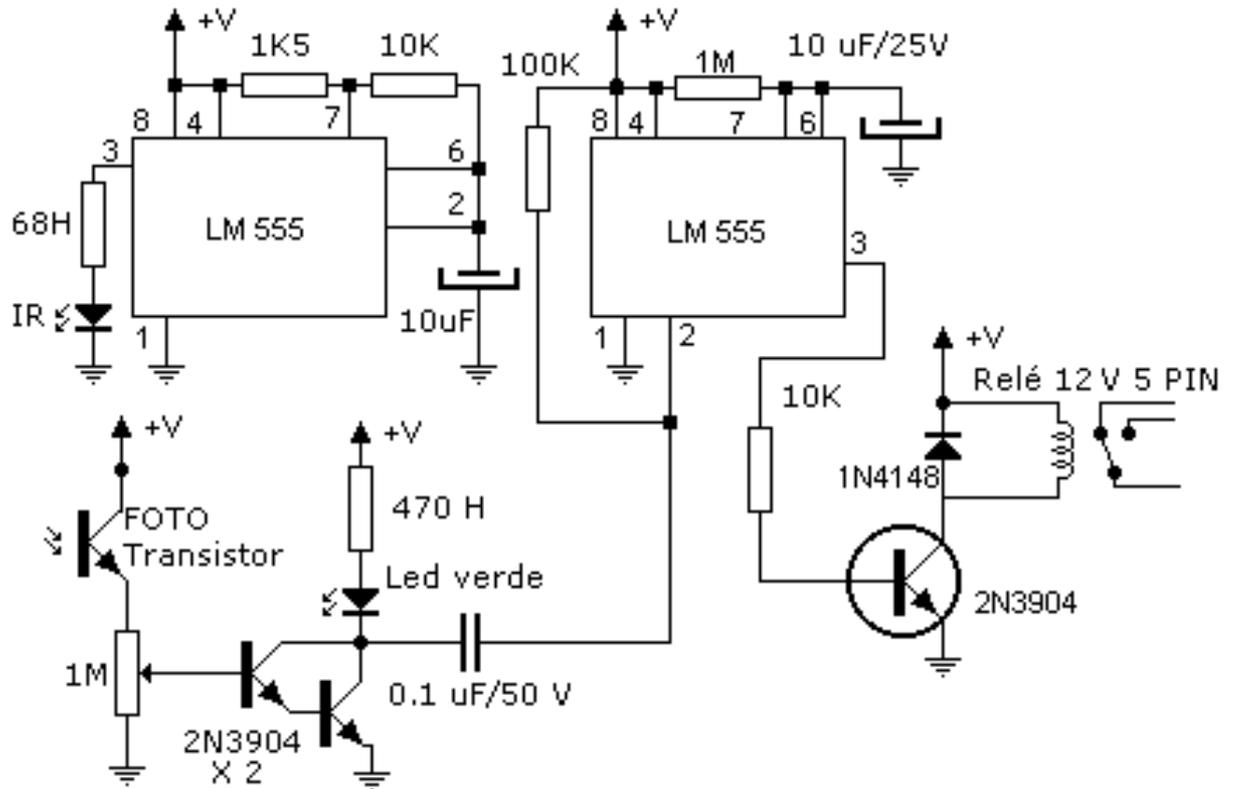


Fig. 6 Detector de proximidad por infrarrojo

fuelle: [www.ladelec.com](http://www.ladelec.com)

**Nota:** Los transistores pueden ser: C828 y BD235 para el Darlington y BD235 en reemplazo del "N3904.

Generamos una ráfaga de pulsos de alta intensidad con el LM555 a baja frecuencia y los transmitimos por el led de chorro infrarrojo. Luego los recibimos en un fototransistor colocado de tal manera que solo los reciba cuando un objeto refleje los pulsos. Luego procesamos esa señal para poder utilizarla en el encendido-apagado de nuestros aparatos<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Referencia: <http://www.ladelec.com>

Para ello colocamos un fototransistor de tal manera que cuando haya una superficie que refleje los pulsos, bien sea una mano, un objeto cualquiera, a una distancia de unos 10 cm, este los pueda recibir y enviar a un amplificador de corriente, en este caso un par de transistores en configuración Darlington.

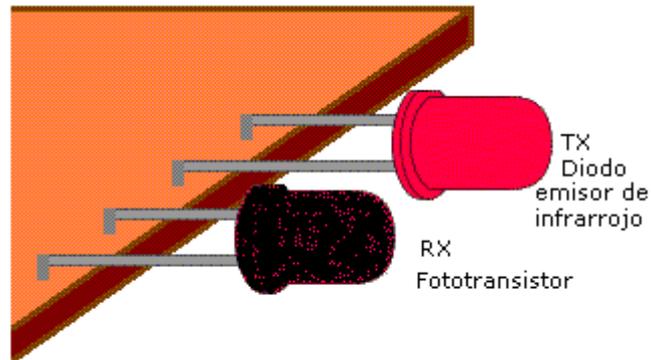


Fig. 7 Led del circuito de proximidad

Fuente: [www.ladelec.com](http://www.ladelec.com)

Cuando está débil señal alcanza una intensidad suficiente, debido a que se acercó un objeto, entonces logra disparar un temporizador de unos 10 segundos construido con un LM555.

Luego colocamos una interface a transistor para alimentar un relé de 12 V 5 PINES, el cual nos servirá para controlar el aparato que queremos<sup>10</sup>.

#### 7.4.2 Lista de materiales

- Circuito Impreso
- 2 integrados LM 555
- 2 bases de 8 pines
- 1 relé 12 V 5 pines
- 1 foto transistor de uso general
- 1 diodo infrarrojo de uso general
- 1 control de 1 Mega

<sup>10</sup> Referencia: [www.ladelec.com](http://www.ladelec.com)

2 transistores C828 y BD235.  
2 condensadores. de 10 uF/50 V  
1 diodo 1N4148  
1 led verde de 5 mm  
1 R 68 Ohms  
1 Resistencia 1K5  
2 Resistencia 10K  
1 Resistencia 100K  
1 R 470 Ohms, Todas las R a 1/2 W

Los usos de este circuito son una necesidad hasta colocarlo en la parte trasera y delantera del automóvil para prevenir a otros conductores cuando se acercan demasiado al estacionar.

Por otro lado en nuestro automóvil a la hora de estacionarse tenemos más seguridad al momento en que se acerca al objeto que esta por delante o atrás, al igual en movimiento nos sirve para conservar la distancia apropiada para no tener algún accidente.

El funcionamiento del circuito se basa en emitir una ráfaga de señales luminosas infrarrojas las cuales al rebotar contra un objeto cercano se reciben por otro componente. Al ser recibidas el sistema detecta proximidad con lo que el led de salida se acciona (brilla).

El circuito integrado es un generador/decodificador de tonos que bien cumple con las necesidades de este diseño. Tanto el fotodiodo como el fototransistor deberán estar situados con unidades de enfoque adecuadas para mejorar el alcance. Con simples reflectores de LED's se pueden obtener alcances del orden del metro. Con lentes convexas se pueden cubrir distancias de cinco metros. Es conveniente sacrificar algo de rango pero colocar filtros UV y SUNLIGHT los cuales no dejan entrar al fototransistor (elemento receptor) los rayos del sol.

La alimentación de este circuito puede ser cualquier tensión comprendida entre 5 y 9 volts. Para accionar circuitos externos bastará con reemplazar el LED por un

optoacoplador, el cual accionará por medio de su transistor interno el circuito a comandar<sup>11</sup>.

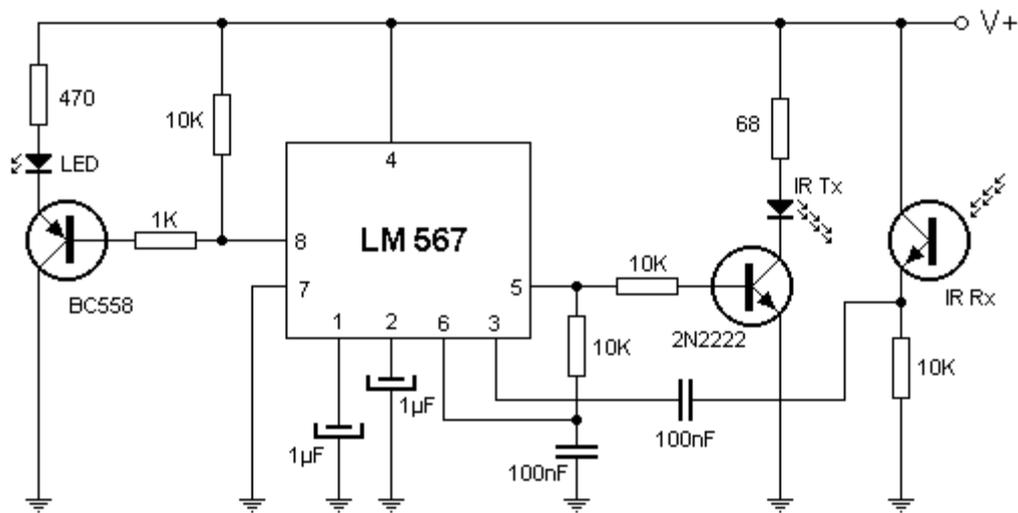


Fig. 6 Circuito infrarrojo fuente:

<http://www.electronicafacil.net/circuitos/Detector-de-proximidad-por-infrarrojos.html>

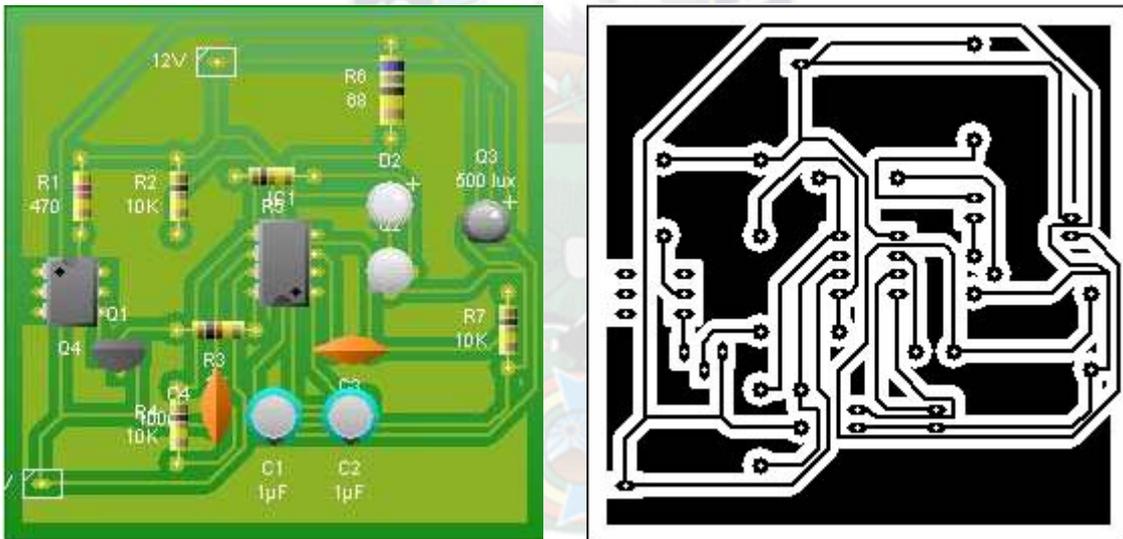


Fig. 7 Diagramas de la placa

### 7.5. SIRENA CON CUATRO TRANSISTORES

Se puede variar la cadencia del **sonido** cambiando los dos capacitores de 15 uF (microfaradios) por otros de valor diferente.

<sup>11</sup> Referencia: <http://www.electronicafacil.net/circuitos/Detector-de-proximidad-por-infrarrojos.html>

Los transistores T1 y T2 conforman un biestable (un circuito que tiene dos estados estables). Este circuito biestable oscila entre estos dos estados, alto y bajo, que se pueden medir en el colector del transistor T2, estos dos niveles son entregados al grupo de elementos conformados por las resistores de 10 K $\Omega$  (kilohmios), 27 K $\Omega$  y el capacitor 4.7 uF que dan la cadencia del sonido conforme se carga el capacitor y descarga el capacitor. T3 y T4 que conforman un oscilador que hace sonar el parlante de 8 ohmios<sup>12</sup>.

### 7.5.1. LISTA DE COMPONENTES

Lista de componentes del circuito:

Transistores: 2 PNP BC559 o equivalente

1 NPN BC547 o equivalente,

1 PNP BC636 o equivalente

Resistores: 2 de 15 K $\Omega$  (kilohmios),

2 de 3.3 K $\Omega$

1 de 10 K $\Omega$ ,

1 de 27 K $\Omega$

Capacitores: 2 capacitores electrolíticos de 15 uF (microfaradios),

1 capacitor electrolítico de 4.7 uF,

1 capacitor de 0.1 uF

Otros: Parlante (bocina) común de 8 watts (Vatios)

Entonces al tener estos circuitos la cual nos va a servir para el diseño de un sistema electrónico de prevención para impactos de vehículos, la cual tiene que estar en un lugar donde pueda conectarse al sistema eléctrico del automóvil.

Para la ubicación de los circuitos eléctricos el sensor de proximidad en la parte frontal del vehículo y en la parte trasera del vehículo y la alarma o sirena tiene que estar tanto adentro como afuera para visar que se está acercando demasiado cuando el vehículo está estacionado o por lo contrario cuando queremos estacionar el vehículo para no ocasionar un impacto al otro vehículo.

---

<sup>12</sup>Referencia: [http://www.unicrom.com/cir\\_sirena4transistores.asp](http://www.unicrom.com/cir_sirena4transistores.asp)

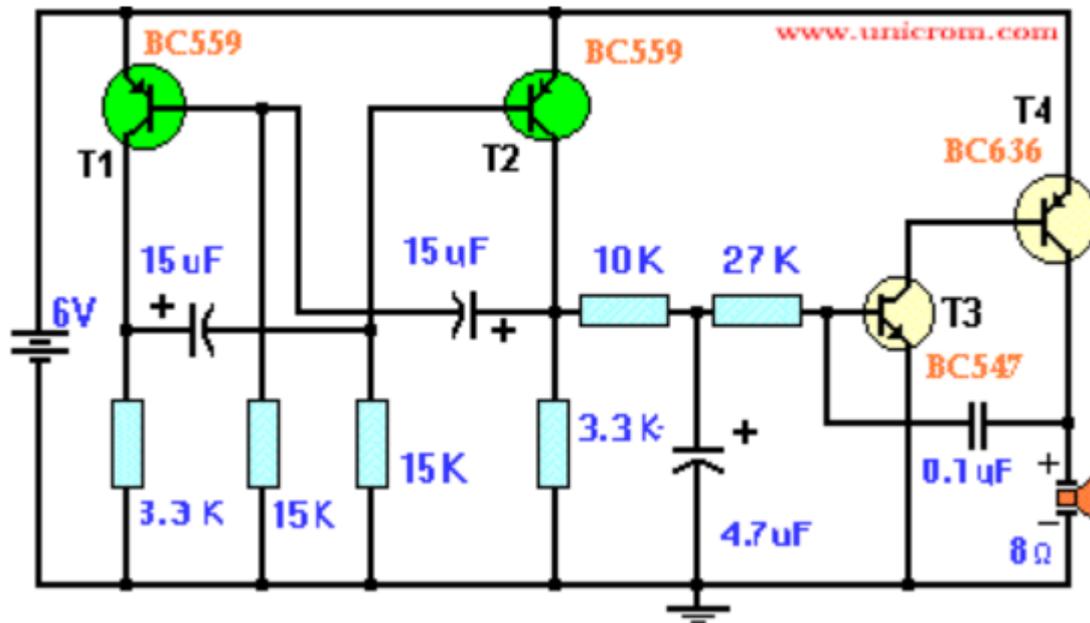


Fig. 8 Circuito de sirena

#### 7.6. DISTANCIA

Es el espacio o intervalo de lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos<sup>13</sup>, la influencia de esta variable es total en la conducción y al producirse un acercamiento del vehículo en el momento del estacionamiento antes del impacto deberá advertir con la alarma.

#### 7.7. LUGAR DE LA INSTALACION DEL CIRCUITO EN EL VEHICULO

Podemos de decir que en la parte donde tiene que estar instalado el circuito electrónico en el vehículo, para detectar la proximidad cuando se esté estacionando el vehículo.

<sup>13</sup> Microsoft Encarta 2008. Microsoft Corporation.



Fig. 9 La parte frontal y la parte trasera del vehículo

La distancia de proximidad dependerá de que cantidad de distancia desea uno para el estacionamiento del vehículo en la cual podemos decir una distancia adecuada entre vehículos<sup>14</sup>.



## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. CONCLUSIONES

- La definición detallada de los accidentes de tránsito que realmente involucran el impacto del vehículo contra un objeto o persona permite establecer las restricciones para las que debe adecuarse el sistema electrónico en el momento de estacionamiento.

<sup>14</sup> Referencia: <http://www.forosdelweb.com/f6/necesito-plantillas-dibujos-esquemáticos-exactos-vehículos-dnd-ayuda-470898/>

- Siempre se debe tener en cuenta para las cuales el sistema electrónico en el vehículo va a funcionar.
- La adecuación de los componentes que conforman los sensores del sistema electrónico que permite al vehículo a una señal eléctrica, la misma es activar circuito informando al conductor y así evitar el impacto del vehículo.

## **8.2. RECOMENDACIONES**

- Conseguir una mejor eficiencia en la seguridad personal y de propiedad también una mejor estabilidad, confianza y tranquilidad en nuestra vida diaria protección contra impacto en el momento de estacionamiento.
- Proponer que este sistema electrónico sea implementado en los vehículos que circulan en la ciudad de el alto y la paz con el fin de disminuir los impactos durante el estacionamiento del vehículo.
- En el momento de la instalación del circuito electrónico tomar en cuenta la seguridad para no ocasionar una mala instalación en el vehículo.

## 9. BIBLIOGRAFIA

Catalogo Mercedes ML 320 en *Salón del Automóvil*

Procedimiento en accidentes del transito

### INTERNET

n.d., obtenido el 4 de agosto de 2012, de:  
<http://sensoresdeproximidad.galeon.com/#capacitivo>

n.d., obtenido el 4 de agosto de 2012, de:  
<http://www.electronicafacil.net/circuitos/Detector-de-proximidad-por-infrarrojos.html>

n.d., obtenido el 4 de agosto de 2012, de:  
[http://www.unicrom.com/cir\\_sirena4transistores.asp](http://www.unicrom.com/cir_sirena4transistores.asp)

n.d., obtenido el 4 de agosto de 2012, de:  
<http://mecanicayautomocion.blogspot.com/2009/03/sistemas-de-seguridad-en-el-automovil.html>

videos

Obtenido el 5 de agosto de 2012 de:

<http://www.youtube.com/watch?v=DPF2mBluaH4>

## 10. ANEXOS

### Anexo 1

<b>BOLIVIA: ACCIDENTES DE TRÁNSITO REGISTRADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010 (p)</b>
<b>BOLIVIA</b>	39.874	41.882	39.035
Atropellos	5.779	6.041	6.084
Colisiones	21.484	23.279	21.259
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	9.663	9.559	8.528
Vuelcos	1.091	1.020	989
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	1.355	1.368	1.330
Caída de personas - pasajeros	471	585	793
Incendio de vehículos	31	30	52
<b>Chuquisaca</b>	1.978	2.001	1.992
Atropellos	268	299	271
Colisiones	877	947	843
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	635	556	640
Vuelcos	39	36	35
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	135	123	166
Caída de personas - pasajeros	22	21	37
Incendio de vehículos	2	19	0
<b>La Paz</b>	18.229	17.703	15.779
Atropellos	2.617	2.562	2.863
Colisiones	10.152	10.406	8.992
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	4.531	3.947	2.980
Vuelcos	363	299	330
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	381	341	423
Caída de personas - pasajeros	183	146	183
Incendio de vehículos	2	2	8
<b>Cochabamba</b>	5.185	5.270	5.469
Atropellos	1.054	1.101	943
Colisiones	2.516	2.496	2.767
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	1.168	1.178	1.298
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	228	302	236
Caída de personas - pasajeros	65	57	62
<b>Fuente: POLICÍA NACIONAL</b>			
<b>INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA</b>			
<b>Fuente: <a href="http://www.ine.gob.bo/indice/general.aspx?codigo=40110">http://www.ine.gob.bo/indice/general.aspx?codigo=40110</a></b>			

## Anexo 2

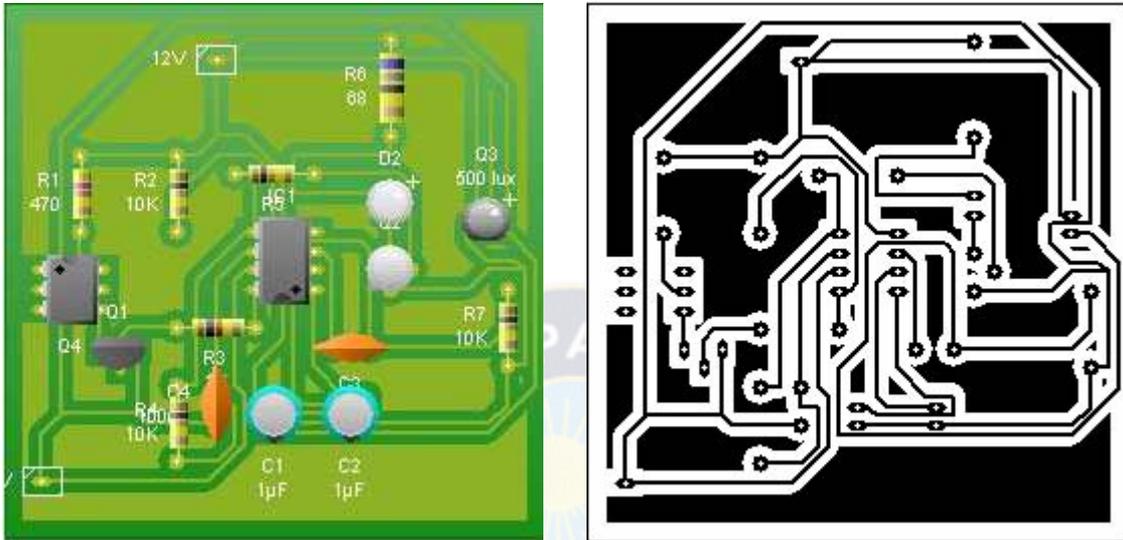
<b>BOLIVIA: ACCIDENTES DE TRÁNSITO REGISTRADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010 (p)</b>
Atropellos	272	337	349
Colisiones	1.212	1.842	1.038
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	526	704	563
Vuelcos	148	161	172
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	88	109	79
Caída de personas - pasajeros	28	10	16
Incendio de vehículos	2	1	1
<b>Potosí</b>	<b>1.782</b>	<b>1.309</b>	<b>1.279</b>
Atropellos	270	255	201
Colisiones	775	545	536
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	513	332	348
Vuelcos	111	85	79
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	109	87	100
Caída de personas - pasajeros	3	5	13
Incendio de vehículos	1	0	2
<b>Tarija</b>	<b>2.353</b>	<b>2.825</b>	<b>3.147</b>
Atropellos	304	344	322
Colisiones	1.239	1.381	1.626
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	531	791	842
Vuelcos	141	128	78
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	88	99	141
Caída de personas - pasajeros	48	80	131
Incendio de vehículos	2	2	7
<b>Santa Cruz</b>	<b>6.787</b>	<b>7.886</b>	<b>6.917</b>
Atropellos	836	938	890
Colisiones	4.063	4.844	4.282
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	1.519	1.661	1.447
Vuelcos	81	134	80
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	227	252	135
Caída de personas - pasajeros	60	57	83
Incendio de vehículos	1	0	0
<b>Fuente: POLICÍA NACIONAL</b>			
<b>INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA</b>			
<b>Fuente: <a href="http://www.ine.gob.bo/indice/general.aspx?codigo=40110">http://www.ine.gob.bo/indice/general.aspx?codigo=40110</a></b>			

## Anexo 3

<b>BOLIVIA: ACCIDENTES DE TRÁNSITO REGISTRADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Beni</b>	684	1.048	1.608
Atropellos	107	147	192
Colisiones	346	522	864
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	108	175	272
Vuelcos	45	30	58
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	10	34	34
Caída de personas - pasajeros	48	134	169
Incendio de vehículos	20	6	19
<b>Pando</b>	600	676	626
Atropellos	51	58	53
Colisiones	304	296	311
Choque a objeto fijo y vehículo detenido	132	215	138
Vuelcos	10	11	9
Embarrancamiento, deslizamiento y encunetamiento	89	21	16
Caída de personas - pasajeros	14	75	99
Incendio de vehículos	0	0	0
<b>Fuente: POLICÍA NACIONAL</b>			
<b>INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA</b>			
<b>Fuente: <a href="http://www.ine.gob.bo/indice/general.aspx?codigo=40110">http://www.ine.gob.bo/indice/general.aspx?codigo=40110</a></b>			



## Anexo4



Placa del circuito de infrarrojo