Sistema De Contador de Personas Escuela de Suboficiales Sargento Inocencio Chinca

Tovar Hernández Fernando, Triana Guzmán Jhon Freddy, Trujillo Ovalle Joseph Steven, Vargas Claros Brayan Alexi, Visbal Rey Yaimara Tatiana.

Unidad de Investigación, Escuela Militar de Suboficiales Sargento Inocencio Chincá. Nilo Cundinamarca

Email: maría.martinez.profesora@emsub.edu.co

Tipo de articulo: Investigación en Curso

Resumen

El proyecto de investigación del cual se hablará a continuación expone un prototipo de conteo de personas que permita controlar las aglomeraciones dentro de los establecimientos de la Escuela de Suboficiales, esto con el objetivo de evitar la propagación del virus Covid-19, de esta manera se podrá tener una comprobación e inspección del acceso al personal tanto civil como militar en los establecimientos en la Escuela.

En el documento se plantean la problemática desde la cual surge la idea de investigación desde la que se establece como objetivo general Proponer un diseño prototipo sistema de contador de personas para la Escuela Militar de Suboficiales Sargento Inocencio Chinca, de esta manera a través de las diferentes etapas del proyecto se busca en primera instancia identificar cada uno de los componentes requeridos para el sistema de conteo, posteriormente definir el modelo de programación para que el sistema funcione de manera efectiva y responda al problema identificado.

Palabras clave: Contador de personas, contador, programación informática, cuenta personas por infrarojo, sensores de conteo automático.

Abstract

The research project that will be discussed below exposes a prototype of counting people that allows controlling the agglomerations within the establishments of the School of NCOs, this with the aim of preventing the spread of the Covid-19 virus, in this way You will be able to have a verification and inspection of access to both civil and military personnel in the establishments in the School.

The document raises the problem from which the research idea arises from which it is established as a general objective Proposing a prototype design of a people counter system for the Military School of NCOs Sergeant Inocencio Chinca, in this way through the different The stages of the project are sought in the first instance to identify each of the components required for the counting system, later to define the programming model so that the system works effectively and responds to the identified problem.

Keywords: People counter, accountant, computer programming, infrared people counting, automatic counting sensors.

1 PROBLEMA

La problemática que se identifica y que se toma como punto de partida es la aglomeración de personas en los establecimientos dentro de la Escuela Militar de Suboficiales Sargento Inocencio Chinca, especialmente en el Comedor de los Alumnos entre otros lugares, por esta razón se presenta la solución mediante un sistema que nos permita controlar las aglomeraciones, dado que según la situación de pandemia presentada a nivel mundial lo recomendable es contar con un distanciamiento social requerido, en muchas ocasiones los establecimientos frecuentados descontroladamente por personas y aquellos establecimientos de gran superficie están experimentando gran dificultad debido a no llevar un control exacto de ingreso y salida de personas.

De esta manera y según los requerimientos del cliente, se analizaron las opciones para crear un producto preciso, de bajo costo y que cumpla a cabalidad con su objetivo, de esta forma se plantea la creación de:

- Modulo para contar personas.
- Mediante una interfaz gráfica con pantalla LCD representar el conteo de personas.
- Graduar según el requerimiento del cliente, el número de personas que entran a su establecimiento.
- Generar una alerta sonora cuando se exceda el límite del aforo del establecimiento.

Por último, basado en el análisis de su funcionamiento se determina que el proyecto es viable y funcional de acuerdo con las exigencias del cliente.

2 INTRODUCCIÓN

Este proyecto surge de la necesidad de implementar el sistema de contador de personas tanto en la escuela como en el resto del fuerte militar. El proyecto se justifica desde el punto de vista del gran contagio y propagación del virus del covid 19 que se vive actualmente en el país y el resto del mundo. De esta manera el producto entregable es un sistema de contador de personas que apoyará en el proceso del control de la aglomeración excesiva de personas en los establecimientos que adquieran y usen el prototipo.

El desarrollo del prototipo incluye primero, para realiza el diseño basado en las exigencias del cliente, de acuerdo con sus exigencias y sus requerimientos, el proceso se dará a conocer a continuación:

1. Se monta la pantalla LCD en la Protoboard, la conectamos con jumper a VCC (voltaje de corriente continua) y VDD (polo a tierra), está la conectamos desde Rs (pin de selección de registro de control de datos) al pin medio de un potenciómetro para regular el brillo de la pantalla,

seguidamente se conecta el potenciómetro a VCC (5v) y tierra, abastecemos el Arduino mediante una fuente de 5 voltios.

2. Posteriormente se conecta el sensor de movimiento al pin A0 de Arduino, así mismo a VCC y tierra. Una vez hecho esto se descarga el programa Arduino el cual encontramos de forma gratuita en la página oficial, se requiere declarar pines de entrada y salida, librería de la LCD, se declara variable para establecer los mensajes de entrada, se determina la máxima ocupación, establecemos el tiempo entre mensajes; al igual para contabilizar el tiempo en que el que se habilita el nuevo conteo.
3. Por último, el prototipo es ensamblado en PCB, adaptándose a una cubierta metálica para su protección, esta es diseñada con los compartimientos para el sensor del movimiento.

La idea fundamental sobre la cual se desarrolla el proyecto, es realizar un prototipo que cumpla con unas características mínimas, pero estrictamente necesarias para que esta sirva como ayuda o guía para evitar aglomeraciones. Estos requerimientos son: 1. El dispositivo debe ser económico y accesible a la población en general. 2. El dispositivo debe ser portátil y fácil de usar por una persona. 3. Utilizar al máximo componentes electrónicos existentes en el medio que Sean de fácil adquisición. 4. Aprovechar la tecnología existente. 5. Debe tener un rango de distancia mínimo de un metro y 30 grados de amplitud. Con base en lo planteado anteriormente se describirán los equipos, software y sensores que se encontraron en el medio y que en algún grado cumplen con los requisitos dados anteriormente

3 METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Investigación

Se desarrolla un tipo de investigación descriptivo el cual según Bernal (2006) es aquella que resalta las características o rasgos de la situación o fenómeno de estudio, en este caso describe el diseño de un modelo de conteo de personas en un contexto especifico, de esta manera se seleccionan características fundamentales del objeto de estudio y se describen detalladamente sus partes, categorías que permitan diseñar el prototipo que se ajuste a las necesidades de la EMSUB.

Estudios descriptivos o exploratorios, son usados cuando se sabe poco sobre un fenómeno en particular. El investigador observa, describe y fundamenta varios aspectos del fenómeno. No existe la manipulación de variables o la intención de búsqueda de la causa-efecto con relación al fenómeno. Diseños descriptivos describen lo que existe, determinan la frecuencia en que este hecho ocurre y clasifican la información.

3.1.1 *Enfoque de Investigación*

La investigación establece el enfoque cuantitativo, que utiliza preferentemente información cuantitativa o cuantificable (medible). Algunos ejemplos de investigaciones cuantitativas son: diseños experimentales, diseños cuasi - experimentales, investigaciones basadas en la encuesta social, entre otras; siendo uno de las más usadas (Hernandez Sampieri, 2018).

3.1.2 *Técnicas e Instrumentos*

Cuando nuestro estudio se centra en la determinación y descripción de las características claves de la realidad social y económica, la frecuencia con la que se presentan y el grado de asociación entre las distintas variables de nuestro interés, podemos utilizar medidas estadísticas capaces de resumir y sintetizar la información ya ordenada y tabulada. En este proceso de síntesis buscamos pocos valores numéricos que representen al conjunto de datos muestrales. Para este caso se elabora una matriz que permite recopilar los datos necesarios para describir el modelo de contador de personas que se ajusta a las necesidades de la EMSUB.

3.2 Antecedentes

Los sistemas contadores de personas comenzaron su auge en el siglo XXI, puesto que la población ha aumentado con el pasar de los años, por ello se ha hecho necesario este sistema en algunas empresas para controlar la llegada y salida de sus empleados, otro tipo de utilización está en el transporte público, el cual es muy común en Colombia, ya que es necesario para el conteo de los usuarios que toman el servicio.

Ha habido proyectos basados en Arduino, placa que fue creada en el 2005, los proyectos públicos con relación a contador de personas han sido más que todo proyectos universitarios en lo cuáles las fechas de estos no son públicas.

Se encuentran proyectos similares y prototipos que implementan sensores de movimiento, sensores infrarrojos, sensores de ultrasonido, utilización de siete segmentos como también pantallas LCD de tamaño 16x2; claramente a la hora de ejecutar hay múltiples opciones tales como Arduino y microcontroladores, este último con múltiples opciones, los cuales podemos programar con distintos lenguajes de programación el más común (Baez, s.f.)

En la universidad de panamá un sujeto llamado Julio Andrion decide elaborar un contador de personas para ser presentado como proyecto final de circuitos integrados analógicos (desconocimiento de la fecha), decide realizarlo con un microcontrolador de referencia pic16F84 que como sabemos es uno de los más populares en el mercado; al igual que el pic18F4550 ideales para principiantes. Cuando se hace la detección lo hace cada vez que el sujeto realiza una interferencia entre un rayo de luz y un sensor

óptico, con ello consigue aumentar o decrementar el numero según el lugar por donde la persona cruce, ya sea la entrada o la salida.

En contexto los contadores de personas son muy importantes, de hecho, un sector que utiliza a gran escala este tipo de sistemas es el de transporte público, a continuación, se dará a conocer el estado del arte en Colombia:

A fines del año 2000, comenzó la marcha del Transmilenio y se implantó la uniformidad de pago con tarjetas y tarifa única. En este transporte público se movilizan en promedio 4 millones pasajeros diarios, esto llevo a las autoridades a pensar en un sistema automático para controlar la entrada y salida de usuarios al sistema, con el paso del tiempo hasta la actualidad, estos sistemas se han actualizado para estar a la vanguardia y cumplir con su objetivo.

En Colombia se han constituido algunas empresas dedicadas al análisis, diseño e implementación de sistemas contadores de personas, estas compañías son SenSortes S.A, PCE Ibérica S.L, Tcbrain, entre otras. Cabe resaltar que compañías como Tcbrain han pasado más de 25 años trabajando, probando la mayoría de las tecnologías disponibles en el mundo del conteo de personas. Lo anterior es una representación del estado del arte en Colombia, puesto que se demuestra el recorrido de más de 25 años de las empresas llevando a cabo la implementación de nuevos sistemas de conteo de personas (Tendencias, 2017), como también de nuevas tecnologías en pro de mejorar sus productos. (Luna, 2018)

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contador de personas es un sistema sencillo el cual está constituido por el sistema de Arduino previamente programado y otros componentes electrónicos necesarios para su funcionamiento, el cual será ensamblado sobre una PCB, y adicionalmente contará con una pantalla LCD 16x2, la cual nos permite visualizar la información precisa del conteo.

PCB (printed circuit board) o placa de circuito interno, es un soporte físico donde se instalan componentes eléctricos y electrónicos y se interconectan entre ellos, estos componentes pueden ser, chips, condensadores, diodos, resistencias, conectores, etc.

Para conectar cada componente en una PCB utilizamos una serie de pistas conductoras de cobre extremadamente finas que generan un conductor, como si de un cable se tratase. El soporte principal para estas pistas y componentes es una combinación de fibra de vidrio reforzada con materiales cerámicos, resinas, plástico y otros elementos no conductores., aunque actualmente se están utilizado componentes como celuloide y pistas de pintura conductora para fabricar PCB flexibles.

La primera placa de circuito integrado se construyó en 1936 a mano por el ingeniero Paul Eisler para ser utilizada por una radio. A partir de ahí los procesos se automatizaron para su fabricación a gran escala, primero en radios, y luego en

todo tipo de componentes. (Castillo, 2019)

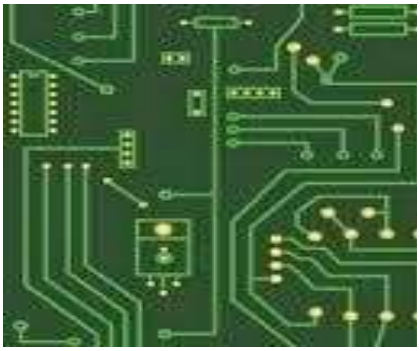


Figura 1 (Jose, 2020)

Plataforma de creación de electrónica de código abierto, está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de usar para creadores y desarrolladores.

El proyecto nació en 2003, cuando varios estudiantes del Instituto de Diseño Interactivo de Ivrea, Italia, con el fin de facilitar el acceso y uso de la electrónico y programación. Lo hicieron para que los estudiantes de electrónica tuviesen una alternativa más económica a las populares BASIC Stamp, unas placas que por aquel entonces valían más de cien dólares, y que no todos podrían adquirir.

El resultado fue Arduino, una placa con todos los elementos necesarios para "conectar periféricos a las entradas y salidas de un microcontrolador", y que puede ser programada tanto en Windows como Mac OS y Linux. (Fm, 2020)

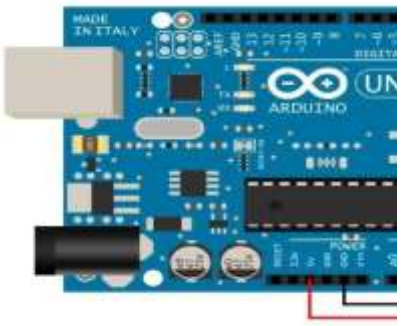


Figura 2 (Fm, 2020)

El termino LCD se refiere a un pequeño dispositivo con pantalla de cristal líquido que cuenta con dos filas de 16 caracteres cada una, que se usa para mostrar información, por lo general alfanumérica. Las capacidades de este dispositivo son altas pues se puede mostrar todo tipo de información sin importar que tipo de símbolos o caracteres sean. (Fuentes Externas, 2009)

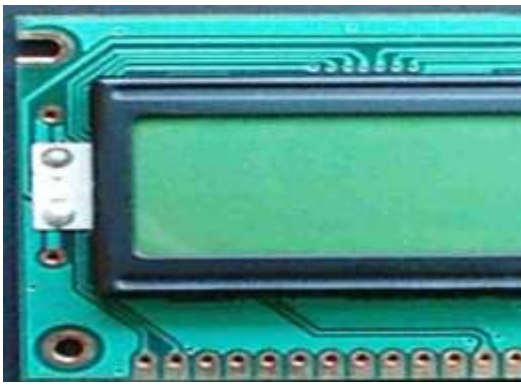


Figura 3 (Fuentes Externas, 2009)

4.1 Modelos de prototipo

¿Cuáles son los tipos de contadores de personas?	¿Qué función cumple?	¿Qué beneficios puede generar?	¿Qué enfermedades podría evitar el uso de estos contadores de personas?	Bibliografía

Térmico	El conteo térmico utiliza la tecnología de imagen térmica para observar los cambios de temperatura de los individuos en comparación con el medio ambiente. El calor del cuerpo del cliente es detectado por cámaras sensibles al calor, produciendo datos fiables, incluso cuando el volumen de tráfico es alto.	Los contadores térmicos son ideales para ubicaciones de mucho tránsito, como centros comerciales y, como no utilizan la luz visual, pueden trabajar en la oscuridad total.	El covid 19 que se encuentra actualmente y cualquier enfermedad que puedas ser trasmitida viralmente	https://www.tecbrain.com, / https://www.tecbrain.com
Estéreo	recogen entradas y salidas en tiempo real, recopilando información exacta sobre el volúmen de clientes, se pueden adaptar a una amplia gama de entornos. Los datos estéreo son fiables, usando el mismo acercamiento que nuestros propios ojos para entender la profundidad en un campo de visión. Esto permite que el dispositivo excluya los elementos por altura, por ejemplo, niños u objetos tales como cochecitos.	Una avanzada gama de tecnología estéreo permite no sólo el conteo de la entrada y la salida, sino el seguimiento de una jornada de compra, a través de la totalidad del recorrido que nuestro cliente haya realizado. Solamente algunos	El covid 19 que se encuentra actualmente y cualquier enfermedad que puedas ser trasmitida viralmente	https://www.tecbrain.com, / **https://www.tecbrain.com**
Mono	El rango de precisión a veces para estos dispositivos puede ser tan bajo como 50% y, a pesar de los informes de auditorías, no hemos visto una exactitud por encima del 90%. El esfuerzo para lograr elevar este rango es en vano. Existen prerrequisitos para dichos dispositivos: Tráfico relativamente bajo; Iluminación consistente.	El punto positivo de este sistema, es el bajo coste del hardware (una lente frente a dos), por lo que resulta barato de instalar, sin embargo, este bajo coste, será caro a largo plazo.	El covid 19 que se encuentra actualmente y cualquier enfermedad que puedas ser trasmitida viralmente	https://www.tecbrain.com, / https://www.tecbrain.com

Time of Flight (TOF)	La nueva gama de dispositivos térmicos y fijada al techo por encima del área a medir, un sensor TOF envía una señal a los objetos que están debajo y registra la reflexión del infrarrojo que regresa al sensor. Esto permite que se tenga una mayor profundidad de visión y control de movimiento que en otros dispositivos, incluyendo estéreo y térmico.	permite que se tenga una mayor profundidad de visión y control de movimiento que en otros dispositivos, incluyendo estéreo y térmico.	El covid 19 que se encuentra actualmente y cualquier enfermedad que puedas ser trasmitida viralmente	https://www.tecbrain.com, / https://www.tecbrain.com
Wi-fi	Se despliegan en las proximidades de la zona a medir, a menudo en el techo. El alcance y la precisión de estos sistemas son variados y requieren un grado de configuración y calibración grandes. Las demandas de precisión por debajo de los cinco metros son difíciles de establecer en la realidad y el conjunto de muestra de clientes con Wi-Fi activado en esta medida es sólo un indicador y no un verdadero recuento.	Los desarrolladores de software de conteo de personas pueden crear un conjunto de datos más rico con no sólo dimensiones X e Y, sino también Z, lo que podría ayudar a la medición a nivel de tienda. Actualmente, este sistema está en la etapa de desarrollo y esperamos que las cifras de rendimiento final sean confirmadas y cumplan con nuestro objetivo recomendado de 95% de precisión de por vida.	El covid 19 que se encuentra actualmente y cualquier enfermedad que puedas ser trasmitida viralmente	https://www.tecbrain.com, / https://www.tecbrain.com
Infrarrojos	Como la mono esta tecnología puede ser de muy bajo coste, a veces incluso más, sin embargo, con todos los problemas de calidad la pregunta sigue siendo si los datos que pueden proporcionar son de calidad – a menos que haya una supervisión y apoyo integral, algo que hemos desarrollado a lo largo de una serie de años para nuestros clientes. En términos simples, estos sensores crean una barrera de infrarrojos entre ellos, registrando un recuento cada vez que se cruza la barrera.	Estos sensores crean una barrera de infrarrojos entre ellos, registrando un recuento cada vez que se cruza la barrera. Aunque no es la opción más avanzada, los contadores IR se usan en una serie de escenarios limitados; Quioscos-Mall, siendo estos solo un ejemplo puntual.	El covid 19 que se encuentra actualmente y cualquier enfermedad que puedas ser trasmitida viralmente	https://www.tecbrain.com, / https://www.tecbrain.com

CCTV	Éste utiliza tecnología de circuito cerrado y se instalan en el techo, a menudo integrada como parte de la infraestructura de seguridad en la tienda. Puede tener la ventaja de que tenemos un proveedor menos en la instalación del sistema y, a menudo, parece ser un elemento de bajo coste debido a que es puramente un complemento de la función de software para el sistema de seguridad ya instalado. Dicho esto, la experiencia de los clientes que hemos visto que han utilizado esta tecnología ha sido que no es tan simple como parece y en efecto sufre de la misma manera que un enfoque mono con variaciones de iluminación.	la seguridad, el montaje siempre corre el riesgo de ser comprometido y, como tal, también afecta a la precisión.	El covid 19 que se encuentra actualmente y cualquier enfermedad que puedas ser trasmitida viralmente	https://www.tecbrain.com, / https://www.tecbrain.com

4.2 Procedimiento.

Para realiza el diseño basado en las exigencias del cliente, de acuerdo con sus exigencias y requerimientos, el proceso se dará a conocer a continuación:

Se establece la pantalla LCD en la Protoboard, la conectamos con jumper a VCC (voltaje de corriente continua) y VDD (polo a tierra), está la conectamos desde Rs (pin de selección de registro de control de datos) al pin medio de un potenciómetro para regular el brillo de la pantalla, seguidamente se conecta el potenciómetro a VCC (5v) y tierra, abastecemos el Arduino mediante una fuente de 5 voltios.

Se conecta el sensor de movimiento al pin A0 de Arduino, así mismo a VCC y tierra. Una vez hecho esto descargamos el programa Arduino el cual encontramos de forma gratuita en la página oficial se declaran declarar pines de entrada y salida, librería de la LCD, se declara variable para establecer los mensajes de entrada, se detremina la máxima ocupación, se establece el tiempo entre mensajes; al igual para contabilizar el tiempo en que el que se habilita el nuevo conteo.

Por último, el prototipo es ensamblado en PCB, adaptándose a una cubierta metálica para su protección, esta es diseñada con los compartimientos para el sensor del movimiento.

- **Diseño en Proteus**

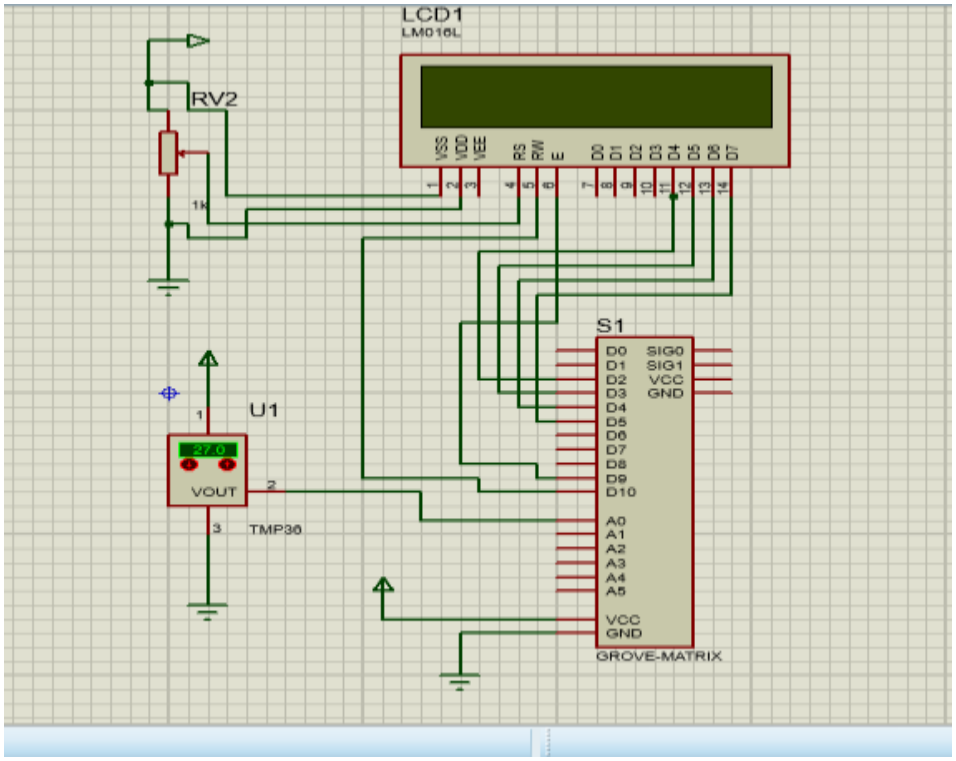
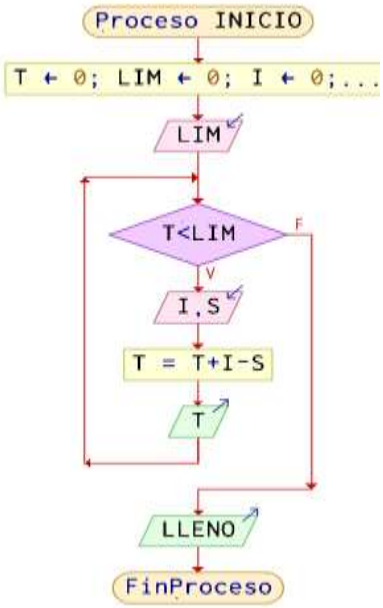


Figura 4. Elaboración propia.

Joseph Trujillo

- **Diagrama de Flujo**



5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Un sistema de contador de personas brinda la posibilidad de controlar el ingreso y aglomeraciones en establecimientos, lo cual minimiza los riesgos de contagio de Covid-19.
- Un sistema de contador de personas permite tener el control y calculo de las personas que ingresan a los establecimientos, convirtiéndose en un apoyo para generar medidas estadísticas sobre frecuencia personas.

6 REFERENCIAS

Bibliografía

Baez, J. (s.f.). *askix*. Obtenido de askix: https://www.askix.com/tema/arduino-contador-de-vehiculow.html

Bernal Torres, C. (2006). Metodología de investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. *Mexico: Pearson Educación.*

De la Luz, M. M. (2014). Metodologia de la investigación. *(Doctoral dissertation, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey).*

Hernandez Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, culitativa y mixta.* Ciudad de México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.

Luna, R. S. (08 de 2018). *UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA: https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/42203/3560900255195UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tendencias, W.-f. A. (27 de 09 de 2017). *Tecbrain*. Obtenido de Tecbrain: https://www.tecbrain.com/blog/7-tipos-de-contadores-de-personas-que-debemos-conocer/