

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MATAMOROS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

TESIS:

**“INNOVACION Y DISEÑO DE UNA ALMOHADILLA
DE SEGURIDAD PARA NIÑOS”**

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

PRESENTA:

ING. ESTRELLA RODRIGUEZ GARCIA

DIRECTOR DE TESIS

M.A.I. DANIEL GONZALO GALVAN RODRIGUEZ

H. Matamoros, Tamaulipas, México

octubre del 2019



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MATAMOROS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

TESIS:

**“INNOVACION Y DISEÑO DE UNAALMOHADILLA
DE SEGURIDAD PARA NIÑOS”**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN
INDUSTRIAL**

PRESENTA:

ING. ESTRELLA RODRIGUEZ GARCIA

DIRECTOR:

M.A.I. DANIEL GONZALO GALVAN RODRIGUEZ

ASESORES:

Dra. Elsa Delgado Cazáres

Dra. Ileana Guzmán Prince

H. Matamoros, Tamaulipas, México

Octubre de 2019

EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA®
TECNOLOGÍA ES PROGRESO®

**Instituto Tecnológico
de Matamoros**



Agradecimientos

A Dios

A mi Esposo

A mis hijos Julio y David

Y al CONACYT

Resumen

La innovación y diseño de una almohadilla de seguridad para niños tiene como objetivo brindar seguridad a los infantes de no quedar expuestos a un accidente como el dejarlos olvidados dentro del automóvil, el dispositivo alertara a los padres sobre la presencia de niños y bebés en la parte trasera del automóvil y con esto evitar accidentes mortales. Algunas de las posibles causas por las que pudieran llegar a pasar este tipo de percances comprendido desde un punto de vista clínico y emocional son las rutinas y el cambio en esta, el estrés y en pocos casos negligencia, se pueden llevar a cabo algunos ejercicios sencillos para evitar que ocurra estas situaciones pero no es suficiente por lo que se analiza como la tecnología forma parte de la solución a problemas de la vida cotidiana y cómo se puede hacer uso de está realizando el diseño del prototipo de seguridad para infantes. La investigación de los modelos en el mercado de sistemas de seguridad infantil de este tipo ayudo al diseño de la almohadilla de seguridad, estudiando los diferentes modelos se encontraron algunas similitudes como materiales y protocolos, también se encontraron algunas posibles fallas que pudieran llegar a presentarse, así como también el análisis de los tipos de portabebés y asientos infantiles de los cuales se tomaron datos para la estandarización, también se estudió la metodología para la programación y ensamble de sistemas inteligentes. El prototipo se diseñó, se desarrolló y se construyó con la ayuda del programa RSlogix 500. Por ultimo para corroborar su funcionamiento se probó el prototipo por medio de una simulación de la que se obtuvieron resultados positivos.

Abstract

The innovation and design of a safety pad for children aims to provide safety for infants not to be exposed to an accident such as leaving them forgotten inside the car, the device will alert parents about the presence of children and babies in the part rear of the car and with this avoid fatal accidents. Some of the possible causes for which this type of mishaps could come to pass from a clinical and emotional point of view are the routines and the change in this, stress and in a few cases negligence, some simple exercises can be carried out to prevent these situations from happening but it is not enough for what is analyzed as the technology is part of the solution to problems of daily life and how it can be used is making the design of the infant safety prototype. The investigation of the models in the market of child safety systems of this type helped the design of the safety pad, studying the different models some similarities were found as materials and protocols, some possible failures that could arise, were also found, as well as the analysis of the types of baby carrier and child seats from which data were taken for standardization, the methodology for programming and assembly of intelligent systems was also studied. The prototype was designed, developed and built with the help of the RSLogix 500 program. Finally, in order to corroborate its operation, the prototype was tested by means of a simulation from which positive results were obtained.

Índice

.....	1
Agradecimientos.....	3
Resumen	4
Índice	6
CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL PROBLEMA	2
1.1. Descripción de la problemática	2
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos Secundarios	3
1.4 Justificación	3
CAPÍTULO II FUNDAMENTOS TEÓRICOS	6
2.2 Calor, salud y prevención.	11
2.3 Causa de la muerte de niños en autos calientes abandonados por padres responsables y amorosos.	13
2.3.1 La rutina de los padres	14
2.4 Estrés laboral	15
2.5 Aplicación de la tecnología.....	16
2.6 Innovación y emprendimiento	18
2.6.1 Metodología TRIZ.....	19
2.6.1 Herramientas clásicas del TRIZ	21
2.7 Sistemas Mecatrónicos.....	27
2.7.1 Clasificación de los sistemas mecatrónicos.	28
2.8 Funcionamiento de algunos tipos de sensores	30
2.9 Sistema Arduino	37
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	41

3.1 Metodología general	41
3.1.1 Población o muestra.....	41
3.1.2 Tipo de estudio	41
3.1.3 Selección del instrumento.	41
3.1.4 Procesamiento de datos y análisis de la información	41
3.1.5 Plan de presentación.....	42
3.2 Metodología para elaborar el prototipo	42
3.2.1 Comparativo con dispositivos ya existentes	43
3.2.2 Diseño del prototipo.....	47
3.2.3 Procedimiento	53
3.2.4 Prueba de funcionamiento	55
4.0 Resultados	59
5.0 Conclusiones	63
Fuentes de Información.....	64
Anexos	70

Introducción

Cuando llega el calor y los rayos del sol se intensifican se deben tomar precauciones para evitar los golpes de calor, insolación, quemaduras en la piel o en algunos casos la muerte por asfixia, el calor combinado con los rayos del sol y un descuido puede llegar a tener desenlaces fatales, en estos casos los menores son los más vulnerables. En México no se presentan datos estadísticos sobre el tema, pero a inicios de la temporada de calor del año en curso se empezó hacer concientización sobre el tema aconsejando nunca dejar a menores de edad, ancianos o mascotas encerrados en la parte trasera del auto ni un minuto. En la presente tesis se abordara el tema de la innovación de una alarma de seguridad anti olvido que alerta sobre la presencia de un infante en el asiento trasero del automóvil cuando se pretenda cerrarlo, este dispositivo alertara al padre para prevenir ya sea por olvido o negligencia dejar a un bebe olvidado.

En el capítulo I se describe la problemática de los niños olvidados en la parte trasera del auto, Así mismo se muestra algunos datos estadísticos y casos recientes de niños olvidados. En este capítulo se proyecta el problema, se señala el objetivo general y los objetivos secundarios, que ayudaran a definir qué es lo que se quiere hacer. Así mismo se especifica la relevancia de llevar a cabo este proyecto mediante la justificación. En el capítulo II se definen los conceptos que se estarán manejando en este proyecto, se vera de manera breve las consecuencias del calor en la salud así como la prevención de accidentes por este, la importancia de la tecnología en la investigación, se presenta la metodología TRIZ como herramienta para la innovación con sus parámetros y principios. También se muestra teoría de la parte técnica como el uso de la mecatrónica para los sistemas inteligentes, así como los tipos de sensores que se pueden utilizar en alarmas y se explica brevemente como es el arduino y su programación. En el capítulo III se especificara la metodología con la cual desarrollaremos dicho proyecto en la cual se plantea el análisis de productos existentes en el mercado, el diseño, elaboración y pruebas. El capítulo IV se hace un

análisis de los resultados obtenidos. En el capítulo V se muestra la conclusión a la que se llegó para realizar esta tesis. Y por último se dan las referencias utilizadas para la realización de este trabajo y algunos documentos de relevancia se muestran en los anexos.

CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL PROBLEMA

CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la problemática

A nivel internacional se presentan estadísticas de accidentes que pueden tener desenlaces fatales por la no detección u olvido de personas en los vehículos, en el país no existen mecanismos de alerta que ayuden a la prevención de estos accidentes, analizando estudios de investigación del tema se observó que en Estados Unidos y Europa existen dispositivos de alarma, sin embargo la problemática que se observa es que la muerte de niños olvidados en automóviles se ha vuelto un caso preocupante según la asociación “Kids and cars” (kidsandcars.org) la cifra de muertes por año es de 37 infantes aproximadamente solo en E.E.U.U esto desde el año 1998 , cifra que ha ido en aumento, tan solo en el año 2018 fueron registrados 51 casos de fallecimientos debido a estas causas (kidsandcars.org), en México, al inicio de la temporada de calor del 2018 se documentaron tres casos en uno en Puebla, Tamaulipas y Baja California (Debate, 2018) respectivamente. Según estadísticas publicadas por la fundación “Kids and Cars” comunican que desde 1998 a la fecha han fallecido 600 niños olvidados en el interior de los carros (Viso, 2015).

Por lo que se desarrolla el proyecto de innovación y diseño de una almohadilla de seguridad para niños. Cuyo objetivo es diseñar una almohadilla de seguridad estándar e innovadora que advierta sobre la presencia de un menor en la parte trasera del automóvil, para prevenir dejarlos olvidados en este y que mueran.

Existen ya algunos dispositivos capaces de alertar a los padres sobre la presencia de un menor en el asiento trasero del auto. Algunos de estos dispositivos limitan el uso exclusivo de un solo vehículo, de un solo tipo de asiento de bebe y hacen imprescindible el uso del celular, lo que deja aun vulnerables a los infantes.

1.2 Planteamiento del Problema

¿Una almohadilla de seguridad de diseño estándar e innovadora podrá advertir sobre la presencia de un menor en la parte trasera de un auto y prevenir su deceso?

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una almohadilla de seguridad estándar e innovadora que advierta sobre la presencia de un menor en la parte trasera del automóvil, para prevenir dejarlos olvidados.

1.3.2. Objetivos Secundarios

- 1).- Identificar los productos en el mercado ya existentes sobre seguridad infantil.
- 2).- Diseñar el modelo con los parámetros establecidos.
- 3).- Elaborar el prototipo y probarlo.

1.4 Justificación

El desarrollo del proyecto innovación y diseño de una almohadilla de seguridad para niños es con el objetivo de diseñar una almohadilla estándar e innovadora que puede advertir sobre la presencia de un menor en la parte trasera del automóvil ayudando a no dejarlos vulnerables a ser olvidados o que mueran. Este mecanismo dará apoyo a los menores a no quedar expuestos a un accidente, donde los padres los pueden olvidar por horas en la parte trasera del auto a temperaturas muy altas y en pleno rayo del sol. La almohadilla de seguridad cuenta con tecnología actual que busca innovar en los sistemas de alarmas utilizando herramientas actuales y de fácil manejo para facilitar su uso, así se puede aprovechar y mejorar todas las nuevas tecnologías disponibles para crear un sistema de alarma. Con el desarrollo de este

diseño amplíe los conocimientos adquiridos en la maestría en administración industrial como, la innovación, simulación, el control de calidad y para el futuro de este proyecto el análisis financiero, mercadotecnia y administración.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTOS
TEÓRICOS

CAPÍTULO II FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Marco conceptual

Prevención.- El latín preventivo, prevención es la acción y efecto de prevenir es preparar con antelación lo necesario para un fin, anticiparse a una dificultad, prever un daño, avisar a alguien de algo. La prevención, por la tanto, es la disposición que se hace de forma anticipada para minimizar un riesgo. El objetivo de prevenir es lograr que un perjuicio eventual no se concrete (Pérez P. J., 2013).

Hipertermia.- Es cuando la temperatura corporal se eleva más del nivel normal. Es un aumento en la temperatura interna por encima de los 40°C, es consecuencia de la falta de regulación de la temperatura (Que significado.com).

Golpe de calor.- “El golpe de calor es una situación que ocurre en el cuerpo cuando no se puede regular la temperatura, así que al estar el cuerpo ocupado en este proceso, descuida unos órganos y empieza el daño a este ‘blanco’: los riñones, el cerebro, y el hígado”, explica el doctor Carlos Alberto Ulloa Castro, miembro del Consejo Consultor Mundial para Nutrición y actividad física de la compañía Herbalife, el médico especialista en insolación, Eduardo Espino López, define el golpe de calor o insolación, como “un cuadro médico grave que pone en peligro la vida, y que se produce cuando la temperatura corporal se eleva por encima 39.4 a 41 °C” (Martinez, 2017).

Conducción de calor.- Transferencia de energía de la región de alta temperatura a la de baja (Holman, 1999).

Accidente.- El concepto hace referencia a algo que sucede o surge de manera inesperada, ya que no forma parte de lo natural o lo esencial de la cosa en cuestión. El uso más frecuente del término está vinculado al acontecimiento que sucede sin intención y que genera un daño a un ser vivo o a una cosa (Pérez P. J., 2012).

Infante.- Es un niño(a) de corta edad que no supera los 7 años (definicion.com, 2017).

Estrés.- El estrés se menciona frecuentemente como una sensación de agobio, preocupación y agotamiento. El estrés puede afectar a cualquier persona de cualquier edad, género y circunstancias personales y puede dar lugar a problemas de salud tanto física como psicológica. Por definición, el estrés es cualquier “experiencia emocional molesta que venga acompañada de cambios bioquímicos, fisiológicos y conductuales predecibles” (American, Psychological, Association).

Adaptable.-Que tiene la capacidad de adaptarse, acomodarse o ajustarse en ciertas condiciones puede ser mental o físicamente (Taboola).

Estándar.- Es lo que se puede tomar como referencia o patrón, se puede considerar como una pauta (Porto, Definicion.de, 2017).

Montaje.- Acción de montar. Armar o ajustar los elementos o piezas de algo (Porto, Definición.de, 2019).

Vibración.- Proceso de vibrar, hacer que algo oscile, tiemble o se mueva (Gardey, 2016).

Almohadilla.- Diminutivo de almohada que es un objeto relleno de material mullido que sirve para descansar la cabeza (Merino, Definición.de, 2017).

Aplicación.- En informática es un software diseñado para facilitar un trabajo al usuario (Merino, Definición.de, 2012).

Alarma.- Un sistema una alarma no evita que una situación anormal pase si no que es capaz de advertir de ella, cumpliendo así, una función disuasoria frente a posibles problemas. La intrusión de personas. Inicio de fuego, la presencia de agentes tóxicos. Cualquier situación que sea anormal para el usuario. Son capaces además de reducir el tiempo de ejecución de las acciones a tomar en función del problema presentado, reduciendo así las pérdidas (Wikipedia, 2017).

Sensor.- “Un sensor es un objeto capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas. Las

variables de instrumentación pueden ser por ejemplo: intensidad lumínica, temperatura, distancia, aceleración, inclinación, presión, desplazamiento, fuerza, torsión, humedad, movimiento, pH, etc. Una magnitud eléctrica puede ser una resistencia eléctrica (como en una RTD), una capacidad eléctrica (como en un sensor de humedad), una tensión eléctrica (como en un termopar), una corriente eléctrica” (Wikipedia, 2015) .

Sensor de movimiento.- “Es un dispositivo electrónico equipado de sensores que responden a un movimiento físico. Se encuentran generalmente en sistemas de seguridad o en circuitos cerrados de televisión” (Wikipedia, 2017).

Dispositivo.- Aparato o mecanismo que realiza determinadas acciones. Su nombre está vinculado a que dicho artefacto está dispuesto para cumplir con su objetivo (Pérez P. J., 2014).

Detector.- A aquel dispositivo capaz de detectar o percibir cierto fenómeno físico, tal como la presencia de humo proveniente de un incendio, la existencia de un gas en el aire y la presencia de un intruso en una vivienda (Wikipedia, 2017).

Tecnología.- Conjunto de conocimientos específicos y procesos para transformar la realidad y resolver algún problema (Casalet, 1998).

Bluetooth.- Es una tecnología específica para redes inalámbricas que permite la transmisión de voz y datos entre distintos dispositivos mediante una radiofrecuencia segura (2,4 GHz). Esta tecnología, permite las comunicaciones sin cables ni conectores y la posibilidad de crear redes inalámbricas domésticas para sincronizar y compartir la información que se encuentra almacenada en diversos equipos (Pérez P. J.).

Innovación.- es la incorporación de un nuevo o mejorado producto (bien o servicio) de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en la empresa, la organización o las relaciones exteriores (OCDE, EUROSTAT, 2006).

Tipos de innovación

Innovación de producto.- Introducción de un bien o servicio nuevo o mejorado, en sus características o en cuanto a uso que se destina. Mejorar las características técnicas, de los componentes y los materiales de la facilidad de uso u otras características funcionales (OCDE, EUROSTAT, 2006).

Innovación de proceso.- Introducción de un nuevo o mejorado proceso de producción o de distribución. Esto implica cambios en las técnicas, los materiales y los programas informativos (OCDE, EUROSTAT, 2006).

Innovación de mercadotecnia.- Es aplicar un nuevo método de comercialización, que lleve a cambios del diseño o envasado de producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación (OCDE, EUROSTAT, 2006).

Innovación de organización.- Introducción de un nuevo método de organización en las practicas, organizar el lugar de trabajo o las relaciones externas de la empresa (OCDE, EUROSTAT, 2006).

Creatividad.- Facultad para crear y capacidad que se tiene para crear. Consiste en encontrar una manera distinta de hacer las cosas (Pérez P. J., Definicion.de:, 2012).

Diseño.- Boceto, bosquejo o esquema que se realiza mental o en un soporte material, antes de llevar a cabo la producción de algo (Pérez P. J., Definicion.de:, 2012).

Tecnología.- Es la aplicación de la ciencia para la reducción de problemas. Conjunto de conocimientos que permiten diseñar y crear bienes para satisfacer las necesidades del hombre (Wikipedia, 2017).

Circuito.- Elemento por el cual pasa corriente eléctrica compuesto por diversos conductores (Pérez P. J., 2012).

Embobinado.- Proceso que se requiere durante la manufactura o reparación de los motores eléctricos (Dunnig, 2014).

Corriente eléctrica.- “Flujo de carga eléctrica que recorre un material”. Esto debido a las cargas en movimiento (electrones) (Wikipedia, 2017).

Corriente continua.- “Flujo de cargas eléctricas que no cambian de sentido con el tiempo”. El sentido de circulación de la carga siempre es el mismo (Wikipedia, 2017).

Corriente alterna. “Corriente alterna en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente”. La onda de corriente alterna utilizada es senoidal (Wikipedia, 2017).

Buzzer.- Palabra proveniente del inglés que significa zumbador transductor electroacústico con mecanismo electromecánico que produce un sonido como aviso (Wikipedia, Wikipedia.com, 2018).

Arduino.- Compañía dedicada a diseñar y manufacturar placas de desarrollo de hardware para la creación de dispositivos digitales usando microcontroladores y microprocesadores (Wikipedia, Wikipedia, 2019).

Protoboard.- Es una herramienta electrónica que sirve para hacer pruebas sobre el funcionamiento de circuitos electrónicos que creamos, son tablas perforadas donde se colocan diversos componentes electrónicos (Luis, 2015).

Resistencia.- En electrónica es la oposición de los electrones en el flujo al moverse a través de un conductor, es la proporcionalidad del material por la longitud del cable con respecto al área de la sección transversal del mismo (Wikipedia, 2019).

Cable Dupont.- Es un cable puente que funciona para prototipos se usan para conectar una placa de pruebas transfiere señales eléctricas de cualquier parte de la placa a un microcontrolador (Wikipedia, 2018).

Microcontrolador.- Circuito programable ejecuta órdenes que se graban en su memoria (Wikipedia, 2019).

Conexión.- Forma en la que se enlaza una cosa con otra para unirse, establecer una relación (Julián, 2013)

2.2 Calor, salud y prevención.

El cuerpo humano utiliza la sudoración como mecanismo que funciona como regulador de la temperatura corporal, la temperatura normal del cuerpo humano es de 36.5 °C, en zonas de calor extremo y humedad la sudoración no es suficiente para la regulación del cuerpo, la temperatura puede aumentar peligrosamente y causar serios problemas a la salud. Estos problemas aparecen cuando se expone por largo tiempo al calor, el realizar actividades en pleno rayo del sol es muy peligroso los más vulnerables al calor son los bebés, niños, adultos mayores, mascotas y personas con sobrepeso un factor que podría afectar también es el tomar bebidas alcohólicas, padecer de presión alta y problemas cardíacos.

Algunos problemas a la salud que puede provocar el calor son;

- Golpe de calor: es muy peligroso ya que la temperatura del cuerpo puede subir hasta los 41°C, los síntomas que presenta incluyen piel seca, pulso rápido y fuerte, mareos, náusea y confusión.
- Golpe de calor en bebés: es aún más peligroso a diferencia de los adultos, el organismo infantil carece de la madurez suficiente para controlar la sudoración y con ello, conseguir que descienda la temperatura corporal. De manera que cuando un niño queda expuesto a temperaturas elevadas por mucho tiempo, incluso, cuando hay poca brisa y acentuada humedad en el ambiente, el daño se eleva, pues los mecanismos de control normales de su cuerpo suelen suspenderse, es decir, el efecto refrescante de la sudoración deja de funcionar. Cuando esto sucede, aparecen síntomas como piel caliente, seca y/o muy irritada por el sudor en el cuello, pecho, axilas, pliegues del codo y zona del pañal, sed intensa y sequedad en la boca, irritabilidad (llanto inconsolable), cansancio o debilidad, mareos o desmayo, latidos rápidos del corazón, dolor de cabeza y estómago, náuseas, vómito, estado de confusión, desorientación, coma o convulsiones y en casos extremos la muerte (infantil, 2017).

- Agotamiento: se presenta después de varios días expuesto a altas temperaturas y sin suficientes líquidos los síntomas van desde sudoración profusa, respiración rápida, pulso rápido y débil, si no se atiende pronto puede provocar golpe de calor.
- Calambres: son dolores o espasmos musculares provocados por la pérdida de minerales debido a la sudoración.
- Erupciones cutáneas: piel irritada por exceso de sudoración, más común en niños pequeños.

La prevención es clave para evitar algún problema en la salud provocado por el calor. A continuación se presentan algunos consejos que ayudan a reducir los riesgos ante el calor.

- Nunca deje a bebés en un auto estacionado aun cuando las ventanillas estén abiertas.
- Vista con ropa suelta, ligera y colores claros.
- Asegúrese de tomar suficientes líquidos, no tome las bebidas muy frías, azucaradas o con alcohol.
- Permanezca en lugares frescos (lugares cerrados o con sombra).
- Use protector solar.
- Evite alimentos calientes.
- Este pendiente de los síntomas del golpe de calor o alguna otra enfermedad relacionada.
- Buscar atención inmediata si llega a presentar algún síntoma.
- Vigilar a los de mayor riesgo; bebés, niños pequeños, adultos mayores, personas con sobrepeso, presión alta o afecciones cardíacas.

Bebés y niños los más vulnerables, nunca deje a los niños en un vehículo estacionado. Aun cuando la temperatura exterior no sea muy caliente en el interior de un auto la temperatura puede aumentar a niveles muy peligrosos. Dejar una ventana abierta no es suficiente la temperatura en el interior del vehículo aumenta casi 10°C

en 10 minutos aun con una ventana abierta. Los niños dejados en un auto estacionado tienen mayor riesgo de sufrir golpe de calor o la muerte.

Cuando viaje en el auto con un bebe o niño asegúrese de bajarlo, no pase por alto a un menor que se haya quedado dormido en su interior. Busque una alternativa que le ayude a recordar que lleva a un infante en la parte trasera del automóvil.

2.3 Causa de la muerte de niños en autos calientes abandonados por padres responsables y amorosos.

El profesor de psicología, farmacología y fisiología molecular, Director del programa de colaboración en neurociencias y centro de investigación preclínica y clínica en PTSD, universidad del sur de la Florida David Diamond explica cuáles serían las causas padres que aman a sus hijos los dejan olvidados en autos a temperaturas muy elevadas. Explica que ha estudiado el cerebro humano desde 1980 pero un día una pregunta de un reportero llamo su atención ¿Por qué pueden olvidar a sus hijos en los autos los padres?, es algo difícil de imaginar cómo pueden hacer esto, lo primero que llega a la mente es pensar en la negligencia, pero según las estadísticas desde 1990 al 2016 han muerto más de 300 niños a causa de esto, los casos de estos accidentes no muestran negligencia por parte de los padres argumenta el Profesor. A causa de esto decide estudiar más detalladamente como neurólogo estos casos llegando a una hipótesis sobre cómo es que se produce esta tragedia, argumentando que este tipo de error es debido a una competencia en el sistema de “memoria de hábitos” de cerebro y su sistema de “memoria prospectiva” en la que domina el sistema de memoria de los hábitos.

La memoria prospectiva es la que se encarga de planificar y ejecutar acciones en el futuro, como lo sería llevar a un niño a la guardería. La memoria de hábito es la que involucra acciones repetitivas que se realizan de manera automática, como las rutas que hacemos de la casa al trabajo.

La memoria prospectiva se procesa en dos partes del cerebro que es el hipocampo que almacena información nueva y la corteza prefrontal que es utilizada

para planes futuros, el hipocampo tiene acceso a la conciencia de que el niño está en el auto y la corteza prefrontal ayuda al padre a planear una ruta, que incluye llevar a su hijo a la guardería en lugar de conducir directo al trabajo.

El sistema de memoria de hábito del cerebro se ubica en el ganglio basal, lo que permite realizar tareas repetitivas en forma automática por ejemplo andar en bicicleta y abrochase las cintas, esto tiene relación con los niños que se quedan en los autos. Cuando conducimos diariamente por la misma ruta, la memoria de hábito ocasionalmente reemplaza los planes en nuestra memoria prospectiva. La supresión de la memoria prospectiva por la memoria de hábitos es algo que comúnmente ocurre, por ejemplo cuando teníamos que pasar algún lugar antes de llegar a la casa y cuando llegamos a casa recordamos que teníamos que hacer una parada.

Estos fallos de la memoria algunas veces suelen ser graves como en el caso de un piloto de avión que olvida llevar a cabo un procedimiento de seguridad o cuando los policías olvidan sus armas cuando van a baños públicos. Por tanto tener estos fallos en la memoria prospectiva pone en riesgo a nuestros seres queridos y el pensar que solo a los padres negligentes les puede ocurrir es incorrecto a los padres amorosos y responsables también les puede ocurrir y bajar la guardia nos hace más vulnerables.

2.3.1 La rutina de los padres

En los eventos ocurridos de niños olvidados existen factores en común aunque cada caso sea diferente el simple hecho de un cambio de rutina de uno de los padres con respecto a su ruta de traslado, también el cambio en la forma de interactuar con el niño durante el trayecto, por ejemplo si el niño se queda dormido y la pañalera atrás, en este caso al no tener interacción el padre con el niño pierde la noción de que se encuentra ahí. Algunos padres dicen que haber estado en situación de estrés o distracción antes o durante el viaje y también argumentan la falta de sueño.

El factor sueño y estrés son muy importantes ya que la memoria del cerebro causa sesgo en la actividad basada en el hábito y deteriora el procedimiento de la

memoria prospectiva. Por último todos estos factores causan que los padres sigan una ruta transitada controlada por el sistema de memoria de hábitos que no incluye una parada en la guardería. Por lo tanto se puede decir que la actividad del sistema de memoria de hábitos suprime su sistema de memoria prospectiva lo que provocó que perdiera la conciencia de que llevaba a su hijo en el auto según el Profesor David Diamond.

Una de las observaciones hechas por el Profesor es que el cerebro de los padres al parecer creaba una falsa memoria de que había llevado al niño a la guardería. Esto explica porque los padres no se percataron de haber olvidado a sus hijos en los autos y seguían con sus actividades diarias como si nada, esto es una anomalía de la memoria. Muchos de estos padres son llevados a juicio acusados de asesinato. Refiere el Profesor David que esto le parece injusto, el cerebro a veces funciona mal el que la memoria de hábitos suprima a la memoria prospectiva es un fallo que ocurre en ocasiones. En los casos estudiados por el Profesor no existió ninguna indicación de que los padres cometieran un acto de imprudencia o negligencia grave al bienestar del niño. Por último sugiere como primer paso para evitar estas tragedias aceptar que la memoria humana es defectuosa y que padres atentos y amorosos pueden dejar sin querer a sus hijos en los autos, también menciona que existen algunas estrategias tecnológicas para evitar estos accidentes (David, 2016).

2.4 Estrés laboral

En México un 75% de las personas adultas sufren de estrés laboral aún más que en China y Estados Unidos. El estrés son reacciones físicas y mentales cuando se está expuesto a factores externos que superan la capacidad para enfrentarse a ello por lo tanto tenemos que el estrés laboral es la respuesta al aumento de presión en el entorno de trabajo que provoca una saturación física y mental a la persona que afectan tanto a su salud como a su entorno (IMSS, gob.mx, 2018).

Algunos de los síntomas emocionales son la intolerancia, frustración, ansiedad, depresión, mal humor, miedo, impotencia, irritabilidad, inseguridad, y en los síntomas conductuales se puede llegar a cometer errores en el trabajo, baja productividad, llanto, consumo de sustancias nocivas, el maltrato en las relaciones personales y tensar la mandíbula en el caso de lo cognitivos se puede presentar reducción en la capacidad de resolución de problemas, confusión, falta de concentración, **olvidos** y menos capacidad de aprendizaje en cuanto a los síntomas fisiológicos se presentan de forma común dolores de cabeza, fatiga, dolor de espalda de cuello, infecciones, malestar estomacal, aumento de palpitaciones y presión arterial, deterioro de la memoria, falta de sueño, problemas cardiovasculares entre otros (IMSS, gob.mx, 2018).

Todo esto lleva consigo problemas y consecuencias a largo plazo como el descenso de la calidad de vida, problemas familiares, trastornos de depresión y ansiedad, alcoholismo u otras adicciones, enfermedades físicas permanentes, y la reducción de la productividad laboral (IMSS, gob.mx, 2018). El estrés laboral es un factor de riesgo en nuestras vidas es por esto que algunas instituciones dan énfasis en el conocimiento y tratamiento de los síntomas para poder evitar consecuencias graves (IMSS, gob.mx, 2018).

2.5 Aplicación de la tecnología

El ser humano en su diario vivir, se halla inmerso en una realidad diversificada teniendo influencia sobre el mismo y sus actos. Esto puede ser de forma positiva, al favorecer el logro de sus metas, por ejemplo ante una realidad molesta no deseable el hombre lleva a cabo acciones para modificar esa realidad hasta hacerla lo más deseable posible y favorecedora (Casalet, 1998).

Solucionar un problema es dar solución al conflicto y se puede hacer de dos maneras. 1.- Modificar lo real mediante acciones que hagan converger lo real hacia lo deseable, tomar acciones pertinentes para cambiar la realidad conlleva el saber

hacer es básicamente la tecnología. 2.- Alterar lo deseado de forma que lo deseado concuerde más a las posibilidades reales “disolver el problema” (Casalet, 1998).

El comienzo de todo problema se da en su complejidad, un problema no puede aislarse quitándolo del entorno natural y social donde surgió, esto son parte indispensable del problema. Así un problema aparentemente de técnica puede intervenir factores técnicos, administrativos, económicos, sociales y políticos. Esto se convierte en un proceso complejo de la solución del problema donde intervienen distintas áreas de conocimiento en forma interdisciplinaria, lo cual significa que para solucionar un problema se debe tomar en cuenta todos los aspectos que lo afectan de manera relevante (Casalet, 1998).

De lo cual podemos decir que dos factores necesarios para resolver problemas son el conjunto de conocimientos sobre la realidad que maneja esa sociedad para la solución de problemas y por otra parte el conjunto de formas de hacer las cosas para modificar esa realidad y solucionar los problemas que implican los conocimientos necesarios para saber hacer, que son la ciencia y la tecnología, el conocimiento y el conocimiento específico. Es una relación estrecha entre la ciencia y la tecnología no hay avances tecnológicos sin ciencia y no hay ciencia sin la tecnología que la ayude al desarrollo, la tecnología tiene diversos enfoques y paradigmas científicos (Casalet, 1998).

- Tecnologías centrales.- Son tecnologías desarrolladas alrededor de un fenómeno específico de tipo físico, químico o biológico (Casalet, 1998).
- Tecnologías específicas.- Es la aplicación de la mejor manera para un uso eficaz y eficiente de la misma (Casalet, 1998).
- Tecnologías de producción.- Es la aplicación de la tecnología para la fabricación en serie (Casalet, 1998).
- Estas tres tecnologías deben actuar estrechamente de forma que el avance científico y tecnológico pueda ser un cambio beneficioso de la manera en la que la sociedad resuelva sus problemas, es decir en una innovación tecnológica (Casalet, 1998).

La innovación implica la utilización de un nuevo conocimiento o un nuevo uso o una combinación de conocimientos existentes, la integración de productos de alta tecnología y la adopción de tecnologías avanzadas (OCDE, EUROSTAT, 2006). Así tenemos que para el diseño de un alarma que nos advierta sobre la presencia de un ser vivo en la parte trasera del auto aplicaremos la tecnología ya existente y avanzada para el logro de este fin.

2.6 Innovación y emprendimiento

En la actualidad la innovación es parte del contexto socioeconómico, tanto en el entorno empresarial como en la vida diaria, aunque anteriormente el concepto de innovación solo era para unas pocas personas, como aquellos a los que se les atribuía grandes inventos o descubrimientos esto era solo para los llamados genios. Pero en los últimos años esta percepción ha cambiado y una de las inspiraciones fue una observación que realizó Thomas Edison que dijo “la genialidad se compone de un 2% de inspiración y un 98% de trabajo duro esto ha servido para acercar la innovación a los emprendedores y al contexto de emprendimiento (Urbano, 2008).

Pero que es la innovación, estas tiene diferentes puntos de vista uno de los primeros tanto tecnológico como no tecnológico fue el de Schummer el definió a la innovación (1934-1942) como “cualquier modo de hacer las cosas de forma distinta en la vida económica”. Otra definición para innovación de acuerdo al libro verde de la comisión Europea dice “la innovación se considera como sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad en las esferas económicas y social de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de la sociedad”. Por ejemplo nuevas vacunas, medicinas, la bolsa de aire en los autos, los celulares, etc. (Sanchez, 2008).

Básicamente la innovación se basa en resultados de nuevos desarrollos tecnológicos, nuevas combinaciones de tecnología ya existentes, la definición de innovación incluye tanto innovación de producto como la de procesos, por ejemplo un caso de producto sería en los fabricantes de autos que cada año incluyen mejoras en

sus diseños y nuevas prestaciones y en el caso de procesos sería el uso de nueva maquinaria de nuevas materias primas o el uso de una nueva metodología de trabajo.

En la actualidad al querer ser emprendedor es indispensable la innovación ya que esta se relaciona como ayuda para el emprendedor como una nueva forma de iniciar con mayor certeza sabiendo que lo que está desarrollando será algo novedoso y por lo tanto más atractivo, el emprendimiento se entiende como una capacidad, cualidad o habilidad para concebir y hacer una oportunidad de negocio, esto conlleva una serie de cualidades y habilidades tanto personales, sociales y directivas.

También se puede definir como una forma de pensar, razonar, y actuar vinculada y suscitada por la búsqueda de una oportunidad de negocio. El resultado de esto nos puede llevar a la innovación como estrategia del emprendedor para un nuevo negocio. Para obtener algún producto o servicio y que agregue valor añadido en relación a los productos y servicios existentes (Urbano, 2008).

2.6.1 Metodología TRIZ

La metodología TRIZ busca incrementar la creatividad tecnológica, que se basa en el estudio de los modelos de evolución de patentes y otras formas de soluciones de problemas, esta consiste en utilizar todos los conocimientos disponibles sobre un problema concreto y llegar a una solución por la ajuste de soluciones aplicadas previamente a problemas similares.

Triz es el acrónimo de la palabra TPN3 rusa que significa “teoría de resolución de problemas inventivos”, Genrich Alshueller un ingeniero Ruso fue el creador del método TRIZ , llevando a cabo el análisis de diversas patentes es así como se da cuenta que los inventos que analizo eran diferentes entre sí y de campos también diferentes y las soluciones a estos podían obtenerse de principios de invención generales, pero este método tiene un inconveniente que es casi exclusivo para la resolución de problemas tecnológicos.

Hay dos tipos de problemas que se deben enfrentar para su solución.

-Con soluciones previamente conocidas: para resolver este tipo de problemas se recurre a textos técnicos y publicaciones especializadas o acudiendo a los especialistas en pocas palabras se parte de lo ya conocido.

-Problemas inventivos (soluciones desconocidas).

Estas caen en la psicología donde entra la perspicacia e innovación como métodos estudiados como lo es el “brainstorming” y prueba y error, esto es lo que normalmente hace que dependa de la complejidad del problema. Si se tienen conocimientos previos con respecto a la solución el número de prueba y error será menor, pero si es caso contrario donde no se tiene experiencia previa el ingeniero tendrá que buscar o incursionar en otros campos de estudio, esto quiere decir que un ingeniero puede encontrar la solución de su problema fuera del campo de su experiencia.

Condiciones de TRIZ

Geinrich Altshuller realiza la teoría del método bajo las siguientes condiciones.

1. Deberá ser sistemático.
2. Dirigir las pautas a la solución ideal.
3. Poder repetirlo y ser confiable.
4. Tener acceso al conocimiento inventivo.
5. Agregar elementos al cuerpo del conocimiento inventivo.
6. Aproximar al diseñador a la resolución de los problemas inventivos.

Altshuller definió que la solución de un problema inventivo causa otros problemas, lo que quiere decir que cuando algo se mejora otras cosas empeoran a lo que llamo “contradicción técnica”.

Bases de la metodología

La base de la metodología TRIZ es el “principio de abstracción” que dice, para un problema concreto se requiere una solución concreta, primero se empieza con abstraer el problema concreto y una vez obtenido el problema se puede obtener un

operador que facilite la solución para llegar a una solución concreta, un principio muy importante de TRIZ es el denominado “mundo cerrado” que dice que el aumento de la idealidad de un problema cuando se pretende darle solución se puede realizar sin añadir nuevos componentes al sistema.

2.6.1 Herramientas clásicas del TRIZ

Los parámetros utilizados en las soluciones de problemas son los siguientes.

LOS 39 PARÁMETROS DE INGENIERÍA			
1	Peso de un objeto en movimiento	21	Potencia
2	Peso de un objeto sin movimiento	22	Desperdicio de energía
3	Longitud de un objeto en movimiento	23	Desperdicio de sustancia
4	Longitud de un objeto sin movimiento	24	Pérdida de información
5	Área de un objeto en movimiento	25	Desperdicio de tiempo
6	Área de un objeto sin movimiento	26	Cantidad de sustancia
7	Volumen de un objeto en movimiento	27	Confiabilidad
8	Volumen de un objeto sin movimiento	28	Precisión de mediciones
9	Velocidad	29	Precisión de manufactura
10	Fuerza	30	Factores perjudiciales actuando en un objeto
11	Tensión, presión	31	Factores perjudiciales del objeto
12	Forma	32	Conveniencia de manufacturabilidad
13	Estabilidad de composición de un objeto	33	Conveniencia de uso
14	Resistencia	34	Conveniencia de reparabilidad
15	Tiempo de acción de un objeto en movimiento	35	Adaptabilidad, universalidad
16	Tiempo de acción de un objeto sin movimiento	36	Complejidad de un mecanismo
17	Temperatura	37	Complejidad de control y medición
18	Iluminación	38	Nivel de automatización
19	Energía gastada por un objeto en movimiento	39	Productividad
20	Energía gastada por un objeto sin movimiento		

(Juan, 2013)

Altshuller extrajo 40 principios de invención en las patentes que estudio, estos principios se muestran a continuación.

LOS 40 PRINCIPIOS DE INVENTIVA			
1	Segmentación	21	Aumentar velocidad de acción riesgosa
2	Extracción	22	Convertir lo Nocivo en Útil
3	Calidad Local	23	Retroalimentación
4	Asimetría	24	Intermediario
5	Unión	25	Autoservicio
6	Universalidad	26	Copiado
7	Anidación	27	Uso de objetos baratos de reemplazo
8	Contrapesar	28	Sustitución de medios mecánicos por otros sistemas
9	Antiacción Preliminar Contrapeso	29	Uso de sistemas neumáticos e hidráulicos
10	Acción Preliminar	30	Membranas Flexibles , Películas delgadas
11	Amortiguar de Antemano	31	Materiales Porosos
12	Equipotencialidad	32	Cambios de Color
13	Inversión	33	Homogeneidad
14	Esfericidad	34	Desechando y regenerando partes
15	Dinámismo	35	Cambios del Parámetro
16	Acciones Parciales o Excesivas	36	Transiciones de Fases
17	Transición hacia otra dimensión	37	Expansión Térmica
18	Vibración Mecánica	38	Oxidantes Fuertes
19	Acción Periódica	39	Atmósfera Inerte
20	Continuidad de Acción Útil	40	Materiales Compuestos

Tabla 2. Los 40 principios de inventiva.

(Juan, 2013)

Otra herramienta del TRIZ son las contradicciones técnicas, estas se presentan cuando se varia una característica de un sistema y al realizarlo modificamos otra que no queremos. En la siguiente tabla se presenta la matriz de contradicción de Altshuller.

		ATRIBUTO QUE EMPEORA							
ATRIBUTO QUE MEJORA		9 Velocidad	10 Fuerza	11 Tensión/Presión	12 Forma	13 Estabilidad de la composición	14 Resistencia o fortaleza	15 Tiempo de acción del objeto móvil	16 Tiempo de acción del objeto estacionario
	1 Peso del objeto móvil	2,8,15,38	8,10,18,37	10,36,37,40	10,14,35,40	1,35,19,39	28,27,18,40	5,34,31,35	
	2 Peso del objeto estacionario		8,10,19,35	13,29,10,18	13,10,29,14	26,39,1,40	28,2,10,27		2,27,19,6
	3 Longitud del objeto móvil	13,4,8	17,10,4	1,8,35	1,8,10,29	1,8,15,34	8,35,29,34	19	
	4 Longitud del objeto estacionario		28,10	1,14,35	7,13,14,15	35,37,39	14,15,28,26		1,40,35
	5 Área del objeto móvil	29,30,4,34	19,30,35,2	10,15,36,28	5,34,29,4	11,2,13,39	3,15,40,14	6,3	
	6 Área del objeto estacionario		1,18,35,36	10,15,36,37		2,38	40		2,10,19,30
	7 Volumen del objeto móvil	29,4,38,34	15,35,36,37	6,35,36,37	1,4,15,29	28,10,1,39	9,14,15,7	6,35,4	
	8 Volumen del objeto estacionario		2,18,37	24,35	7,2,35	34,28,35,40,	9,14,15,17		35,34,38
	9 Velocidad		13,28,15,19	6,18,38,40	35,15,18,34	28,33,1,18	8,3,26,14	3,19,35,5	
	10 Fuerza	13,28,15,12		18,21,11	10,34,35,40	35,10,21	35,10,14,27	19,2	
	11 Tensión/Presión	6,35,36	36,35,21		35,4,15,10	35,33,2,40	9,18,3,40	19,3,27	
	12 Forma	35,15,34,18	35,10,37,40	34,15,10,14		33,1,18,4	30,14,10,40	14,26,9,5	
	13 Estabilidad de la composición	33,15,28,18	10,35,21,16	2,35,40	22,1,18,4		17,9,15	13,27,10,35	39,3,35,23
	14 Resistencia o fortaleza	8,13,26,14	10,18,3,14	10,3,18,40	10,30,35,40	13,17,35		27,3,26	
15 Tiempo de acción del objeto móvil	3,35,5	19,2,16	19,3,27	14,25,26,28	13,3,35	27,3,10			

Tabla 3. Parte de la matriz de contradicciones.

(Juan, 2013)

La tabla de contradicciones nos muestra mediante un cuadro en donde se encuentran listadas las 39 características básicas de los sistemas técnicos, en el cruce de cada fila se dan algunas soluciones inventivas que se pueden aplicar para variar las características sin alterar otras, los números son los principios inventivos

específicos de la lista de los 40, el orden indica cuales son los más utilizados. Los principios nos presentan un razonamiento para encontrar la solución a nuestro problema. Para solucionar un problema mediante esta herramienta es necesario la abstracción del sistema, identificar la contradicción técnica, aplicar el operador abstracto o principio y especificar para obtener un nuevo sistema físico con el problema resuelto.

Los 40 principios inventivos

A continuación se describen los 40 principios inventivos.

Principio 1. Segmentación: se divide un objeto en partes independientes, que sea fácil desmontarlo, hacer más fragmentado o sementado el objeto.

Principio 2. Extracción: extraer, remover o separar una porción que interfiere.

Principio 3. Calidad local: cambiar la estructura del objeto a una no uniforme, cambiar el ambiente externo a uno no uniforme, que una parte del objeto tenga una función conveniente para un mejor funcionamiento.

Principio 4. Asimetría: Cambiar la simetría de un objeto de ser simétrico a asimétrico.

Principio 5. Unión: unir objetos similares para ejecutar funcionamientos paralelos.

Principio 6. Universalidad: que un objeto realice diversas funciones, para ocupar menos partes.

Principio 7. Anidamiento: colocar un objeto dentro de otro, hacer que una parte del objeto pase a través del otro.

Principio 8. Anti-peso: Hacer interactuar el objeto con en el ambiente para compensar el peso, fusionar los objetos para darle elevación y así compensar el peso.

Principio 9. Anti-acción Preliminar: Acciones para controlar efectos nocivos, ordenar los objetos de tal manera que no pierdan tiempo al realizar su acción.

Principio 10. Acción Preliminar: Ejecutar algo antes de que se requiera un cambio en el objeto, objetos pre arreglados para evitar pérdida de tiempo.

Principio 11. Amortiguación de antemano: Medio de emergencia para compensar la baja confiabilidad de un objeto.

Principio 12. Equipotencialidad: Cambio de condiciones para eliminar la necesidad de elevar o bajar algo.

Principio 13. Inversión: invertir la acción de un objeto, rotarlo, hacer sus algunas partes inmóviles móviles.

Principio 14. Esfericidad: usar partes curvas en lugar de rectilíneas, hacer partes rectas a curvas, ir de un movimiento lineal a uno rectilíneo.

Principio 15. Dinamismo: encontrar la condición óptima de operación de un objeto, hacer un objeto flexible o adaptable.

Principio 16. Acciones parciales o excesivas: usar ligeramente más o menos de un método para lograr el 100% de operación.

Principio 17. Transición hacia otra dimensión: Mover un objeto en un espacio bidimensional o tridimensional, inclinar o re direccionar un objeto.

Principio 18. Vibración Mecánica: hacer que un objeto vibre u oscile, aumentar su frecuencia, usar la frecuencia d un objeto, uso de oscilaciones de campos ultrasónicos o electromagnéticos.

Principio 19. Acciones Periódicas: En lugar de realizar una acción continua hacerla periódica, cambiar la periodicidad, usar pausas entre las acciones.

Principio 20. Continuidad de acción útil: Que el trabajo se realice continuamente, hacer que todas las partes trabajen, eliminar acciones ociosas o intermitentes.

Principio 21. Aumento de la velocidad en acciones riesgosas: Llevar un proceso de riesgo a alta velocidad.

Principio 22. Convertir lo nocivo en beneficio: Usar efectos nocivos particularmente ambientales en algo positivo, eliminar una acción nociva con otra nociva.

Principio 23. Retroalimentación: Usar la retroalimentación para mejorar un proceso, si ya se usa cambiar su magnitud.

Principio 24. Intermediario: Usar un objeto intermediario para realizar una acción, conectar un objeto temporalmente con otro.

Principio 25. Autoservicio: Hacer que un objeto se auto sirve, usar recursos desechados.

Principio 26. Copiado: usar objetos caros y no disponibles por otros más simples y baratos, remplazar un objeto por copias ópticas.

Principio 27. Usar objetos de corta-vida y baratos: Remplazar un objeto barato con variedad de objetos baratos.

Principio 28. Reemplazo de sistemas mecánicos: Sustituir medios mecánicos por sensores, usar campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, cambiar de campos estáticos.

Principio 29. Uso de sistemas neumáticos e hidráulicos: Usar gas o líquido para partes solidas de un objeto.

Principio 30. Membranas Flexibles y películas delgadas: Usar películas delgadas y flexibles en lugar de estructuras tridimensionales.

Principio 31. Materiales Porosos: Agregar elementos porosos o hacer el objeto poroso y si ya lo es usar los poros para introducir una sustancia.

Principio 32. Cambios de color: Agregar color a un objeto que se dificulte ver o cambiar el color de un objeto.

Principio 33. Homogeneidad: Que los objetos que interactúan entre si sean del mismo material.

Principio 34. Desechando y recubriendo: Hacer que cuando un objeto cumpla su función se deseche en el mismo uso.

Principio 35. Cambios de parámetros: Cambiar la concentración, el estado físico, el grado de flexibilidad o la temperatura.

Principio 36. Cambio de fase: Cambios de volumen del objeto o pérdida de la absorción de calor.

Principio 37. Expansión térmica: usar la contracción y dilatación de los materiales de un objeto, utilizar diferentes materiales de en los objetos.

Principio 38. Oxidantes Fuertes: Usar aire enriquecido con oxígeno, usar oxígeno ionizado, usar ozono.

Principio 39. Atmósfera inerte: Agregar partes neutras y reemplazar un ambiente normal por un ambiente inerte.

Principio 40. Materiales Compuestos: Cambiar un material uniforme a un material compuesto (Juan, 2013).

2.7 Sistemas Mecatrónicos

Podemos llamar mecatrónica a la integración de la mecánica, electrónica y software para crear recursos y sistemas de alta inteligencia, esta ayuda a suplir necesidades latentes como, automatizar maquinaria y así obtener procesos más ágiles y confiables y crear productos inteligentes que satisfagan las necesidades actuales y armonizar los componentes mecánicos.

Un sistema mecatrónico es aquel sistema digital que recopila señales, las procesa y da una respuesta por medio de actuadores, produciendo movimientos o acciones sobre el sistema en el que se va actuar. Los sistemas comúnmente cumplen con las características siguientes, son mecanismos de precisión, control de software mediante medios electrónicos, son necesarios para tecnología de producción precisa y avanzada.

2.7.1 Clasificación de los sistemas mecatrónicos.

Clase 1.- Productos mecánicos con electrónica para aumentar la funcionalidad.

Clase 2.- Sistemas tradicionales con dispositivos tecnológicamente actualizados con sistemas electrónicos.

Clase 3.- Sistema con funcionalidad tradicional, pero internamente remplazado con electrónica.

Clase 4.- Diseño de productos con tecnología mecánica y electrónica por la integración sinérgica.

Los sensores, microprocesadores y controladores integran los sistemas mecánicos. Los sistemas mecatrónicos simples son los que se constituyen de dispositivos o elementos que tienen la función específica de transformar o transmitir el movimiento desde las fuentes que lo generan al transformar distintos tipos de energía por ejemplo, tren de rodadura, polea móvil, palanca de primer, segundo y tercer grado, estos son sistemas más simples. Algunos de los sistemas mecatrónicos más complejos que podemos considerar son los robots, las máquinas controladas digitalmente, los vehículos controlados automáticamente, etc.

La mecatrónica está presente en muchos campos como la medicina, la minería, la industria farmacéutica, industria mecánica, automovilística, textil, comunicaciones y alimentación también en comercio, fabricación de productos, naves aeroespaciales, aviones etc.

Componentes de un sistema mecatrónico.

Analogía entre un sistema de control manual (a) y uno automatizado (b)

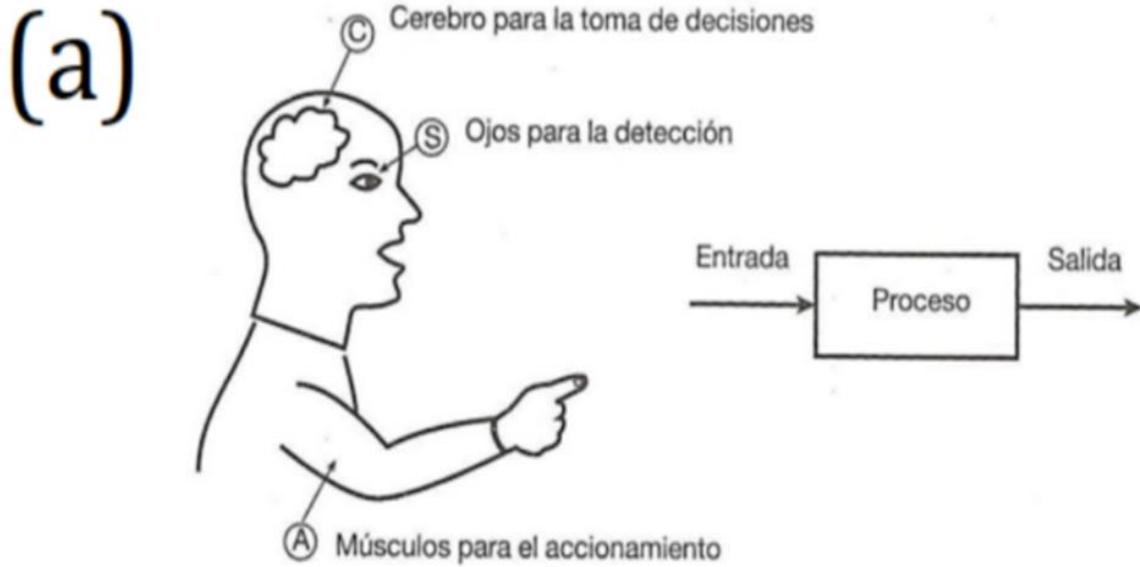


Ilustración 1. Sistema de control manual.
(D'Addario, 2018)

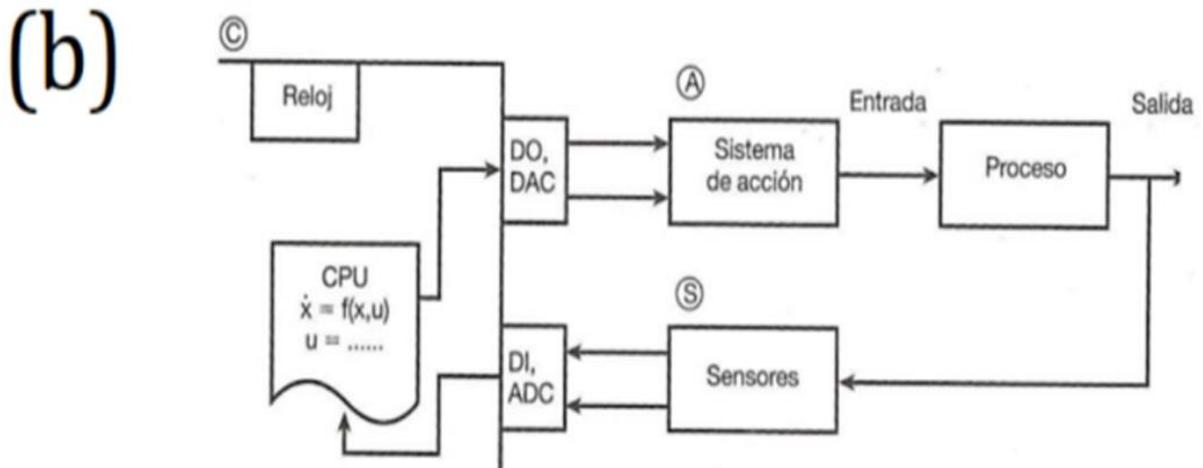


Ilustración 2. Sistema de control automatizado.
(D'Addario, 2018)

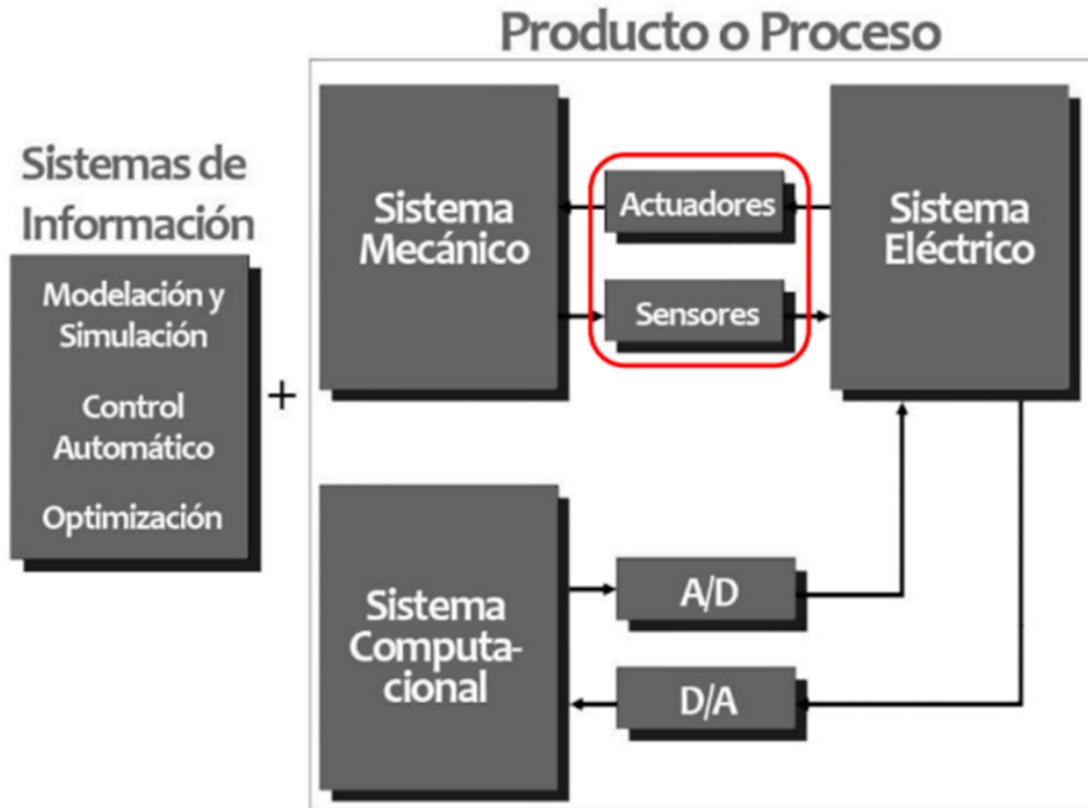


Ilustración 3. Esquema de un producto a proceso mecatrónico.
(D'Addario, 2018)

Los actuadores es un dispositivo mecánico, su función es la de proporcionar fuerza para mover otro dispositivo son los “músculos del sistema”.

Los sensores nos permiten interactuar con el entorno proporcionando información de variables como temperatura, presión, fuerza, esfuerzo, posición, velocidad, aceleración, flujo entre otras, procesándolas para generar ordenes o activar procesos, los sensores son dispositivos electrónicos son “los ojos del sistema” (D'Addario, 2018).

2.8 Funcionamiento de algunos tipos de sensores

Sensores de puertas

Un elemento básico en un sistema de alarma de automóvil es la alarma de puertas. Cuando se abre el capó, el maletero o alguna de las puertas en un coche totalmente protegido, la central activa la alarma. Algunos sistemas de alarma de automóvil utilizan el mecanismo de interruptor que está ya instalado en las puertas. En los coches modernos, al abrir una puerta la cajuela, enciende las luces de adentro. El interruptor que hace funcionar esto es como el mecanismo que controla la luz en un refrigerador. Cuando la puerta está cerrada, está presionando un pequeño botón o palanca con un muelle, que abre el circuito. Cuando la puerta está abierta, el muelle empuja al botón, cerrando el circuito y mandando electricidad a las luces de adentro (Meganeboy, 2017).

Lo que hay que hacer para emplear los sensores de puerta es añadir un nuevo elemento a este circuito. Con los nuevos cables en su sitio, al abrir la puerta (cerrando el interruptor) se envía una señal eléctrica a la central a parte a las luces interiores. La señal provoca que la central haga sonar la alarma (Meganeboy, 2017).

Como manera de protección completa, algunas alarmas modernas monitorizan el voltaje de todo el circuito eléctrico del coche. Si hay una caída del voltaje, la central descubre que alguien ha intervenido en el sistema eléctrico, encendiendo una luz (abriendo una puerta), manipulando los cables bajo el capó o robando un remolque con conexión eléctrica, todo lo que podrías ser causante de una caída de tensión (Meganeboy, 2017).

Los sensores de puertas son efectivos, pero no ofrecen una protección total. Existen otras formas de entrar en un coche (rompiendo una ventana), y los ladrones realmente no necesitan entrar en tu coche para robártelo (pueden llevárselo a remolque) (Meganeboy, 2017).

Sensores de choque

Los sensores de puertas, son uno de los sistemas más básicos en alarmas del automóvil. Actualmente, sólo las alarmas más económicas dependen sólo de los

sensores de puertas. Los sistemas más avanzados confían en sensores de choque para detectar ladrones. Un sensor de choque es muy simple: si alguien golpea, empuja o mueve de alguna forma el coche, el sensor envía una señal a la central indicando la intensidad del movimiento. Dependiendo de la magnitud del choque, la central emite una señal de aviso o bien hace sonar una señal completa. Existen muchas formas de construir un sensor de choque. Un sensor simple es un contacto metálico largo y flexible posicionado sobre otro contacto de metal. Podemos configurar fácilmente estos contactos como un simple conmutador: cuando los juntamos, la corriente fluye a través de ellos. Una sacudida sustancial hará moverse al contacto flexible hasta tocar el otro contacto, completando el circuito brevemente (Meganeboy, 2017).

El inconveniente con este diseño es que todos los choques o vibraciones cierran el circuito de la misma manera. No hay forma de medir la intensidad de la sacudida, como resultado se genera una gran cantidad de falsas alarmas. Otros sensores más avanzados envían diferente información dependiendo de la fuerza del impacto. El diseño que se muestra a continuación es un ejemplo de este tipo de sensores (Meganeboy, 2017).

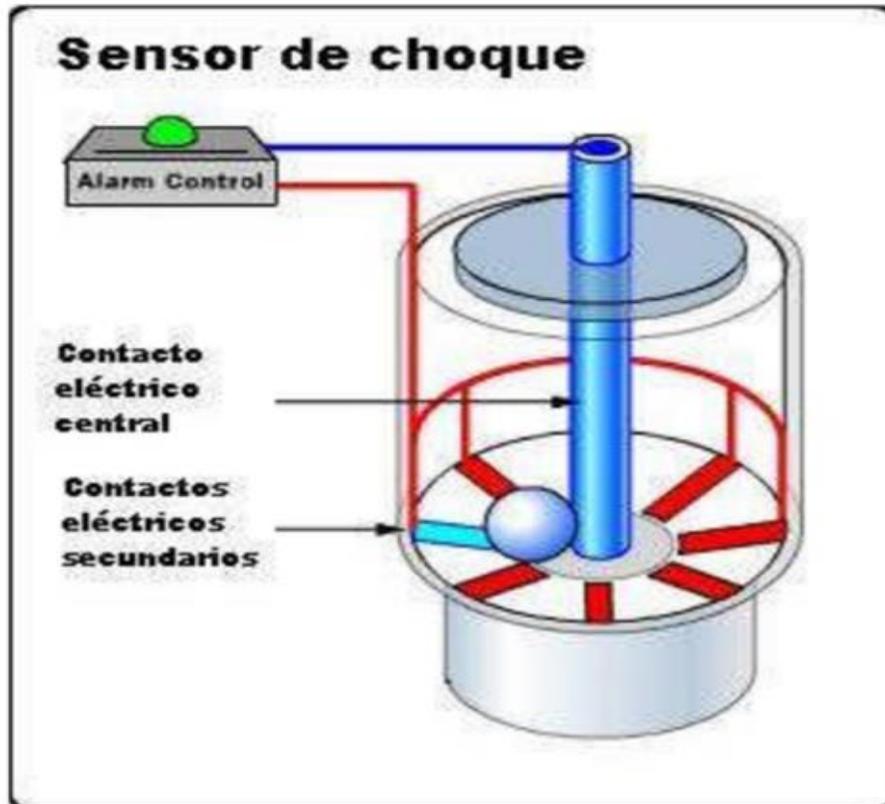


Ilustración 4

Sensores de movimiento (Meganeboy, 2017)

El sensor tiene tres elementos principales:

- Un contacto eléctrico central en un recipiente cilíndrico.
- Muchos contactos eléctricos pequeños en el fondo del recipiente.
- Una bola metálica que se puede mover libre dentro del recipiente (Meganeboy, 2017).

En cualquier posición de reposo, la bola metálica está tocando a la vez el contacto central y uno de los contactos pequeños. Esto completa un circuito, mandando una corriente eléctrica a la central. Cada uno de los pequeños contactos está conectado a la central así, a través de circuitos separados. Cuando se mueve el sensor, golpeando o agitándolo, la bola rueda alrededor del recipiente. Al rodar fuera de uno de los contactos pequeños, se rompe la conexión entre ese contacto y el

central. Esto abre el circuito, avisando a la central de que la bola se ha movido. Al rodar, pasa sobre los otros contactos, cerrando cada circuito y abriéndolo otra vez, hasta que la bola se para. Si el sensor recibe un golpe más fuerte, la bola rueda una distancia mayor, pasando sobre más pequeños contactos hasta se detenga. Cuando esto ocurre, la central recibe cortas señales de corriente desde cada circuito individual. Basándose en cuántas señales recibe y cuánto tiempo duran, la central puede determinar la dureza del golpe. Para pequeños movimientos, en los que la bola sólo rueda de un contacto al siguiente, la central no debería disparar la alarma. Para movimientos ligeramente más fuertes emitirá una señal de aviso: un pitido de la bocina y un destello de las luces. Cuando la bola rueda una buena distancia, la central enciende la sirena completamente. En algunos sistemas de alarma modernos, los sensores de choque son los principales detectores de robo, pero están normalmente asociados a otros recursos (Meganeboy, 2017).

Sensores de ventanas

El más común sensor de rotura de cristales es un micrófono conectado a la central. Los micrófonos miden las alteraciones en la presión y estas variaciones se convierten en una corriente eléctrica que se mueve. La rotura de un cristal tiene una frecuencia de sonido característica. El micrófono convierte esto en una corriente eléctrica con esa frecuencia particular, que envía a la central. En su camino hacia la central, la corriente pasa a través de un crossover, un aparato eléctrico que sólo conduce la electricidad de un determinado rango de frecuencias. El crossover está configurado de tal manera que sólo conducirá la corriente que tenga la frecuencia de la rotura de un cristal. Con este sonido específico se disparará la alarma, y todos los demás serán ignorados (Meganeboy, 2017).

Sensores de presión

Monitorear la presión los niveles de presión del aire es una manera simple de detectar un intruso. El acto de abrir una puerta o romper una ventana empuja o aspira el aire del interior, creando un breve cambio en la presión (Meganeboy, 2017).

Se detectan fluctuaciones en la presión del aire con un simple altavoz. Un altavoz tiene dos componentes principales:

- Un cono móvil.
- Un electroimán, rodeado por un imán natural, sujeto al cono (Meganeboy, 2017).

Al sonar música, una corriente eléctrica fluye arriba y abajo a través del electroimán, lo que hace que se mueva al mismo tiempo, tirando y empujando al cono, creando fluctuaciones en la presión del aire cercano. Se perciben estas fluctuaciones como sonidos. El sistema puede funcionar al revés, lo que ocurre en un sensor de presión básico. Las fluctuaciones de presión mueven el cono arriba y abajo, lo que empuja y tira del electroimán. Se sabe, que un electroimán moviéndose dentro de un campo magnético natural genera una corriente (Meganeboy, 2017).

Cuando se registra en la central una corriente proveniente de este sensor, reconoce que algo ha causado un rápido incremento de presión dentro del coche. Lo que hace pensar que alguien ha abierto una puerta o una ventana (Meganeboy, 2017).

Varios sistemas de alarmas usan la instalación de audio del coche, pero algunos tienen sensores propios que se diseñaron específicamente para esto. La conjunción de los sensores de presión, de rotura de cristales y de puertas desempeñan un gran trabajo detectando las intrusiones en el coche, pero algunos ladrones pueden llegar a hacer muchos daños sin ni siquiera entrar en el coche (Meganeboy, 2017).

Sensores de movimiento e inclinación

Escáneres perimetrales, que controlan lo que ocurre en las inmediaciones del coche algunos sistemas de alarmas los tienen. El escáner de perímetro más común es un sistema de radar, consistente en un radio transmisor y un receptor. El transmisor envía señales de radio y el receptor monitoriza las reflexiones de la señales. Basándose en esta información, el radar puede determinar la cercanía de cualquier objeto próximo (Meganeboy, 2017).

Contra ladrones con camiones grúa, algunos sistemas de alarma emplean sensores de inclinación. Una serie de interruptores de mercurio es el diseño básico de un sensor de este tipo. Un interruptor de mercurio consta de dos cables eléctricos y una bola de mercurio colocada dentro de un contenedor cilíndrico. En un interruptor de mercurio, un cable (contacto A) ocupa todo el fondo del cilindro, mientras que el otro (contacto B) se extiende sólo hasta la mitad. El mercurio está siempre en contacto con el cable A, pero puede romperse el contacto con el B. El mercurio fluye haciendo contacto entre los dos cables cuando el cilindro se inclina en un sentido. Lo que cierra el circuito a través del interruptor. Cuando el cilindro se inclina en sentido contrario, el mercurio fluye alejándose del cable B, abriendo el circuito. La punta del cable B está en contacto con el mercurio, y este debe tocarla, esto pasa en algunos diseños, para cerrar el circuito. Al inclinar el interruptor hacia alguno de los dos lados se abrirá el circuito (Meganeboy, 2017).

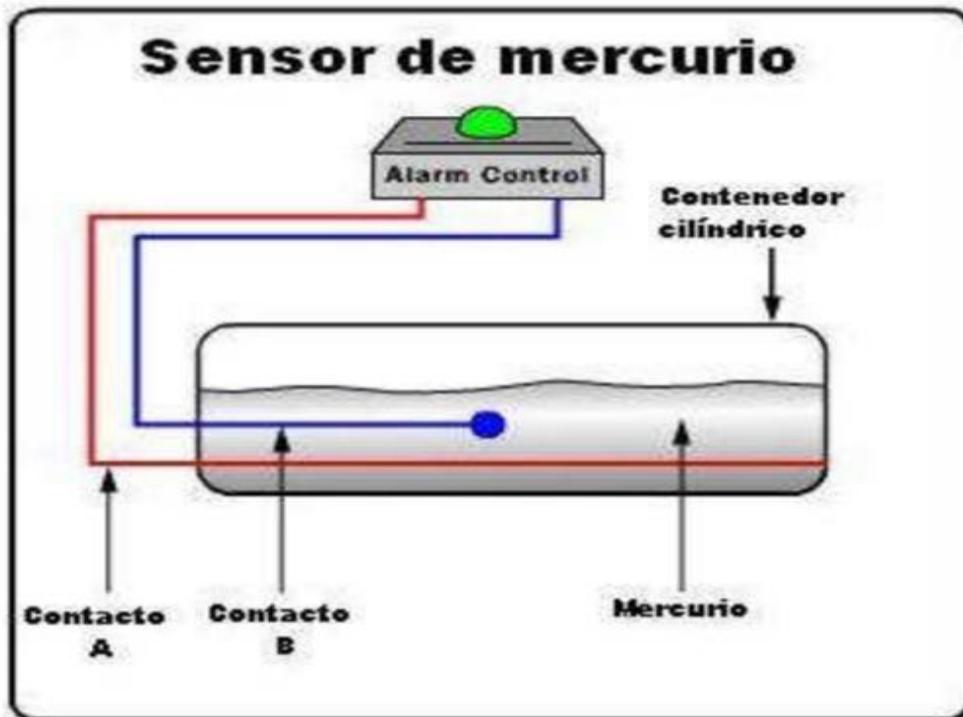


Ilustración 5

Sensor de mercurio (Meganeboy, 2017)

Los sensores de inclinación comunes en las alarmas de automóvil tienen una serie de interruptores de mercurio colocados en diferentes ángulos. Varios de estos están en posición cerrada cuando se estaciona el coche en un determinado ángulo, y otros están abiertos. Cuando cambia la inclinación del coche (levantándolo con una grúa, por ejemplo), algunos de los interruptores cerrados se abrirán, y alguno de los que estaban abiertos se cerrará. Si alguno de los interruptores cambia, la central sabrá que alguien está robando el coche. Todos estos sistemas de alarma podrían cubrir el mismo campo. Si alguien está remolcando el coche, los interruptores de mercurio, el sensor de choque y el radar registrarán que hay un problema, pero diferentes combinaciones de disparadores de alarma indicarán diferentes situaciones. Los sistemas de alarma "inteligentes" tienen centros de conexión que dependiendo de la combinación de información que reciban desde los sensores reaccionan de diferente forma (Meganeboy, 2017).

2.9 Sistema Arduino

Gama de circuitos electrónicos "fuente abierta", los circuitos integran los componentes necesarios para permitir un uso rápido y sencillo del microcontrolador. Esta forma de hacerlo más simple es con el propósito de hacer accesible a todos la creación y la programación de objetos o dispositivos interactivos. Los objetos pueden contener todo tipo de captadores indicadores luminosos o interruptores que queramos.

Las tarjetas Arduino están conformadas con conectores estandarizados para conectar módulos compatibles (shields). Los circuitos que integran a este son de tamaño más o menos parecido al del Arduino y se aplican sobre estos conectores, también tiene extensiones del hardware que añade funcionalidad a su proyecto, además de esto las tarjetas tienen conectividad USB, que permite programar fácilmente el microcontrolador que incorporan.

Existe una gran variedad de tarjetas Arduino estas ofrecen la creación de programas de forma más sencilla incluso para los principiantes. Todas estas tarjetas tienen elementos en común como lo es el microcontrolador.

El microcontrolador es la forma más sencilla de un ordenador, un ordenador se conforma de varios elementos que funcionan conjuntamente en torno a un elemento central que es el procesador que se conforma de una memoria RAM, una ROM y diversos conectores. Tenemos entonces que un microcontrolador es un ordenador más simple que reúne todas las partes en un solo circuito, el microcontrolador puede realizar algunas tareas sencillas, por tanto tiene ventajas con respecto a un ordenador como el tamaño y consumo de energía, esto ha permitido hacer el microcontrolador más atractivo por su bajo precio, pero también este presenta algunas desventajas con respecto al procesador, como lo es no poder llevar a cabo algunas operaciones aritméticas.

A pesar de esto los microcontroladores tienen algunas aplicaciones que necesitan pocos recursos de hardware, como en el aprendizaje de informática, y de la electrónica. Estos circuitos los podemos encontrar tanto en juguetes, aparatos electrodomésticos como en coches y teléfonos móviles (Goilav, 2016).



Ilustración 6. Tarjeta Arduino.
(Yúbal, 2018)

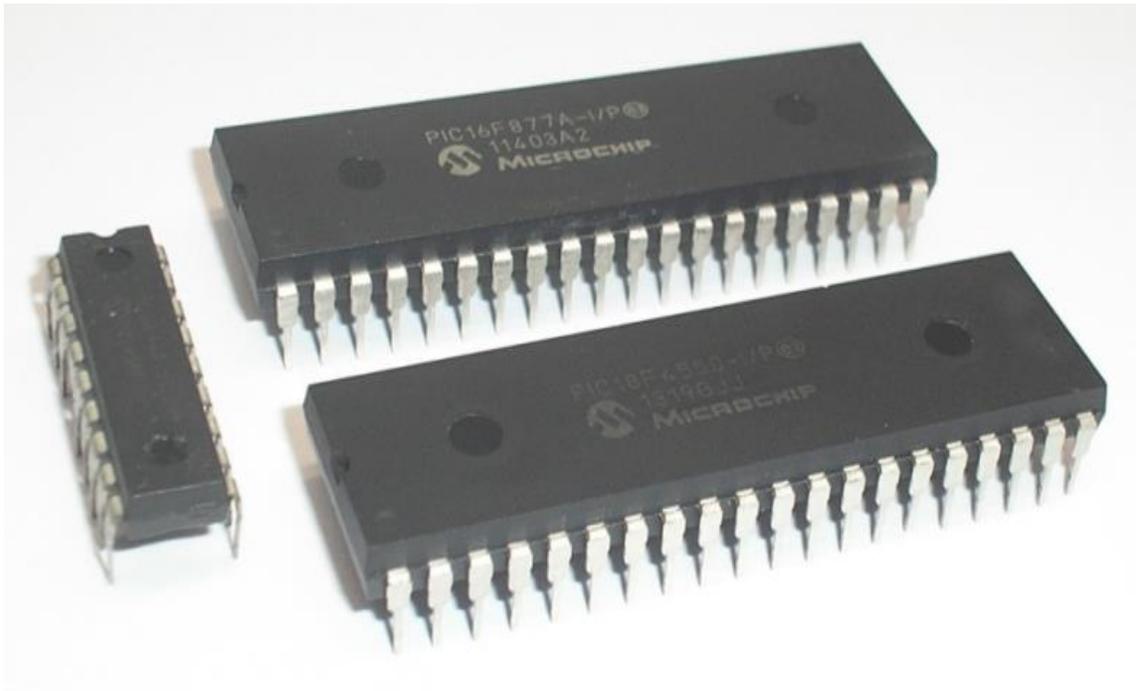


Ilustración 7. Algunos microcontroladores de la empresa Microchip.
(SHERLIN.XBOT.ES, 2019)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Metodología general

3.1.1 Población o muestra

Se realizó un muestreo de los diferentes tipos y marcas de asientos para bebe, portabebés y distintos tipos de automóviles.

3.1.2 Tipo de estudio

Se utilizará el método experimental. Que se caracteriza por la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de observar el comportamiento bajo condiciones determinadas.

Es un tipo de investigación que usa la lógica. Los experimentos pueden ser llevados a cabo en el laboratorio o en la vida real. Estos generalmente involucran un número relativamente pequeño de personas y abordan una pregunta bastante enfocada. Los experimentos son más efectivos para la investigación explicativa y frecuentemente están limitados a temas en los cuales el investigador puede manipular la situación en la cual las personas se hallan.

3.1.3 Selección del instrumento.

Simulación, se llevara a cabo una simulación para analizar el funcionamiento del dispositivo.

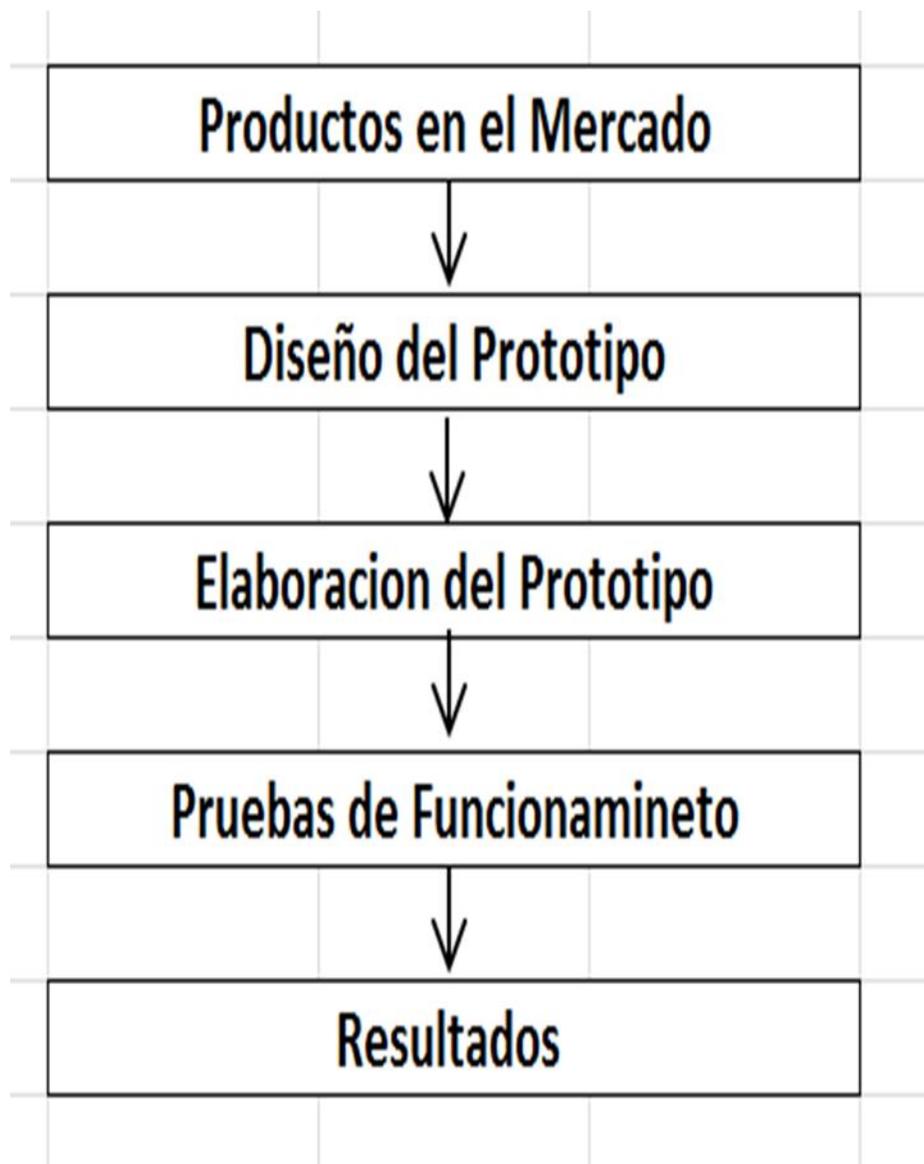
3.1.4 Procesamiento de datos y análisis de la información

Una vez obtenido los resultados de la simulación la información obtenida se dio a conocer en los resultados que deberán dar a conocer si el objetivo se cumplió o no.

3.1.5 Plan de presentación

Los resultados se presentaran en fotografías que muestran el producto terminado y tabla de Excel que muestra el registró de los tamaños de portabebés y asientos que se investigaron.

3.2 Metodología para elaborar el prototipo



3.2.1 Comparativo con dispositivos ya existentes

Existen algunos dispositivos diseñados para advertir sobre la presencia de un menor en la parte trasera del auto como el creado por un padre de familia preocupado ante hechos ocurridos en su comunidad, su diseño consta de una almohadilla con sensores de peso conectada al sistema del auto que hará sonar una alarma cuando este se detenga y a ya cerrado las puertas, cuanta también con un sensor de temperatura que al detectar niveles muy altos suena una segunda alarma pero con un sonido más potente este dispositivo aún está en fase prototipo este dispositivo se adapta a cualquier vehículo pero al ser instado en uno solo limita el uso solo para este, y en algunos casos son ambos padres los que tienen automóvil (Pascual).



Ilustración 8 Dispositivo de seguridad infantil para el asiento "Gabriel". (Pascual)

Las agencias de autos han creado una alternativa para prevenir olvidos, como el caso de la agencia Nissan (Shabot, soloautos.mx, 2017) que incluyó en uno de sus carros una alarma en este que avisara al piloto si se encuentra alguien en la parte

trasera del automóvil y sonara una alerta cuando el conductor se aleje de este y aun estén ocupados los asientos traseros, no solo esta compañía decidió incluir en uno de sus modelos una alarma de este tipo también la compañía Chevrolet y Tesla esta última instalando un dispositivo inteligente en el tablero del automóvil (Pascual) resulta menos conveniente adquirir un automóvil para la prevención de accidentes de olvido cuando existen alternativas menos costosas.



Ilustración 9 Automóvil Tesla con sistema inteligente que advierte la presencia de seres en la parte trasera (Pascual).

Una aplicación en el celular resulta una alternativa bastante practica y económica como las siguientes “Kars 4 Kids Safety” y “Precious Cargo for Parents and Kids” cuyo propósito es alertar mediante una notificación en el celular por medio una conexión, cuando el padre llega a su destino, es una manera fácil de alertar a los padres siempre y cuando no olviden el celular, lo traigan descargado o no cuenten con conexión.

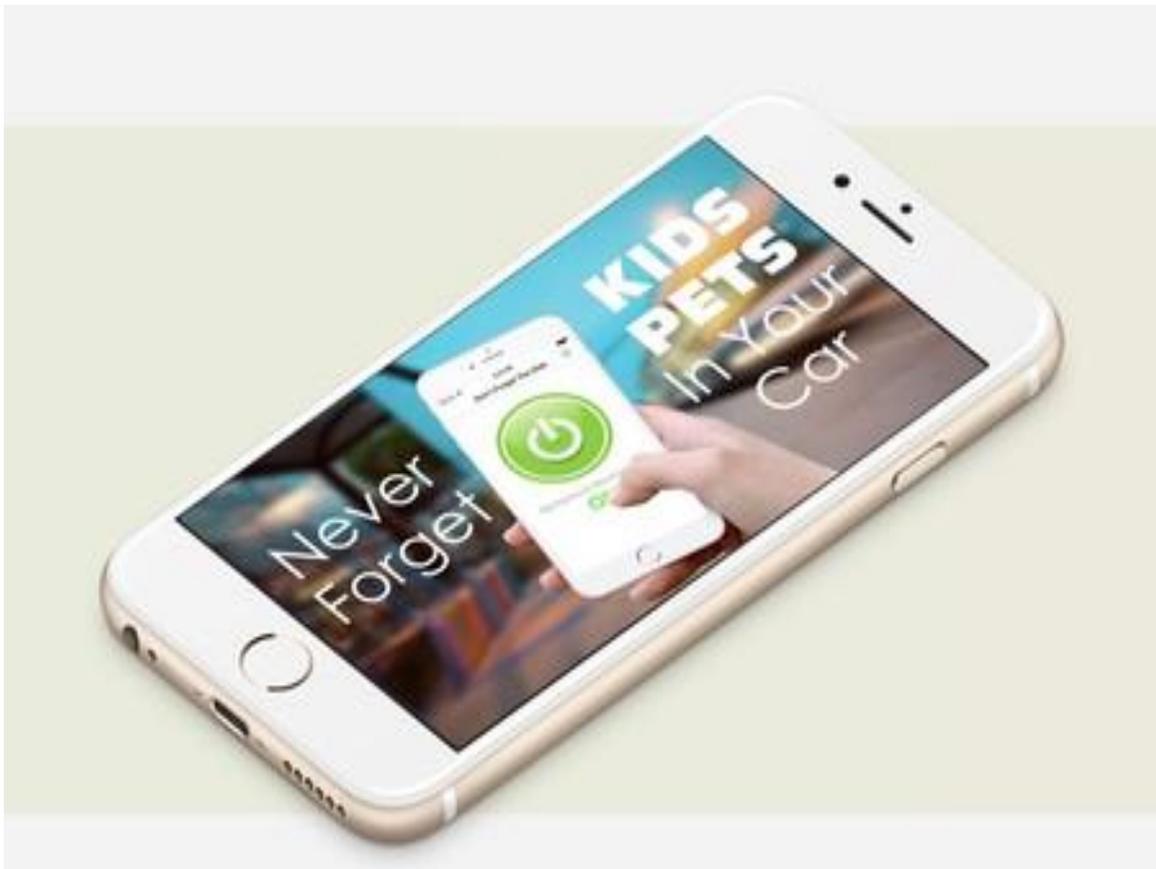


Ilustración 10 Teléfono celular con aplicación que recuerda que ay un bebe en el auto (**Pascual**).

Existen compañías dedicadas al cuidado infantil que cuentan con un dispositivo de seguridad en los asientos del bebe para evitar dejarlos olvidados, este se pude instalar en cualquier vehículo ya que no compromete el sistema del auto, pero limita el uso de un solo asiento (Pascual).



Ilustración 11 Asiento de seguridad infantil con sistema de alarma (**Pascual**).

Otro dispositivo que resulta ser universal adaptable a cualquier asiento de bebe y cualquier auto además de no requerir baterías es uno que cuenta con un dispositivo de reconocimiento en el asiento del bebe y un adaptador para la batería este reconoce cuando un bebe se encuentra en el asiento y si se llega a mover, cuando el auto apaga su motor suena una alarma que advierte que el asiento está ocupado, parece ser muy útil al ser universal pero deja al niño desprotegido si el padre decide no apagar el auto y salir de él “solo por un momento” esto es peligroso para el menor.



Ilustración 12 Dispositivo de seguridad universal para el asiento del bebé (**Pascual**).

Algunos ciudadanos preocupados por la situación de eventos catastróficos debidos al calor, han diseñado dispositivos para la prevención de estos. En algunas ciudades de Estados Unidos se instalan aplicaciones del celular que funcionan como alarma para evitar olvidos de menores. Todos los dispositivos antes mencionados solo se encuentran disponibles en Estados Unidos y Europa, en México no se cuenta en el mercado con ninguna alarma de este tipo.

3.2.2 Diseño del prototipo

Los modelos de alarmas para seguridad infantil que se investigó ayudó a definir varios aspectos del diseño y manufactura de piezas, el tipo de material y las opciones de disposición. Un aspecto muy importante fue la observación de posibles fallas en el uso y manejo de estos dispositivos. Estos básicamente deben

advertir de alguna forma que se encuentra un menor en la parte trasera del auto, los dispositivos de este tipo excluyendo las aplicaciones de celular se conforman básicamente de sensores ya sea de presencia o peso y un aparato de sonido que emita una alarma ya sea del auto o independiente. A partir de estos modelos en el mercado se buscó que el mecanismo del dispositivo lograra advertir al padre inmediatamente que este se levante del auto para evitando logrando una reacción inmediata y no esperar a que este se aleje del automóvil, todo esto sin comprometer el sistema del auto ni el asiento del bebe, esto con el propósito de que este dispositivo de alarma se pueda utilizar en cualquier auto y en cualquier tipo y marca de asiento de bebe. Para este propósito se hizo un estudio para saber cuál era el tamaño estándar de un asiento de bebe y así tomar las medidas de la almohadilla de tal forma que pueda adaptarse en cualquier estilo y marca de asiento.

La investigación consistió en acudir diferentes tiendas departamentales donde venden asientos de bebe para el auto se tomó la medida de diferentes marcas y estilos que van desde el portabebés, el asiento para niños mayores de un año el asiento completo y el que no tiene respaldo. Las medidas se tomaron de la parte interna del asiento donde va sentado el menor, se tomó de lo ancho y a lo largo hasta donde llegara el cinto de seguridad, a continuación se muestran algunas fotos de asientos que se midieron, también se muestra una gráfica de Excel donde se registraron los datos arrojados. En base a los resultados se tomó como referencia los valores más bajos de medidas con el fin de que pueda caber en cualquiera de los asientos.

Estilo	marca	ancho cm	largo cm
portabebés	Safety 1st.	25	24
portabebés	Baby trend	24	28
portabebés	Graco	24	27
portabebés	Mico 30	24	28
portabebés	Urbini	21	26
portabebés	Babe trend	24	30
asiento	Graco	30	40
asiento	essentials	28	40
asiento	evenflo	24	45
asiento	Cosco	26	45
asiento sin	Graco	21	
asiento	Baby trend	21	54
asiento	Britax	24	41
asiento	Cosco	24	44
portabebés	Safety 1st.	23	36
	promedio	24,2	33,3
	m. más baja	21	24
	tamaño de almohadilla	21a*24l	

Tabla 4 Registro de medidas tomadas a diferentes asientos de bebe



Ilustración 13; Fotografía de uno de los portabebés del que se tomaron medidas.



Ilustración 14; Fotografía de uno de los asientos de bebe del que se tomaron medidas.



Ilustración 15; Fotografía de uno de los asiento de bebe sin respaldo del que se tomaron medidas.

La almohadilla deberá estar conectada al dispositivo de reconocimiento que indica cuando el piloto pretenda bajar del auto. En el diseño de este prototipo se implementó la metodología TRIZ (en el capítulo II se habla del uso del este método) el aspecto a mejorar que se determinó fue la velocidad de acción del objeto móvil en este caso que la alerta se emita más rápido, no dejar ni un minuto desprotegido al menor, en la matriz de controversia tenemos para este aspecto dos atributos que empeora estos son el 12 Forma, y el 13 Estabilidad de la composición para esto tenemos las posibles soluciones con los siguientes principios inventivos para el tributo 12 forma tenemos los principios 14: Esfericidad, 25:Autoservicio, 26:Copiado, 28; Sustitución de medios mecánicos, se por el principio 28 y en el caso del atributo 13 Estabilidad de la composición tenemos las siguientes opciones 13:Inversion, 3:Calidad Local, 35: Cambios de parámetro, para este caso se tomó como solución el principio 35.

En base a estos principios se optó por buscar instruir al dispositivo con un sistema inteligente de sensores en el asiento del pasajero que estará conectado con el asiento del menor y así se dará la instrucción de al momento de levantarse el piloto del asiento del auto inmediatamente se escuche un sonido de alarma y este solo se apagará cuando el menor se retirado de su asiento.

3.2.3 Elaboración del prototipo

3.2.3.1 Selección del material

1. 1 Sensor de vibración.
2. 1 Sensor fuerza.
3. 1 Buzzer
4. 1 Led ultrabrillante
5. 1 Protoboard 400 punto blanco
6. 1 Paquete cable dupont macho 40 pzas.
7. 1 Arduino uno con cable
8. 1x Resistencia 10k
9. 1x Mini buzzer
10. 1x Resistencia 330
11. Conectores
12. Timer
13. Interruptor
14. Potenciómetro lineal
15. Circuito integrado
16. Botón
17. Tela
18. Relleno de almohada

3.2.3 Procedimiento

1. Elaborar la almohadilla con las medidas determinadas.
2. Evaluar el mejor lugar para colocar el sensor en el asiento del niño.
3. Evaluar el mejor lugar para colocar el sensor en la parte trasera del auto.
4. Estudio del lugar de instalación de la alarma para su correcto funcionamiento.
5. Determinar qué tipo de sistema inteligente se usara.
6. Determinar las instrucciones para la programación del sistema.
7. Hacer la instalación de los sensores que tendrán conexión con la “alarma anti olvidos”.

Con las medidas establecidas de la toma de diferentes muestras de asientos se elaboró una almohadilla de tela con relleno dejando espacio para poner los circuitos correspondientes, esta se elaboró a mano y es de forma rectangular se buscó que se adapte a cualquier tamaño y tipo de asiento de bebe.

Una vez determinado el mejor lugar donde se colocaran los sensores y el sistema de conexión y alarma, se dan las instrucciones de operación para su programación, con las entradas y salidas necesarias para el funcionamiento de la alarma, se conectan los dispositivos que indicaran las funciones los cuales son los sensores y el botón.

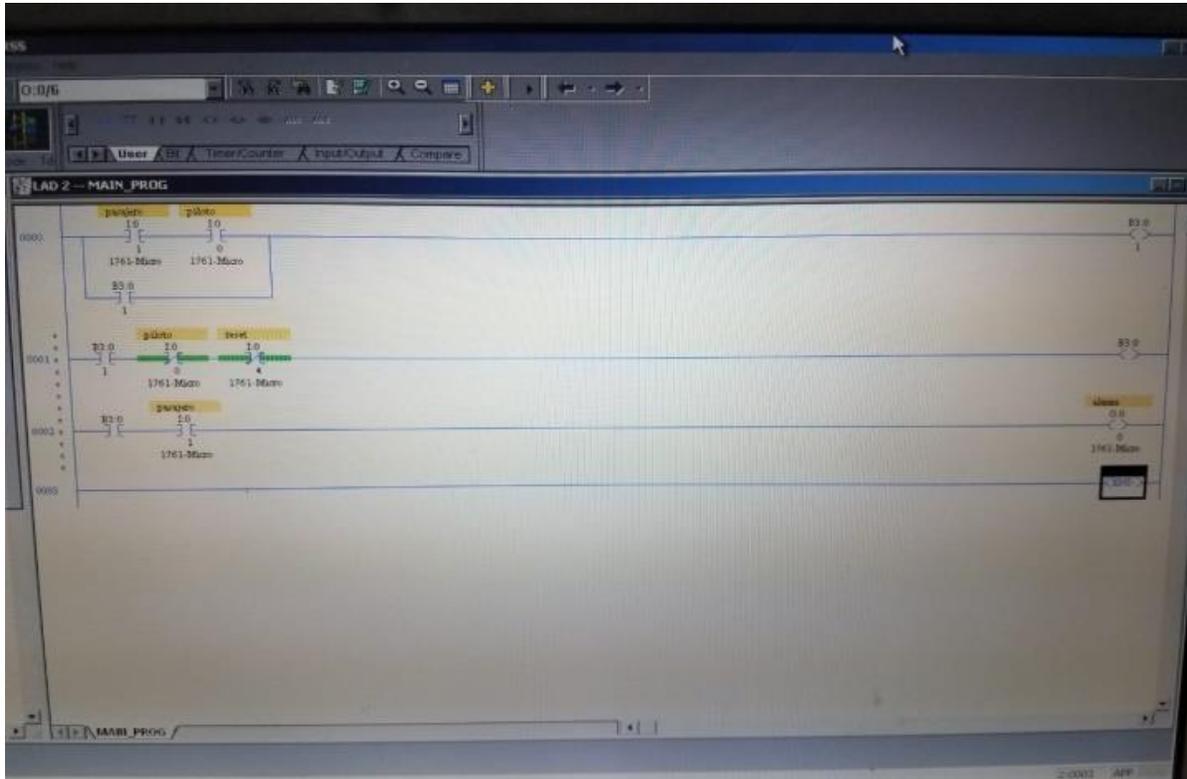


Ilustración 16; conexiones del sistema.

Para el funcionamiento del controlador se requiere un voltaje de 110 volt para lo cual se usa un inversor que a se conecta al tomacorriente del auto. Una vez conectado todo el sistema, se colocó uno de los sensores en el portabebés y el otro en el asiento del conductor con esto se activa el circuito, posteriormente cuando el conductor por alguna razón se pare del asiento se activara la alarma que indica que él bebe se encuentra aún en su asiento y debe retirarlo para que la alarma deje de sonar y así evitar dejarlo olvidado, si se encuentra una tercera persona dentro del vehículo y el piloto solo se retira momentáneamente este puede activar el botón reiniciar para indicarle al dispositivo que él bebe está acompañado (esta acción debe ser permanente de lo contrario se activara la alarma) una vez que él bebe es retirado del asiento la alarma se apaga indicando que él bebe ya no se encuentra en el vehículo y está seguro.

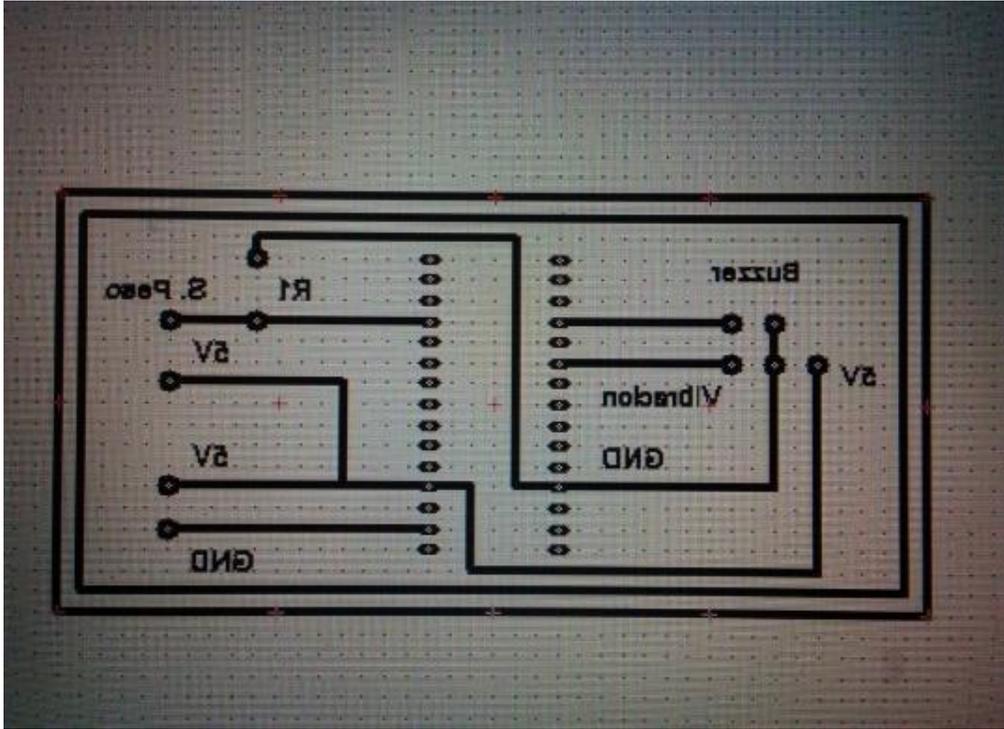


Ilustración 17; foto del circuito con las conexiones.

3.2.4 Prueba de funcionamiento

Ante la construcción del circuito las pruebas previas son de gran ayuda, para detectar posibles errores en la programación e inclusive conexiones erróneas. Por ello lo descrito en la sección anterior se probó mediante un programa de software en el cual se registró las instrucciones a ejecutar si el programa corre correctamente entonces se puede llevar a cabo de manera física el cual fue el caso para el prototipo de alarma. La primera prueba que se realizó fue fallida el resultado no fue lo previsto debido a uno de los sensores, el cual no cumplía con el propósito establecido, por lo cual se buscó otra opción de sensor. Una vez verificado que las instrucciones fueron establecidas se procede a una prueba manual manipulando los sensores y detectando si estos responden como se estableció en las instrucciones.

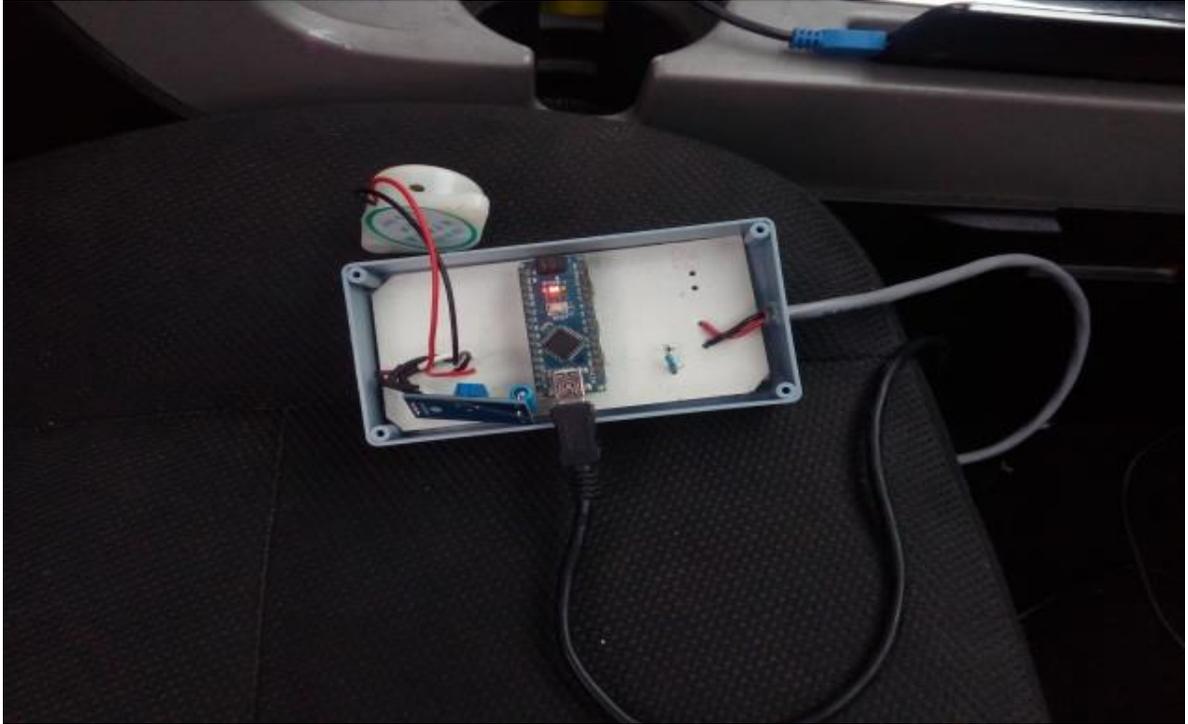


Ilustración 18; Primer prueba sistema con fallas.

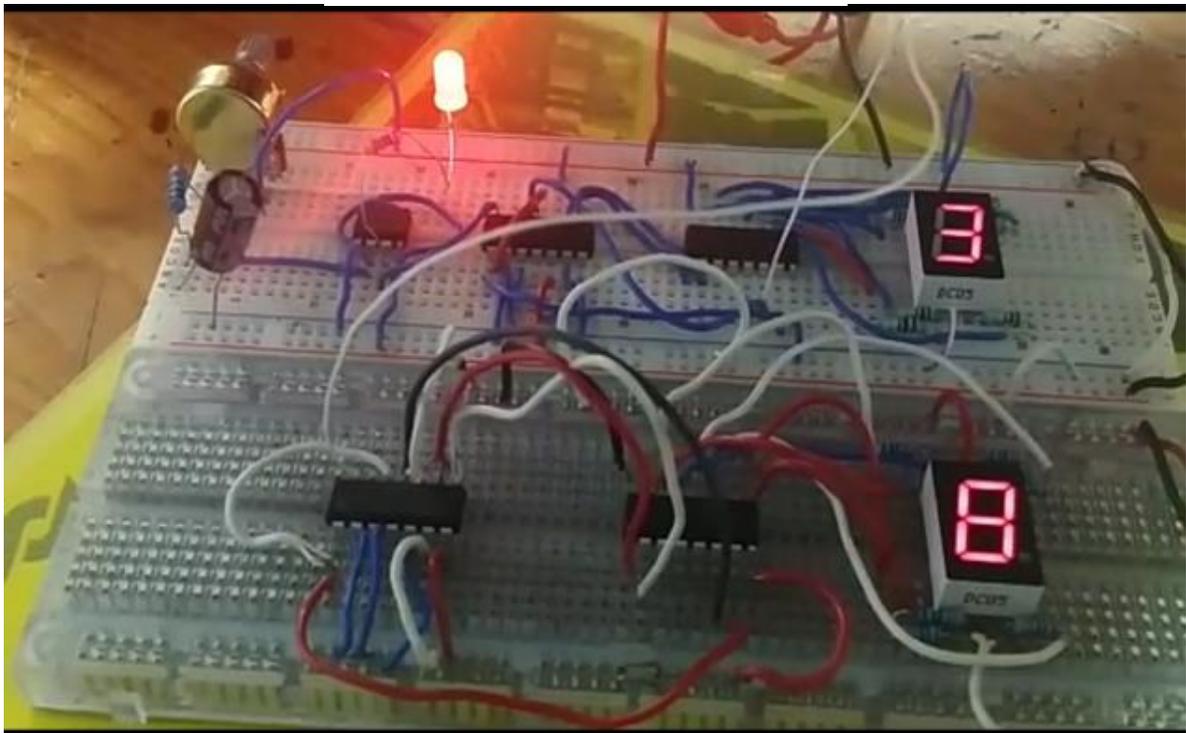


Ilustración 18; prueba de las conexiones del circuito interno.

Para fin práctico se llevó a cabo una simulación con el prototipo terminado y estos fueron los pasos.

1. Que el circuito corra bien en el programa de software.
2. Tener las conexiones eléctricas funcionales.
3. Tener todo el sistema completamente armado, listo solo para conectarse.
4. Elegir un automóvil de cualquier marca y año.
5. Contar un portabebés o asiento de bebe de cualquier marca y estilo.
6. Tener un piloto.
7. Contar con un bebe de un mes hasta tres años.

Una vez completando los pasos anteriores se llevó a cabo la simulación, realizando lo que haría un padre de familia si tuviera este dispositivo de alarma en uso. Lo que se realizó primero fue conectar el prototipo al toma corriente del auto, después se acomodaron la almohadillas tanto en el asiento del bebe como en el del copiloto una vez hecho esto se colocó al bebe en su asiento esta acción activa automáticamente la alarma, el piloto tomo su lugar y se dispuso a su destino (un trayecto de 8 minutos aproximadamente) una vez completado el trayecto se bajó del auto lo que inmediatamente iso sonar la alarma con un sonido agudo y constante lo que advertía que tenía que retirar al bebe de su asiento para que esta dejara de sonar, lo cual realizo y efectivamente la alarma dejo de sonar. Se realizó la misma simulación pero ahora con una tercera persona que al bajar se el piloto y quedando dentro del auto pudo momentáneamente oprimiendo un botón, callar la alarma esta acción debe ser permanente hasta que llegue el piloto o se proceder a retirar al bebe, esto indica que si el menor se encuentra acompañado está seguro.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.0 Resultados

Con los resultados obtenidos se concluye que el objetivo general planteado de Diseñar una almohadilla de seguridad estándar e innovadora que advierta sobre la presencia de un menor en la parte trasera del automóvil podrá prevenir dejarlos olvidados, se cumple totalmente debido a que el prototipo del diseño funciona, este emite una alarma que logra escuchar el piloto antes de que salga del auto y así percatarse de la presencia del menor de acuerdo al propósito establecido, es adaptable a cualquier asiento de bebe y automóvil.



Ilustración 19; Almohadilla con sensores colocada en un asiento de niño.



Ilustración 20; Almohadilla con sensores colocada en otro asiento de niño.

Las pruebas de funcionamiento que se realizaron mostraron que los sensores elegidos en principio no cumplían el propósito establecido de detectar cuando el automóvil ya no está encendido y que el piloto salió, ya que se eligió un sensor de vibración para indicar cuando el auto no esté en movimiento, del cual se llegó a la conclusión que este no lograba percatarse cuando el auto se apagaba, otro de los sensores que se usaron en esta primer prueba fue el de posición con respecto a los tres ejes, el cual tampoco cumplió con el propósito ya que es muy sensible y todo el tiempo arrojaba datos el cual hacía difícil el detectar cuando el auto ya no está en movimiento. Esta primera prueba ayudo a buscar otra alternativa, de la cual se obtuvieron resultados positivos. Las conexiones de los sensores cumplieron su propósito de sentir la presencia tanto del piloto como del bebe y mandar la señal al dispositivo y las conexiones eléctricas funcionaron de acuerdo a lo establecido. El uso del adaptador como fuente principal eléctrica del dispositivo fue el resultado de una segunda opción ya que se previó en un principio el uso d batería pero al ser insuficiente corriente se optó por la energía que pudiera proveer el automóvil,

cumpliendo su propósito como fuente de energía también con esto se tiene una fuente más energía y duración no se tiene que recargar la batería del dispositivo ni tampoco cambiar baterías, lo cual hace al dispositivo confiable y fácil de manejar.

El sonido que emite la alarma el cual es un sonido se puede distinguir fácilmente, ya que cuando el piloto se levantó del asiento esta se escuchó de inmediato. El botón para copiloto que es para callar momentáneamente el sonido de la alarma funciona como se estableció, fue que al mantener presionado el botón el sonido callaría, pero que solo es una solución momentánea ya que solo al retirar al menor de su asiento deja de sonar la alarma. El dispositivo mostro un fácil manejo y adaptabilidad solo se colocaron las almohadillas en el asiento del piloto y del bebe se conectó el adaptador al tomacorriente y posteriormente se encendió el auto así es como la alarma se activó internamente todo esto fue de un buen resultado cumpliéndose las demandas. El dispositivo no agota su batería y no es exclusivo para un solo automóvil al no comprometer el sistema del auto por lo tanto se puede cambiar a otro sin ningún problema siempre y cuando así se disponga y el automóvil cuente con tomacorriente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

5.0 Conclusiones

El prototipo del dispositivo de alarma obtuvo resultados positivos con respecto al propósito de su diseño de mecanismo de alerta, este aún está en fase de prototipo teniendo algunas cuestiones estéticas que resolver un punto a considerar con lo que respecta a consideraciones estéticas es el tamaño del caja de circuitos ya que este es un poco grande para el propósito de fácil manejo, aunque esto tampoco es un impedimento para poder llevarlo en la parte delantera del automóvil, el forro de las almohadillas debe tener una imagen más atractiva, para esto se pretende hacer el diseño de un personaje tierno y atractivo para los niños que se use como forro para la almohadilla. Otra consideración más es que el cable del adaptador tiene que ser un poco más largo para poder colocar la caja de circuitos en la parte trasera del auto o pegada a un lado del asiento del copiloto. Estas consideraciones son con el propósito de comercializar el dispositivo y para esto se tendrá que realizar análisis de costos, mercadotecnia y aspectos de fabricación como lo es el control de calidad.

El desarrollo del prototipo planeado de la alarma para prevenir dejar a un niño olvidado en el auto, pretende ser una solución a los problemas correspondientes lo que implica su producción y comercialización. Para dicho propósito se investigó en el registro de patentes IMPI y no se encontraron datos sobre el registro de algún dispositivo parecido. Para realizar el registro se detallara más a profundidad sobre el diseño del dispositivo de seguridad. Todo con el fin de contar con una alternativa más en el mercado y que sea de fabricación y diseño Mexicano.

Fuentes de Información

- Admin. (2015, agosto 29). *prueba de ruta*. Retrieved from <https://www.pruebaderuta.com/como-funcionan-las-alarmas-para-autos.php>
- AFP. (2015, julio 2). *ABC del bebe*. Retrieved from <https://www.abcdelbebe.com/bebe/6-12-meses/inventan-alarma-para-evitar-muertes-de-bebes-olvidados-en-carros-13580>
- American, Psychological, Association. (n.d.). *Comprendiendo el estres cronico*. Retrieved from <http://www.apa.org/centrodeapoyo/estres-cronico.aspx>
- APF. (2015, Julio 2). *ABC del bebé*. Retrieved from <https://www.abcdelbebe.com/bebe/6-12-meses/inventan-alarma-para-evitar-muertes-de-bebes-olvidados-en-carros-13580>
- BBC. (2014, julio 23). Retrieved from El drama de los que mueren encerrados en autos.: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/07/140722_salud_ninos_abandonados_autos_calientes_en
- Casalet, M. (1998). *Tecnología: concepto, Problemas y perspectivas*. México: siglo veintiuno editores .
- Chauvin, S. (n.d.). *Mujeres de empresa*. Retrieved from <http://www.mujeresdeempresa.com/que-es-y-como-funciona-bluetooth/>
- chilevision. (2017, diciembre 12). *La mañana*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=uIVKgMcpa0U>
- Conlon, K. (2015, septiembre). *CNN*. Retrieved from Accidentes: <http://cnnespanol.cnn.com/2015/09/07/bebe-muere-tras-ser-olvidado-en-el-auto-por-sus-abuelos-en-georgia/#0>
- D'Addario, M. (2018). *Mecatrónica procesos, metodos y sistemas*. Comunidad Europea: Lulu.com.
- David, D. (2016, junio 20). *UNIVERSITAM*. Retrieved from <https://universitam.com/academicos/noticias/explican-causa-de-la-epidemia-de-ninos-muertos-en-autos-calientes-abandonados-por-padres-responsables-y-amorosos/>

-
- Debate, E. (2018, junio 4). *Debate*. Retrieved from <https://www.debate.com.mx/mexico/muere-nina-bebe-dos-anios-encerrada-vehiculo-asfixia-padres-olvido-20180604-0029.html>
- definicion.com*. (2017, febrero 1). Retrieved from <https://definiciona.com/infante/>
- Dunnig, D. (2014). *ehow en español*. Retrieved from http://www.ehowenespanol.com/tecnicas-embobinado-hechos_68998/
- El debate. (2017, julio 31). *El debate*. Retrieved 29 noviembre, 2017, from <https://www.debate.com.mx/mundo/La-propuesta-para-evitar-que-ninos-mueran-dentro-de-autos-20170731-0088.html>
- El observador. (2017, agosto 5). *Cromo*. Retrieved from <https://www.elobservador.com.uy/nota/crean-app-para-evitar-el-olvido-de-ninos-en-automoviles-2017815500>
- Forcada, D. A. (2009, noviembre 11). *Confesiones de un medico*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=uIVKgMcpa0U>
- Fundacion Altarriba*. (2017). Retrieved noviembre 29, 2017, from http://bienestaranimal.altarriba.org/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=55
- Gardey, J. P. (2016). *Definición.de*. Retrieved from <https://definicion.de/vibracion/>
- Goilav, N. (2016). *Arduino: Aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes*. Barcelona: ENI.
- Holman, J. P. (1999). *Transferencia de Calor*. México : CECSA.
- IMSS. (2018). *gob.mx*. Retrieved from <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/estres-laboral>
- IMSS. (2018). *gob.mx*. Retrieved from <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/estres-laboral/primer-jornada>
- INEGI*. (2016). Retrieved from http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/natalidad/nacimientos.asp?s=est&c=23699&proy=nat_nac#
- infantil, C. d. (2017, Junio 21). *Salud y Medicinas*. Retrieved from <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/salud-infantil/articulos/golpe-calor-ninos-grave-peligro.html>

-
- Juan, C. (2013). *Metodología TRIZ*. Pacheco España: Argent.
- Julián, P. y. (2013). *Definición.de*. Retrieved from <https://definicion.de/conexion/>
- Kids and cars*. (2017). Retrieved 2017, from <http://www.kidsandcars.org/how-kids-get-hurt/heat-stroke/>
- kidsandcars.org*. (n.d.). Retrieved from <https://www.kidsandcars.org/>
- Lima, A. (2016, noviembre 2). *Doctor auto*. Retrieved from <http://www.doctorauto.com.mx/2016/11/02/5-apps-para-auto/>
- Luis. (2015, agosto 8). *Ingenieria electronica.org*. Retrieved from <https://ingenieriaelectronica.org/definicion-de-protoboard-y-como-utilizarlo/>
- Martinez, P. I. (2017, mayo 25). *El universal*. Retrieved from <http://www.eluniversal.com.co/salud/que-es-el-golpe-de-calor-y-por-que-mata-253861>
- Meganeboy, D. (2017). *aficionados a la mecanica*. Retrieved from <http://www.aficionadosalamecanica.com/Alarma%20en%20el%20automovil.pdf>
- Merino, J. P. (2012). *Definición.de*. Retrieved from <https://definicion.de/programa-de-aplicacion/>
- Merino, J. P. (2017). *Definición.de*. Retrieved from <https://definicion.de/vibracion/>
- OCDE, EUROSTAT. (2006). *Manual de Oslo*. Europeancomission.
- Ocegueda, M. C. (2015). *Metodología de la Investigación, Métodos, Técnicas y Estructuración de Trabajos Académicos*. México: Albox.
- Pascual, K. (n.d.). *Bebes y mas*. Retrieved from <https://www.bebesymas.com/salud-infantil/siete-dispositivos-apps-que-previenen-olvidos-bebes-dentro-coche>
- Peréz, P. J. (2012). *Definicion.de*:. Retrieved from <https://definicion.de/accidente/>
- Peréz, P. J. (2012). *Definicion.de*:. Retrieved from <https://definicion.de/circuito/>
- Peréz, P. J. (2012). *Definicion.de*:. Retrieved from <https://definicion.de/creatividad/>
- Peréz, P. J. (2012). *Definicion.de*:. Retrieved from <https://definicion.de/disenio/>
- Peréz, P. J. (2013). *Definicion.de*:. Retrieved from <https://definicion.de/prevencion/>

-
- Peréz, P. J. (2014). *Definicion.de*. Retrieved diciembre 1, 2017, from <https://definicion.de/dispositivo/>
- Pérez, P. J. (n.d.). *Definicion.de*. Retrieved diciembre 1, 2017, from <https://definicion.de/bluetooth/>
- Porto, J. P. (2017). *Definicion.de*. Retrieved from <https://definicion.de/estandar/>
- Porto, J. P. (2019). *Definición.de*. Retrieved from <https://definicion.de/montaje/>
- Prizont, D. (2015, julio 24). *telemundo noticias*. Retrieved from <https://www.telemundo.com/noticias/2015/07/24/nueva-solucion-para-evitar-muertes-de-ninos-olvidados-en-carros>
- Que significado.com*. (n.d.). Retrieved noviembre 30, 2017, from <http://quesignificado.com/hipertermia/>
- Safe Kids Worldwide*. (2016). Retrieved noviembre 19, 2017, from <https://www.safekids.org/heatstroke>
- Sanchez, B. (2008). *Proceso innovador y tecnologico*. España: netbiblo.
- Santoyo, B. (2013, agosto). *veo verde*. Retrieved from <https://www.veoverde.com/2013/08/dejar-a-tu-mascota-en-el-auto-puede-ser-mortal/>
- Shabot, F. (2017, agosto 3). *soloautos.mx*. Retrieved from <https://soloautos.mx/noticias/detalle/la-soluci%C3%B3n-de-nissan-para-que-nadie-deje-a-sus-ni%C3%B1os-olvidados-en-el-auto/ED-LATAM-7309/>
- Shabot, F. (2017, agosto 3). *soloautos.mx*. Retrieved from <https://soloautos.mx/noticias/detalle/la-solucion-de-nissan-para-que-nadie-deje-a-sus-ninos-olvidados-en-el-auto/ED-LATAM-7309/>
- SHERLIN.XBOT.ES. (2019). *SHERLIN.XBOT.ES*. Retrieved from <http://sherlin.xbot.es/microcontroladores/introduccion-a-los-microcontroladores/que-es-un-microcontrolador>
- Taboola. (n.d.). *Definiciona*. Retrieved from <https://definiciona.com/adaptable/>
- Telemundo, L. (2017, junio 14). *T47*. Retrieved from <https://www.telemundo47.com/fotosyvideos/fotos-muerte-de-bebe-dejado-en-auto-expuesto-al-calor-estados-unidos-390069611.html>

-
- Tixen, C. (2017, junio 12). *Sistemas de seguridad*. Retrieved from <http://www.motoryracing.com/coches/noticias/alarma-automotriz-historia-tipos-existentes/>
- Universal, E. (n.d.). *El Univeral Estados*. Retrieved from <http://www.eluniversal.com.mx/estados/joven-madre-deja-su-hija-en-carro-para-irse-desayunar-con-sus-amigas-en-puebla>
- Urbano, D. (2008). *Invitacion al emprendimiento*. Barcelona: UOC.
- Wikipedia*. (2019, marzo 1). Retrieved from https://es.wikipedia.org/wiki/Resistencia_el%C3%A9ctrica
- Wikipedia*. (2015, diciembre). *Wikipedia*. Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/Sensor>
- Wikipedia*. (2017, octubre 9). *Wikipedia*. Retrieved from https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_alarma
- Wikipedia*. (2017, septiembre 25). *Wikipedia*. Retrieved diciembre 1, 2017, from https://es.wikipedia.org/wiki/Detector_de_movimiento
- Wikipedia*. (2017, junio 19). *Wikipedia*. Retrieved noviembre 1, 2017, from <https://es.wikipedia.org/wiki/Detector>
- Wikipedia*. (2017, octubre 24). *Wikipedia*. Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa>
- Wikipedia*. (2017, diciembre 1). *Wikipedia*. Retrieved from https://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_el%C3%A9ctrica
- Wikipedia*. (2018, enero 9). Retrieved from https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_puente
- Wikipedia*. (2018, mayo 26). *Wikipedia.com*. Retrieved from <https://definicion.de/programa-de-aplicacion/>
- Wikipedia*. (2019, marzo 2019). Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/Microcontrolador>
- Wikipedia*. (2019, febrero 19). *Wikipedia*. Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/Arduino>
- Worldwide, S. K. (2014, noviembre 4). *youtube*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=j9YY_S2-KIE

Xochitl, A. (2017, agosto 2). *Estados*. Retrieved from El Universal:
<http://www.eluniversal.com.mx/articulo/estados/2017/08/2/muere-menor-dentro-de-auto-madre-hacia-tramites>

Yúbal, F. (2018, agosto 3). *Xataka Basics*. Retrieved from
<https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>

Fuentes electrónicas que se pueden consultar

<https://laopinion.com/2014/07/27/muertes-de-ninos-olvidados-en-autos-se-convierte-en-epidemia/>

file:///C:/Users/Posgrado%204/Downloads/8211_Hyper11_SPN-FactSheet_SafetyTips_091911.pdf

<http://www.univision.com/noticias/muertes/por-que-eeuu-es-el-pais-donde-mas-ninos-mueren-al-ser-olvidados-en-los-autos-de-sus-padres>

<https://www.elmanana.com/suman-24-muertes-ninos-olvidados-automoviles-suman-24-muertes-ninos-olvidados-automoviles/3358381>

<http://www.safekidsworldwide.com>

<http://www.kidsandcars.org>

<https://www.listindiario.com/la-republica/2016/04/01/413674/como-prevenir-que-olvidemos-a-un-nino-en-un-vehiculo>

Anexos

Anexo1. Datos estadísticos del 2018 de niños muertos al ser olvidados en los autos, donde se muestra el día, la ciudad, estado nombre de la víctima, edad y sexo, fuente Kidsandcars.org.

2018 U.S. CHILD HOT CAR FATALITIES

	Date	City	State	Victim Name	Age	Sex
54	?/?/2018	UNK	MO	Child	UNK	UNK
53	9/28/2018	Sanford	FL	Kit Noelle Pollard	1 yr	F
52	9/28/2018	Oak Ridge	FL	Logan Starling	4 yrs	M
51	9/15/2018	Humble	TX	Alicia Esquivel	2 yrs	F
50	9/11/2018	Moraga	CA	Lily Aracic	18 mos	F
49	9/8/2018	Dillon	SC	Jonah Ayden Matthews	3 yrs	M
48	9/6/2018	Athens	TX	Girl	6 mos	F
47	9/6/2018	Florence	SC	Dean Emerson Coward	7 mos	M
46	9/5/2018	Daleville	IN	Jaxon Stults	2 yrs	M
45	9/4/2018	Zanesville	OH	Boy	1 mo	M
44	8/28/2018	Long Island	NY	Adrianna C. Celenza	11 yrs	F
43	8/26/2018	Rock Hill	SC	Lamartray Adams, Jr.	2 yrs	M
42	8/22/2018	Huntsville	AL	Lexi	2 yrs	F
41	8/17/2018	Spring Hill	FL	Keyton O'Callaghan	9 mos	M
40	8/12/2018	Goshen	KY	Nishchay Patel	3 yrs	M
39	8/11/2018	Cape Girardeau	MO	Girl	10 wks	F
38	8/10/2018	Emporia	VA	Dameer Curry	6 mos	M
37	8/8/2018	Goochland County	VA	Riaan Gondesi	17 mos	M
36	8/2/2018	Oklahoma City	OK	Ryker Daniel Kolar	3 yrs	M
35	7/23/2018	New Albany	IN	Aiden	3 mos	M
34	7/19/2018	Houston	TX	Raymond Pryer	3 yrs	M
33	7/19/2018	New Haven	CT	Dusan Jenkins	4 yrs	M
32	7/14/2018	Medina	OH	Girl	6 mos	F
31	7/13/2018	Pembroke Pines	FL	Eli Douglas Bird	17 mos	M
30	7/9/2018	Sweetwater	TN	Greg Puckett	3 yrs	M
29	7/7/2018	Sacramento	CA	Alejandro Lopez Jr.	2 yrs	M

28	7/4/2018	Clay County	MO	Ireland Autumn Jane Ribando	2 yrs	F
27	7/4/2018	Clay County	MO	Goodknight Berretta June Ribando	7 wks	F
26	7/4/2018	Moniteau County	MO	Girl	5 yrs	F
25	6/29/2018	Frankfort	KY	Calvin Hedges	3 yrs	M
24	6/26/2018	Glendive	MT	Caleb Hopkins	2 yrs	M
23	6/21/2018	Roseburg	OR	Remington Engler	21 mos	F
22	6/21/2018	Harrah	OK	Maddox Ryan Durbin	5 yrs	M
21	6/20/2018	Willits	CA	Chergery Teywoh Lew Mays	18 mos	M
20	6/19/2018	Kingsland	GA	Slade Edison Horne	7 mos	M
19	6/15/2018	Spartanburg	SC	King Trammel	18 mos	M
18	6/14/2018	Vancleave	MS	Kash Barhonovich	10 mos	M
17	6/9/2018	Crittenden	KY	Lillian Danielle Kerr	2 yrs	F
16	6/8/2018	Raleigh	NC	Hakeem Mussa	7 mos	M
15	6/4/2018	Baytown	TX	Maria Solorio	9 mos	F
14	6/3/2018	Anderson	IN	Hannah Grace Miller	3 yrs	F
13	5/31/2018	Pelzer	SC	Joe Avery James Lockaby	18 mos	M
12	5/23/2018	Nashville	TN	Katera Barker	1 yr	F
11	5/18/2018	Andalusia	AL	Laila Marie Dees	4 yrs	F
10	5/16/2018	Eagle Pass	TX	Girl	6 mos	F
9	5/15/2018	Shreveport	LA	Addyson Blackburn	6 mos	F
8	5/10/2018	Chesterfield	VA	Boy	5 mos	M
7	5/10/2018	Chesterfield	VA	Girl	5 mos	F
6	5/3/2018	Waterford	CT	Boy	5 yrs	M
5	?/?/2018	UNK	IA	Infant	UNK	UNK
4	4/3/2018	Charleston	SC	Jack Duggan	10 mos	M
3	3/26/2018	Superior	AZ	Lorenzo Michael Velasquez	2 yrs	M
2	3/26/2018	Superior	AZ	Brooklyn Rose Velasquez	9 mos	F
1	2/28/2018	Miami	FL	Damon Cruz	1 yr	M

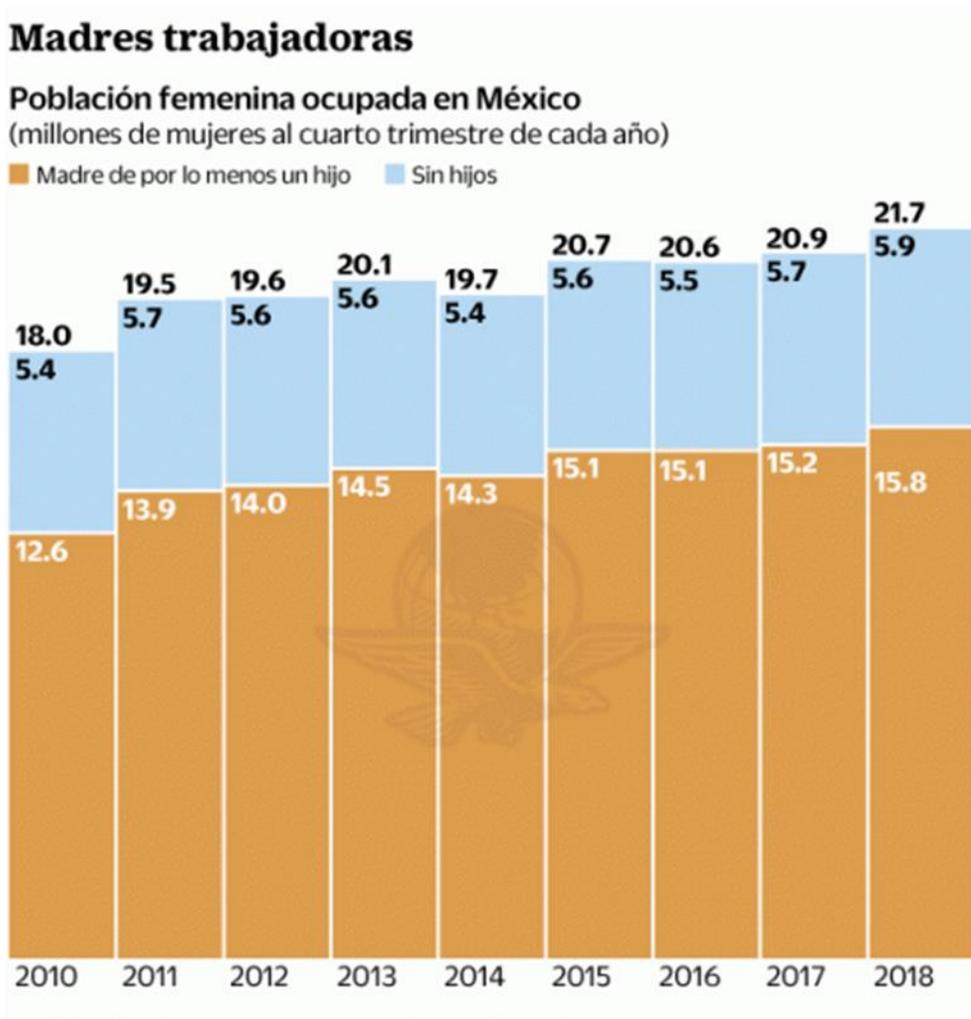
Anexo 2. Datos estadísticos del 2019 de niños muertos al ser olvidados en los autos, donde se muestra el día, la ciudad, estado nombre de la víctima, edad y sexo, fuente Kidsandcars.org.

2019 CHILD HOT CAR DEATHS

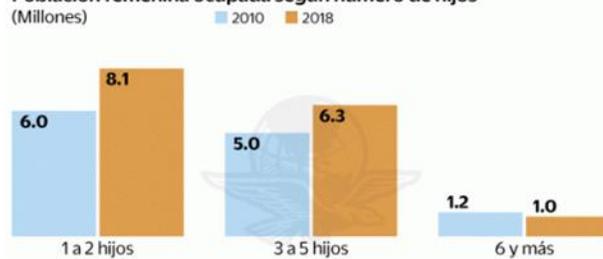
#	Date	City	State	Name	Age	Sex
41	9/3/2019	Gilbert	AZ	Girl	3 yrs	F
40	8/29/2019	Lexington	KY	Valen Hakizimana	2 mos	M
39	8/29/2019	Pineville	NC	Boy	1 yr	M
38	8/25/2019	Brownsburg	IN	Marah Anne Crapo	21 mos	F
37	8/16/2019	Booneville	MS	Lincoln Knox Dodds	21 mos	M
36	8/16/2019	Lindenwold	NJ	Millani Robertson-Lawrence	2 yrs	F
35	8/13/2019	Santaquin	UT	Boy	2 mos	M
34	8/11/2019	Lawrence	KS	DéVonté Lashawn Turner	2 yrs	M
33	8/9/2019	Knoxville	TN	Boy	6 mos	M
32	8/7/2019	Columbus	NE	Boy	1 yr	M
31	8/6/2019	Moultrie	GA	Damian Elias Leyva	21 mos	M
30	8/5/2019	San Diego	CA	Scarlett Grace Harris	2 yrs	F
29	8/5/2019	Ruffin	SC	Cristina Pangalangan	13 yrs	F
28	8/1/2019	Corbin	KY	Aubrey Rose	2 yrs	F
27	8/1/2019	Garland	TX	Victoria Tran	9 mos	F
26	7/31/2019	UNK	UNK	Infant	UNK	UNK
25	7/29/2019	Oakland Park	FL	Noah Sneed	2 yrs	M
24	7/26/2019	Kingsbridge	NY	Phoenix Rodriguez	1 yr	M
23	7/26/2019	Kingsbridge	NY	Luna Rodriguez	1 yr	F
22	7/16/2019	Richmond	VA	Lucinda Kaye Diaz	10 mos	F
21	7/11/2019	Smyrna	TN	Daylin Palmer	3 yrs	M
20	7/9/2019	Evansville	IN	Oliver Dill	3 yrs	M
19	7/2/2019	Denton	TX	Sarbesh Gurung	2 yrs	M
18	6/30/2019	Sioux City	IA	Girl	16 mos	F
17	6/27/2019	Morristown	TN	Boy	3 yrs	M
16	6/26/2019	Dothan	AL	Castiel King	2 yrs	M
15	6/22/2019	Galveston	TX	Ryan Peña	18 mos	M
14	6/21/2019	Bardwell	TX	Mia Villegas	11 mos	F
13	6/20/2019	Providence Village	TX	Kaysen Neyland	4 yrs	M

12	6/8/2019	Rose Hill	KS	Girl	3 mos	F
11	6/2/2019	Calverton Park	MO	Joseline Marie Eichelberger	11 mos	F
10	5/22/2019	Blythewood	SC	Zion Oyedapo Akinrefon	4 yrs	M
9	5/22/2019	Jacksonville	FL	Brooklyn Isaac	4 mos	F
8	5/18/2019	Indianapolis	IN	Maria Guadalupe Sanchez	1 yr	F
7	5/11/2019	Lake Havasu	AZ	Madison Grace Martin	20 mos	F
6	5/6/2019	Lakewood	NJ	Girl	20 mos	F
5	5/4/2019	St. Paul	MN	Riley Taylor	4 yrs	M
4	5/2/2019	Winson-Salem	NC	Kaiden Logan	9 mos	M
3	4/22/2019	Glendale	AZ	Girl	18 mos	F
2	4/10/2019	Perdido Key	FL	Joy Monell-Merritt	2 yrs	F
1	4/4/2019	Melbourne	FL	Richard Wighard	14 mos	M

Anexo 3. Datos estadísticos de Madres trabajadoras fuente INEGI.



Población femenina ocupada según número de hijos
(Millones)



PEA femenina con al menos un hijo según condición conyugal
(Porcentajes)



Fuente: Inegi

Anexo 4. Caso de muerte por olvido en un auto en México fuente Excelsior.com.mx.

Olvidan 9 horas a una bebé en el auto y muere deshidratada

De acuerdo con las primeras versiones, la madre "olvidó" a la niña en el auto por más de ocho horas, y estuvo expuesta a altas temperaturas

01/07/2015 07:11 ARTURO SALINAS, CORRESPONSAL / FOTO: ARCHIVO

COMPARTIR    

SÍGUENOS  



TIJUANA, 1 de julio.- Una **bebé** de apenas **2 años murió**, tras permanecer más de **nueve horas encerrada** en el **auto** de su **madre** desde el amanecer hasta la tarde bajo una **temperatura** de 40 grados centígrados en **Mexicali**.

La menor
murió deshidratada
en la Clínica
37 del Instituto
Mexicano del Seguro
Social

La historia empezó a las 6:30 horas, cuando la madre, identificada como **Verónica**, entró a trabajar a la **empresa Panasonic**, en el **Parque Industrial Cachanilla**, donde se estacionó.

La niña estaba en el interior del vehículo, pero supuestamente la madre nunca se percató de ella, así que hasta las 16:00 horas aproximadamente notaron que estaba dentro del vehículo, por lo que fue rescatada.

Sin embargo, la menor murió **deshidratada** en la **Clínica 37** del **Instituto Mexicano del Seguro Social**.

dgp

Padres olvidan a niño de 2 años dentro de automóvil y muere

En Sinaloa, un menor de edad murió por sofocamiento, después de que sus padres los dejaran dentro del vehículo

04/09/2014 09:41 REDACCIÓN

COMPARTIR [f](#) [t](#) [e](#) [+](#)

SÍGUENOS [f](#) [t](#)



CIUDAD DE MÉXICO, 4 de septiembre.- Un **niño de dos años**, murió al interior de un **automóvil en Carricitos, Sinaloa**, por sofocamiento, después de que sus padres los dejaran dentro del vehículo.

El menor tenía dos años de edad; sus padres lo dejaron dentro de un automóvil

La Seguridad Pública municipal estableció que el menor que perdiera la vida, al parecer por sofocamiento e intoxicación por bióxido de carbono se llamaba Fidelmar.

Anexo 6. Principales etapas que se deben cumplir en la solución de un problema de inventiva o innovación tecnológica empleando la “Matriz de contradicción”.



Anexo 7. Matriz de Contradicciones completada Fuente Manual de TRIZ.

Undesired Result (Conflict)		Feature to Improve												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Weight of moving object	Weight of non-moving object	Length of moving object	Length of non-moving object	Area of moving object	Area of non-moving object	Volume of moving object	Volume of non-moving object	Speed	Force	Tension, pressure	Shape	Stability of object
21	Power	8,36, 38,31	19,26, 17,27	1,10, 35,37		19,38	17,32, 13,38	35,6, 38	30,6, 25	15,35, 2	26,2, 36,35	22,10, 35	29,14, 2,40	35,32, 15,31
22	Waste of energy	15,6, 19,28	19,6, 18,9	7,2, 6,13	6,38, 7	15,26, 17,30	17,7, 30,18	7,18, 23	7	16,35, 38	36,38			14,2, 39,6
23	Waste of substance	35,6, 23,40	35,6, 22,32	14,29, 10,39	10,28, 24	35,2, 10,31	10,18, 39,31	1,29, 30,36	3,39, 18,31	10,13, 28,38	14,15, 18,40	3,36, 37,10	29,35, 3,5	2,14, 30,40
24	Loss of information	10,24, 35	10,35, 5	1,26	26	30,26	30,16		2,22	26,32				
25	Waste of time	10,20, 37,35	10,20, 26,5	15,2, 29	30,24, 14,5	26,4, 5,16	10,35, 17,4	2,5, 34,10	35,16, 32,18		10,37, 36,5	37,36, 4	4,10, 34,17	35,3, 22,5
26	Amount of substance	35,6, 18,31	27,26, 18,35	29,14, 35,18		15,14, 29	2,18, 40,4	15,20, 29		35,29, 34,28	35,14, 3	10,36, 14,3	35,14	15,2, 17,40
27	Reliability	3,8, 10,40	3,10, 8,28	15,9, 14,4	15,29, 28,11	17,10, 14,16	32,35, 40,4	3,10, 14,24	2,35, 24	21,35, 11,28	8,28, 10,3	10,24, 35,19	35,1, 16,11	
28	Accuracy of measurement	32,35, 26,28	28,35, 25,26	28,26, 5,16	32,28, 3,16	26,28, 32,3	26,28, 32,3	32,13, 6		28,13, 32,24	32,2	6,28, 32	6,28, 32	32,35, 13
29	Accuracy of manufacturing	28,32, 13,18	28,35, 27,9	10,28, 29,37	2,32, 10	28,33, 29,32	2,29, 18,36	32,28, 2	25,10, 35	10,28, 32	28,19, 34,36	3,35	32,30, 40	30,18
30	Harmful factors acting on object	22,21, 27,39	2,22, 13,24	17,1, 39,4	1,18	22,1, 33,28	27,2, 39,35	22,23, 37,35	34,39, 19,27	21,22, 35,28	13,35, 39,18	22,2, 37	22,1, 3,35	35,24, 30,18
31	Harmful side effects	19,22, 15,39	35,22, 1,39	17,15, 16,22		17,2, 18,39	22,1, 40	17,2, 40	30,18, 35,4	35,28, 3,23	35,28, 1,40	2,33, 27,18	35,1	35,40, 27,39
32	Manufacturability	28,29, 15,16	1,27, 36,13	1,29, 13,17	15,17, 27	13,1, 26,12	16,40	13,29, 1,40	35	35,13, 8,1	35,12	35,19, 1,37	1,28, 13,27	11,13, 1
33	Convenience of use	25,2, 13,15	6,13, 1,25	1,17, 13,12		1,17, 13,16	18,16, 15,39	1,16, 35,15	4,18, 39,31	18,13, 34	28,13, 35	2,32, 12	15,34, 29,28	32,35, 30
34	Repairability	2,27, 35,11	2,27, 35,11	1,28, 10,25	3,18, 31	15,13, 32	16, 25	25,2, 35,11	1	34,9	1,11, 10	13	1,13, 2,4	2,35
35	Adaptability	1,6, 15,8	19,15, 29,16	35,1, 29,2	1,35, 16	35,30, 29,7	15,16	15,35, 29		35,10, 14	15,17, 20	35,16	15,37, 1,8	35,30, 14
36	Complexity of device	26,30, 34,36	2,36, 35,39	1,19, 26, 24	26	14,1, 13,16	6,36	34,25, 6	1,16	34,10, 28	25,16	19,1, 35	29,13, 28,15	2,22, 17,19
37	Complexity of control	27,26, 28,13	6,13, 28,1	16,17, 26,24	26	2,13, 15,17	2,39, 30,16	29,1, 4,16	2,18, 26,31	3,4, 16,35	36,28, 40,19	35,36, 37,32	27,13, 1,39	11,22, 39,30
38	Level of automation	28,26, 18,35	28,26, 35,10	14,13, 17,28	23	17,14, 13		35,13, 16		28,10	2,35	13,35	15,32, 1,13	18,1
39	Productivity	35,26, 24,37	28,27, 15,3	18,4, 28,38	30,7, 14,26	10,26, 34,31	10,35, 17,7	2,6, 34,10	35,37, 10,2		28,15, 10,36	10,37, 14	14,10, 34,40	35,3, 22,39

Undesired Result (Conflict) / Feature to Improve		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Strength	Durability of moving object	Durability of non-moving object	Temperature	Brightness	Energy spent by moving object	Energy spent by non-moving object	Power	Waste of energy	Waste of substance	Loss of information	Waste of time	Amount of substance
21	Power	26,10,28	19,35,10,38	16	2,14,17,25	16,6,19	16,6,19,37			10,35,38	26,27,18,38	10,19	35,20,10,6	4,34,19
22	Waste of energy	26			19,38,7	1,13,32,15			3,38		35,27,2,37	19,10	10,18,32,7	7,18,25
23	Waste of substance	35,28,31,40	28,27,3,18	27,16,18,38	21,36,39,31	1,6,13	35,18,24,5	28,27,12,31	28,27,18,38	35,27,2,31			15,18,35,10	6,3,10,24
24	Loss of information		10	10		19			10,19	19,10			24,26,28,32	24,28,35
25	Waste of time	29,3,28,18	20,10,28,18	28,20,10,16	35,29,21,18	1,19,26,17	35,38,19,18	1	35,20,10,6	10,5,18,32	35,18,10,39	24,26,28,32		35,38,18,16
26	Amount of substance	14,35,34,10	3,35,10,40	3,35,31	3,17,39		34,29,16,18	3,35,31	35	7,18,25	6,3,10,24	24,28,35	35,38,18,16	
27	Reliability	11,28	2,35,3,25	34,27,6,40	3,35,10	11,32,13	21,11,27,19	36,23	21,11,26,31	10,11,35	10,35,29,39	10,28	10,30,4	21,28,40,3
28	Accuracy of measurement	28,6,32	28,6,32	10,26,24	6,19,28,24	6,1,32	3,6,32		3,6,32	26,32,27	10,16,31,28		24,34,28,32	2,6,32
29	Accuracy of manufacturing	3,27	3,27,40		19,26	3,32	32,2		32,2	13,32,2	35,31,10,24		32,26,28,18	32,30
30	Harmful factors acting on object	18,35,37,1	22,15,33,28	17,1,40,33	22,33,35,2	1,19,32,13	1,24,6,27	10,2,22,37	19,22,31,2	21,22,35,2	33,22,19,40	22,10,2	35,18,34	35,33,29,31
31	Harmful side effects	15,35,22,2	15,22,33,31	21,39,16,22	22,35,2,24	19,24,39,32	2,35,6	19,22,18	2,35,18	21,35,2,22	10,1,34	10,21,29	1,22	3,24,39,1
32	Manufacturability	1,3,10,32	27,1,4	35,16	27,26,18	28,24,27,1	28,26,27,1	1,4	27,1,12,24	19,35	15,34,33	32,24,18,16	35,28,34,4	35,23,1,24
33	Convenience of use	32,40,3,28	29,3,8,25	1,16,25	26,27,13	13,17,1,24	1,13,24		35,34,2,10	2,19,13	28,32,2,24	4,10,27,22	4,28,10,34	12,35
34	Repairability	11,1,2,9	11,29,28,27	1	4,10	15,1,13	15,1,28,16		15,10,32,2	15,1,32,19	2,35,34,27		32,1,10,25	2,28,10,25
35	Adaptability	35,3,32,6	13,1,35	2,16	27,2,3,35	6,22,26,1	19,35,29,13		19,1,29	18,15,1	15,10,2,13		35,28	3,35,15
36	Complexity of device	2,13,28	10,4,28,15		2,17,13	24,17,13	27,2,29,28		20,19,30,34	10,35,13,2	35,10,28,29		6,29	13,3,27,10
37	Complexity of control	27,3,15,28	19,29,39,25	25,24,6,35	3,27,35,16	2,24,26	35,38	19,35,16	19,1,16,10	35,3,15,19	1,13,10,24	35,33,27,22	18,28,32,9	3,27,29,18
38	Level of automation	25,13	6,9		26,2,19	8,32,19	2,32,13		28,2,27	23,28	35,10,18,5	35,33	24,28,35,30	35,13
39	Productivity	29,28,10,18	35,10,2,18	20,10,16,38	35,21,28,10	26,17,19,1	35,10,38,19	1	35,20,10	28,10,29,35	28,10,35,23	13,15,23		35,38

Undesired Result (Conflict) / Feature to Improve		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
		Reliability	Accuracy of measurement	Accuracy of manufacturing	Harmful factors acting on object	Harmful side effects	Manufacturability	Convenience of use	Repairability	Adaptability	Complexity of device	Complexity of control	Level of automation	Productivity
21	Power	19,24,26,31	32,15,2	32,2	18,22,31,2	2,35,18	26,10,34	26,35,10	35,2,10,34	19,17,34	20,19,30,34	19,35,16	28,2,17	28,35,34
22	Waste of energy	11,10,35	32		21,22,35,2	21,35,2,22		35,22,1	2,19		7,23	35,3,15,23	2	28,10,29,35
23	Waste of substance	10,29,39,35	16,34,31,28	35,10,24,31	33,22,30,40	10,1,34,29	15,34,33	32,28,2,24	2,35,34,27	15,10,2	35,10,28,24	35,18,10,13	35,10,18	28,35,10,23
24	Loss of information	10,28,23			22,10,1	10,21,22	32	27,22				35,33	35	13,23,15
25	Waste of time	10,30,4	24,34,28,32	24,26,28,18	35,18,34	35,22,18,39	35,28,34,4	4,28,10,34	32,1,10	35,28	6,29	18,28,32,10	24,28,35,30	
26	Amount of substance	18,3,28,40	13,2,28	33,30	35,33,29,31	3,35,40,39	29,1,35,27	35,29,25,10	2,32,10,25	15,3,29	3,13,27,10	3,27,29,18	8,35	13,29,3,27
27	Reliability		32,3,11,23	11,32,1	27,35,2,40	35,2,40,26		27,17,40	1,11	13,35,8,24	13,35,1	27,40,28	11,13,27	1,35,29,38
28	Accuracy of measurement	5,11,1,23			28,24,22,26	3,33,39,10	6,35,25,18	1,13,17,34	1,32,13,11	13,35,2	27,35,10,34	26,24,32,28	28,2,10,34	10,34,28,32
29	Accuracy of manufacturing	11,32,1			26,28,10,36	4,17,34,26		1,32,35,23	25,10		26,2,18		26,28,18,23	10,18,32,39
30	Harmful factors acting on object	27,24,2,40	28,33,23,26	26,28,10,18			24,35,2	2,25,28,39	35,10,2	35,11,22,31	22,19,29,40	22,19,29,40	33,3,34	22,35,13,24
31	Harmful side effects	24,2,40,39	3,33,26	4,17,34,26							19,1,31	2,21,27,1	2	22,35,18,39
32	Manufacturability		1,35,12,18		24,2			2,5,13,16	35,1,11,9	2,13,15	27,26,1	6,28,11,1	8,28,1	35,1,10,28
33	Convenience of use	17,27,8,40	25,13,2,34	1,32,35,23	2,25,28,39		2,5,12		12,26,1,32	15,34,1,16	32,26,12,17		1,34,12,3	15,1,28
34	Repairability	11,10,1,16	10,2,13	25,10	35,10,2,16		1,35,11,10	1,12,26,15		7,1,4,16	35,1,13,11		34,35,7,13	1,32,10
35	Adaptability	35,13,8,24	35,5,1,10		35,11,32,31		1,13,31	15,34,1,16	1,16,7,4		15,29,37,28	1	27,34,35	35,28,6,37
36	Complexity of device	13,35,1	2,26,10,34	26,24,32	22,19,29,40	19,1	27,26,1,13	27,9,26,24	1,13	29,15,28,37		15,10,37,28	15,1,24	12,17,28
37	Complexity of control	27,40,28,8	26,24,32,28		22,19,29,28	2,21	5,28,11,29	2,5	12,26	1,15	15,10,37,28		34,21	35,18
38	Level of automation	11,27,32	28,26,10,34	28,26,18,23	2,33	2	1,26,13	1,12,34,3	1,35,13	27,4,1,35	15,24,10	34,27,25		5,12,35,26
39	Productivity	1,35,10,38	1,10,34,28	18,10,32,1	22,35,13,24	35,22,18,39	35,28,2,24	1,28,7,19	1,32,10,25	1,35,28,37	12,17,28,24	35,18,27,2	5,12,35,26	