

SISTEMA EMBEBIDO A BORDO DE VEHICULOS DE TRANSPORTE
PUBLICO PARA CONTROL Y MONITOREO DE FLOTA.

ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ GALEANO

INFORME DE PRÁCTICA LABORAL

ASESOR
CARLOS ORLANDO ZAPATA GARCÍA
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO ITM
FACULTAD DE INGENIERÍAS
TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA
MEDELLIN- ANTIOQUIA
2017

SISTEMA EMBEBIDO A BORDO DE VEHICULOS DE TRANSPORTE
PUBLICO PARA CONTROL Y MONITOREO DE FLOTA.

ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ GALEANO

INFORME DE PRÁCTICA LABORAL

ASESOR
CARLOS ORLANDO ZAPATA GARCÍA
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO ITM
FACULTAD DE INGENIERÍAS
TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA
MEDELLIN- ANTIOQUIA
2017

CONTENIDO

pág.

PORTADA: SISTEMA EMBEBIDO PARA CONTROL Y MONITOREO DE FLOTA.

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS

LISTA DE ANEXOS

INDICE DE FIGURAS

INTRODUCCION

1. FORMULACION DE PROBLEMA O REALIDAD A INTERVENIR EN LA EXPERIENCIA	9.
2. JUSTIFICACION	10.
3. OBJETIVOS	11.
3.1. Objetivo general	11.
3.2. Objetivos específicos	11.
4. DELIMITACION	12.
4.1. Delimitación espacial	12.
4.1.1. Razón social	12.
4.1.2. Objeto social de la organización de la empresa	12.
4.1.3. Representante legal	12.
4.1.4. Descripción o reseña histórica de la empresa	12.
4.1.5. Misión	13.
4.1.6. Visión	13.
4.1.7. Valores corporativos	13.
4.2. Delimitación temporal	13.
5. DESCRIPCION DE LA PRACTICA O INTERVENCION TECNOLOGICA	14.
6. ALCANCES O METAS	15.
7. MARCO TEORICO	16.
7.1. Fundamentación conceptual que sustentan el objeto	17.
7.2. Perfil tecnológico en electrónica.	32.
7.2.1. Campo de intervención y objeto de formación	32.
7.2.2. Competencias profesionales	32.
8. METODOLOGIA	34.
8.1. Descripción de procedimientos para realizar la experiencia	34.
9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	43.
9.1. Los recursos humanos	43.
9.2. Los recursos materiales	44.
9.3. Los recursos económicos o financieros	45.
9.4. Cronograma de actividades	46.
10. RESULTADOS Y/O CONCLUSIONES	47.
10.1. Competencias del saber o del hacer obtenidas de la empresa	47.
10.2. Aportes a la empresa	47.
10.3. Logros	47.
10.4. Dificultades	48.

10.5. Recomendaciones	48
BIBLIOGRAFIA.	
ANEXOS.	

INDICE DE FIGURAS.

	Pág.
Figura N°1: Fuente ATX.....	18
Figura N°2: Conversor DC-DC elevador.	19
Figura N°3: Tarjeta GPIO.....	19
Figura N°4: SWITCHE TP-LINK.....	20
Figura N°5: ROUTER WIFI	21
Figura N°6: TREK vista periféricos.....	22
Figura N°7: TREK vista frontal.....	22
Figura N°8: Gabinete con tecnología en vehículo tipo 1.	22
Figura N°9: Gabinete con tecnología en vehículo tipo 2.	23
Figura N°10: Cámara frontal instalada en vehículo.....	24
Figura N°11: Cámara domo 1 puerta delantera.....	25
Figura N°12: Cámara domo 2 puertas trasera.....	25
Figura N°13: Sensor IRMA instalado en puerta trasera de vehículo.	26
Figura N°14: Sensor estado de puerta.....	27
Figura N°15: Sensor de registradora.....	28
Figura N°16: DISPLAY TREK303H.....	29
Figura N°17: Imanes sensor de gabinete.....	30
Figura N°18: Sensores de gabinete.....	30
Figura N°19: Software FENIX – posición hora vehículos en mapa.....	30
Figura N°20: Software FENIX – reporte pasajeros movilizados.....	31
Figura N°21: Software FENIX – reporte en video de evasiones puerta trasera.	31
Figura N°22: Fondo falso ensamblado en laboratorio.....	36

Figura N°23: Gabinete ensamblado en zona de testeo.-----	37
Figura N°24: Esquemático sensor de gabinete. -----	40
Figura N°25: esquemático general tarjeta GPIO.-----	41
Figura N°26: Diseño final tarjeta GPIO.-----	42

LISTA DE ANEXOS

- **Anexo A:** Hoja de Vida Institucional
- **Anexo B:** Guías de seguimiento 1, 2, 3 y 4
- **Anexo C:** Contrato de aprendizaje o Convenio Interinstitucional de prácticas académicas o sociales
- **Anexo D:** Certificado Empresarial o carta de constancia de realización de la experiencia de práctica.

GLOSARIO

TREK 570: Es un computador embebido de la firma ADVANTECH corp. (Taiwán). Este dispositivo cuenta con entradas y salidas digitales y con amplios protocolos de comunicación tales como como RS232, RS485 CANBUS, estos protocolos hacen posible la interacción entre el computador con diferentes periféricos conectados a él. Este dispositivo permite amplios rangos de sistemas operativos para el gusto del desarrollador y su necesidad.

TARJETA GPIO: Tarjeta electrónica que permite manejar las salidas y entradas digitales del computador embebido TREK 570 a través de borneras y relés de 24V.

FUENTE ATX: sistema de alimentación central del sistema que alimenta con corriente las cámaras, tarjetas electrónicas y sensores del sistema a bordo de los vehículos.

TARJETA REGISTER: Tarjeta electrónica Instalada en la registradora de los vehículos para el conteo de las personas que ingresan al bus.

SENSOR IRMA: Sensor de conteo de la firma IRIS (Alemania) que permite contar las personas que ingresan y bajan del bus por la puerta trasera. Este sensor se comunica con el TREK bajo el protocolo de ETHERNET UDP.

KUBUNTU: sistema operativo derivado de Linux, este es software que se usa en el TREK 570 para el desarrollo de las aplicaciones del sistema abordo.

CAMARA IP: cámaras que permiten grabar video en tiempo real y enviar la información hacia un dispositivo controlador como lo es el computador bajo el protocolo Ethernet TCP/IP.

SWITCHE TPLINK: este dispositivo permite concentrar y acceder a varias redes ETHERNET, usado en el sistema abordo para acceder a todas las cámaras y al sensor IRMA desde el TREK 570.

TCP/IP: protocolo de comunicación por el cual se comunican las cámaras IP con el computador embebido TREK 570.

UDP: protocolo de comunicación por el cual se comunica el sensor IRMA con el computador embebido TREK 570.

SENSOR ESTADO DE PUERTA: sensores magnéticos ON/OFF conectados a la TARJETA GPIO que permiten saber si las puertas del vehículo se encuentran cerradas o abiertas.

FONDO FALSO Y GABINETE: el fondo falso será el componente donde todos los elementos electrónicos del sistema son montados, sujetos y cableados, el gabinete se instala en el vehículo y en el interior contiene el fondo falso instalado.

TREK 303H: es la pantalla del computador embebido TREK570, este contiene la interfaz usuario amigable con el conductor en la cual se pueden apreciar datos e información del control que se le hace al vehículo por medio del software fénix.

FENIX: software central del sistema instalado en el computador abordo que controla todos los sensores y envía información a bases de datos e interfaces amigables con usuarios para administrar y controlar cada vehículo de la flota.

SENSOR INDUCTIVO: sensor basado en la inducción electromagnética que se usa en la registradora para el conteo de personas que ingresan al vehículo.

CLONIZILLA: software libre que permite replicar sistemas operativos en otros computadores de las mismas características.

INTRODUCCION

En el sistema de transporte urbano son muy comunes las llamadas “guerras de centavo” donde los conductores de vehículos de transporte publico violan normas viales y exceden velocidades poniendo en peligro tanto su vida como la de los pasajeros, SURINTER S.A.S, grupo empresarial de TRANSPORTES MEDELLIN CASTILLAS S.A nace debido a tal necesidad con el fin de garantizar un viaje seguro para los clientes de la empresa monitoreando mediante dispositivos electrónicos los vehículos de la flota.

En el presente informe se abarcara la experiencia de prácticas que tuve en esta empresa donde podremos comprender la arquitectura del hardware desde su ensamble, configuración, puesta a punto y operación del sistema que ofrece la empresa a flotas de buses o transporte público garantizando un viaje cómodo y seguro para el usuario.

1. FORMULACION DEL PROBLEMA

Es común andar por las calles de la ciudad y ver buses a grandes velocidades tratando de alcanzar su punto de control excediendo velocidades permitidas y poniendo en riesgo la vida de sus pasajeros, además de esto, otro problema frecuente en el vehículo de transporte público es la evasión de pasajeros, donde estos ingresan al vehículo y toman el servicio de transporte sin pagar la totalidad del precio lo que genera pérdidas cuantiosas para el dueño el vehículo afiliado a una flota de transporte.

2. JUSTIFICACION

SURINTER S.A.S abarca sistemas embebidos que controlan sensores y cámaras en el vehículo de transporte público con el fin de garantizar primeramente un viaje cómodo y seguro para el cliente y en segundo lugar garantizar ingresos rentables para el dueño del vehículo.

Se requiere entonces personal que haga parte del proceso de ensamble, configuración y puesta a punto del sistema que permita dar solución a los problemas planteados anteriormente.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer e identificar el sistema embebido junto con todos los periféricos y sensores asociados al sistema para proceder a realizar un correcto ensamble, testeo y configuración de este y dar paso a su instalación en los vehículos destinados con el fin de monitorear y vigilar totalmente los carros, brindando así beneficios para el cliente, conductor y dueño del vehículo.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Lograr un sistema de transporte público viable y rentable tanto para el dueño del vehículo como para el cliente.
- Instalar en vehículos de transporte masivo tecnología de última punta que permita realizar un control total de flota, pasajeros movilizados, registro de evasiones, y lectura de sensores, periféricos.
- Monitorear eficientemente los vehículos de la flota evitando tiempos muertos y conglomeración de vehículos.
- Almacenar información y datos para hacer pronósticos a futuros.
- Asegurar al cliente un viaje cómodo y sin peligro en el trayecto.
- Convertirse en un punto de partida o referencia para que las flotas de buses en el país se animen a actualizar tecnológicamente sus vehículos.

4. DELIMITACION

4.1 DELIMITACION ESPACIAL.

4.1.1 RAZÓN SOCIAL

Calle 55# 70-59, Medellín, Colombia.

Surtimos Internacional S.A.S

4.1.2 OBJETO SOCIAL DE LA ORGANIZACIÓN O EMPRESA

Empresa colombiana que ofrece sistemas embebidos para control y monitoreo de flotas de buses o vehículos de transporte publico masivos.

4.1.3 REPRESENTANTE LEGAL

Oscar Armando Maya Posada

Gerente SURINTER S.A.S

4.1.4 RESEÑA HISTÓRICA

En la ciudad de Medellín, en el año 1963 en una reunión de 3 amigos: pedro José Aguirre, Gabriel castaño y Emilio Carmona, surge una idea de negocio la cual nombran transportes castilla S.A, el 4 de diciembre de 1964 surge otra empresa llamada transportes Medellín S.A formando así parte activa y eficiente de la actividad transportadora para satisfacer las necesidades de movilidad de los habitantes de la comuna noroccidental de la ciudad, actualmente la empresa cuenta con más de 20 rutas que prestan el servicio a los habitantes de esta zona, tratando de mejor día tras día convirtiéndose en un icono para el transporte urbano masivo de la ciudad.

4.1.5 VISION

Ser reconocidos para el 2020 como la mejor empresa prestadora del servicio público colectivo y masivo para la ciudad, generando desarrollo social, educativo y económico.

4.1.6 MISION

Somos una empresa de servicios de transporte público colectivo terrestre automotor de pasajeros en el sector noroccidental de Medellín, que satisface las expectativas y necesidades del cliente con excelente calidad, logrando rentabilidad para sus accionistas. Apoyados en el trabajo en equipo, la equidad y en el respeto, alcanzamos un desarrollo integral de la ciudad y el bienestar de nuestra gente

4.1.7 VALORES CORPORATIVOS:

Espiritualidad: Fe en un DIOS o ser supremo que nos ilumina y guía.

Respeto: El tolerar las diferentes formas de pensar, actuar y sentir de los demás, aunque sean diferentes a las nuestras. Es valorar a las personas y mantener el buen trato tanto verbal como físicamente y tener consideración con ellos.

Responsabilidad: Paso previo al valor de satisfacción del deber cumplido. Conlleva un hecho de beneficio positivo.

Sentido de Pertenencia: Valor esencial que hace parte de lo que cada uno siente y vive para apropiarse de lo que hace, haciendo parte de lo que vive en el ambiente y formando parte activa de la misma empresa.

Trabajo en Equipo: Principio empresarial, asegura ecuanimidad, aprendizaje y motivación que benefician a todo el grupo de trabajo

4.2 DELIMITACION TEMPORAL

Fecha de Iniciación de la experiencia -15 junio del 2016

Fecha de Culminación -15 de diciembre del 2016

5. DESCRIPCION DE LA PRACTICA O INTERVENCION TECNOLOGICA

- Ensamble y cableado de componentes electrónicos en fondo falso.
- Configuración y Test de sensor IRMA
- Configuración y Test de cámaras IP.
- Ensamble y Test de TARJETA REGISTER.
- Configuración e instalación de ROUTERS WIFI.
- Apoyo en Instalaciones de tecnología para vehículos de transporte público.
- Diseño de tarjeta electrónica GPIO para tecnología TREK.
- Configuración y Test de fuente ATX.
- Configuración final de computador embebido TREK y prueba de calidad con sensores y periféricos del sistema.
- Seguimiento y supervisión a tecnología instalada en vehículos y reporte de posibles fallas del sistema.
- Documentación y registro de dispositivos instalados.
- Apoyo a posibles fallas del sistema en vehículos de transporte público.
- Apoyo en comunicaciones con extranjeros y pedido de insumos o componentes electrónicos a proveedores extranjeros.
- Reparación de tarjetas electrónicas con falla.

6. ALCANCES O METAS

- Aprender y fortalecer conocimientos técnicos en el área de electrónica, telecomunicaciones, sistemas.
- Adquirir responsabilidad y sentido de pertenencia por la empresa que brinda esta oportunidad al futuro egresado.
- Crecer como persona y fortalecer valores éticos.
- Lograr el ensamble, configuración y testeo exitoso de las unidades requeridas semanalmente estipuladas en el cronograma.
- Adquirir experiencia en el entorno empresarial.

7. MARCO TEÓRICO

SURINTER S.A.S, unidad de negocio de la empresa TRANSPORTES MEDELLIN S.A es la encargada de instalar en los vehículos de servicio público de la flota, tecnología que permita comodidad y seguridad para clientes del servicio, y rentabilidad para los dueños de los vehículos matriculados en la flota asegurando que las pérdidas económicas sean mínimas.

La tecnología instalada en los vehículos tiene el nombre de NAVISTRACK PLUS, este sistema embebido tiene dos funciones principales que se explicaran a continuación:

Control de flota: el control de flota básicamente consta de un GPS integrado en el computador embebido TREK 570 que envía coordenadas de posición-hora y velocidad al software de control principal del sistema llamado FENIX, este software es el encargado de trazar la ruta con los puntos de GPS del recorrido y determinar abandonos de ruta, excesos de velocidades, tiempos de duración de viajes de los vehículos y puntos de control donde se le determinan tiempos al conductor para pasar por cierto lugar de la ruta a tiempo.

Además de esto el TREK tiene conectado como periféricos un sensor inteligente de conteo personas en la puerta trasera de los vehículos llamado IRMA y otro sensor instalado en la registradora mecánica en la puerta delantera para contar el número de personas que ingresan al vehículo, Los datos recopilados de los sensores por el TREK 570 son enviados a bases de datos por medio del software FENIX. Estos datos pueden ser visualizados en la plataforma web de la empresa app.surinter.com.co donde los coordinadores pueden visualizar los indicadores de cada vehículo de cualquier fecha y hora del año.

Monitoreo y seguridad de flota: El segundo punto que abarca el sistema es el de seguridad en el cual se instalan cámaras IP en el vehículo a fin de mantener este siempre vigilado ante una posible situación de hurto o accidentes de tráfico, estas cámaras contienen una SD interna que almacena video, las cámaras están también conectadas al TREK 570 por medio de una red de área local LAN y a través del protocolo TCP/IP esto con el fin de que el coordinador o persona encargado acceda remotamente a la red y descargue los videos necesarios para su inspección.

Otra novedad que contiene el sistema y que es muy rentable para el inversor o socio en la flota es la captura de evasiones, donde básicamente el software fénix determina entradas por la puerta trasera consideradas evasiones por la empresa, de manera entonces que cuando se presenta una entrada por la puerta de atrás capturada con el sensor IRMA, el software FENIX mediante la fecha y hora de la entrada busca automáticamente el video con la misma fecha y hora en la cámara instalada en la parte trasera del vehículo enfocada a la puerta y recorta este trozo de video enviándolo al servidor, de manera que el coordinador o persona encargada pueda validar evasiones verdaderas y con pruebas con el fin de rectificar estas conductas al conductor imponiendo las debidas sanciones.

El sistema contiene también sensores magnéticos de estado de puerta en la puerta delantera y trasera del vehículo, generando alertas auditivas y visuales cuando el vehículo está en movimiento con puertas abiertas, esto con el fin de garantizar que el conductor cierre las puertas, brindando así seguridad para el cliente y evitando al máximo posibles accidentes fatales.

Otro punto de seguridad que ofrece el sistema es que mediante una lógica cableada establecida en la TARJETA GPIO y unos sensores magnéticos instalados en el gabinete donde se coloca el fondo falso, permiten encender el sistema cuando alguien abre el gabinete, de manera que las cámaras se encienden y graben lo que ocurre en este momento.

7.1 FUNDAMENTACION CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETO DE INVESTIGACION.

A continuación se describe y se da al lector una orientación de la tecnología TREK instalada en los vehículos:

La arquitectura básica para cada vehículo de la flota está compuesta de los siguientes elementos:

- **Fondo falso pre ensamblado en laboratorio con componentes electrónicos:**

Es el sitio donde los componentes electrónicos del sistema son ensamblados y conectados entre sí logrando el fin deseado.

El fondo falso contiene a su vez los siguientes componentes electrónicos:

- FUENTE ATX:

Proporciona la alimentación a todos los componentes del sistema en general, esta se alimenta directamente de las baterías del vehículo mediante protección con fusible y entrega salidas de 12V, 5V, 3.3V E.T.C

Las alimentaciones requeridas del sistema son las siguientes:

12V para 3 cámaras IP.

12V para tarjeta registradora.

12V para ROUTER WIFI.

5V para SWITCHE TPLINK.

12V para conversor DC-DC elevador.

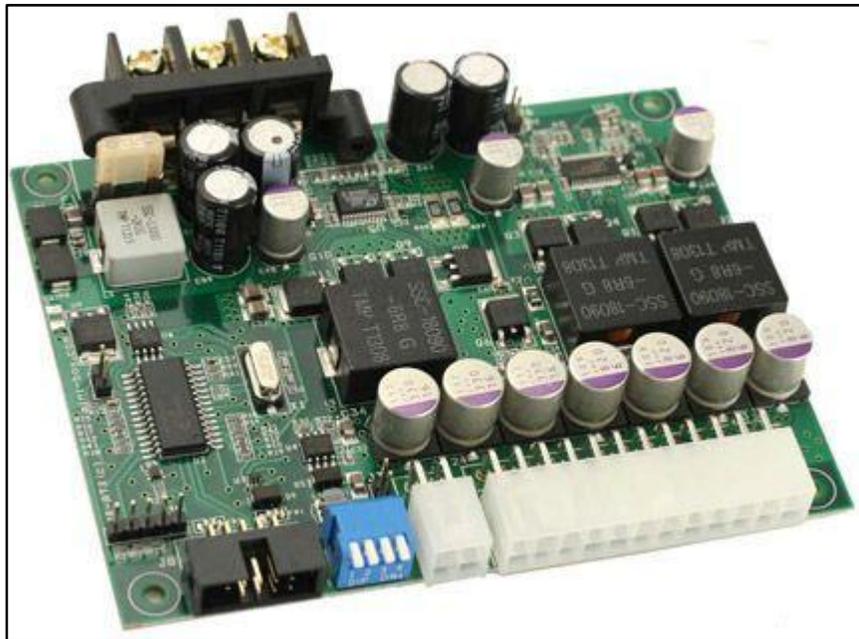


Figura N°1: FUENTE ATX.

- CONVERSOR DC-DC

Este conversor se usa para elevar una salida de 12V a 24V de la fuente ATX con el fin de alimentar el sensor IRMA debido a que la fuente no

cuenta con una salida de 24V directamente. Este convertor es de la topología no aislado, tiene una eficiencia de alrededor de 95% y soporta hasta 150W de carga.

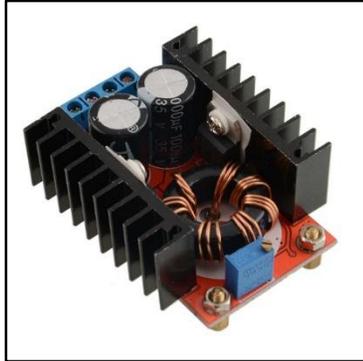


Figura N°2: Conversor DC-DC elevador.

- TARJETA GPIO.

Tarjeta conectada al TREK570 que controla las salidas y entradas digitales de este. A esta tarjeta se conecta el sensor magnético de estado de puerta delantera y sensores magnéticos de gabinete que permiten realizar la lógica cableada, la cual enciende el sistema si alguien abre este cajón donde está instalado el fondo falso con toda la tecnología.

La tarjeta GPIO contiene 4 relés a 24VDC que permiten conectar y controlar actuadores desde el TREK, y borneras para fácil conexión.

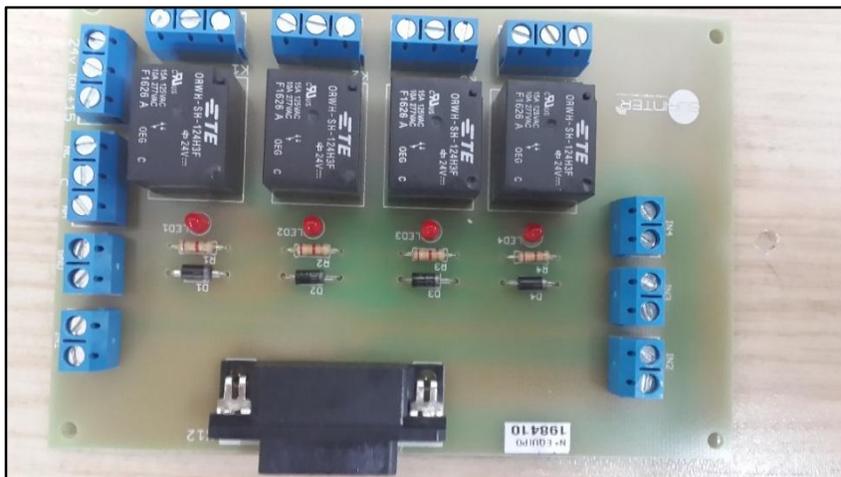


Figura N°3: Tarjeta GPIO

- SWITCHE TPLINK:

SWITCHE de redes que permite conectar todos los componentes que se comunican bajo el protocolo Ethernet TCP/IP como lo son las cámaras o UDP como lo es el Irma en una red de área local LAN junto al TREK que controla estos periféricos. El SWITCHE usado tiene 8 puertos ETHERNET y soporta velocidades de 10 Mbit/s sobre par trenzado no blindado (UTP).



Figura N°4: SWITCHE TP-LINK.

- ROUTER WIFI:

Dispositivo que genera una red inalámbrica WLAN para los usuarios del sistema de transporte público. Se alimenta de 12VDC de la fuente ATX, posee dos antenas WWAN y dos WLAN, en su interior se inserta la micro-SIM para brindar internet al usuario. El ROUTER se configura para prohibir ingreso a páginas indeseadas.



Figura N°5: ROUTER WIFI.

- TREK 570:

Es el corazón del sistema en general, un computador embebido con un sistema operativo KUBUNTU que contiene el software FENIX quien controla todos los sensores asociados al sistema y envía la información a bases de datos para que esta sea procesada y controlada.

El TREK 570 contiene un disco duro de estado sólido de 16GB, un slot para memoria SD en la cual se monta una de 32GB, GPS incorporado, 5 entradas y salidas digitales, 5 canales RS232 y 1 RS485, soporta protocolos CANBUS y OB2, 2 puertos USB 2.0, módulo 3G doble con dos slots para SIM-CARD, módulo WIFI a 2.4 y 5 GHZ conectores para antenas WLAN, WWAN y GPS, indicadores led, 1 conector de red RJ45, 1 salida de video HDMI, 1 salida de videos VGA, 1 salida de video para DISPLAY TOUCH 303H de la misma compañía y conexión para alimentación de corriente directa de 6-32VDC.



Figura N°6: TREK vista periféricos.



Figura N°7: TREK vista frontal.

A continuación se muestran imágenes del fondo falso de dos tipos de vehículos donde se encuentra instalada la tecnología:



Figura N°8: gabinete con tecnología en vehículo tipo 1.



Figura N°9: gabinete con tecnología en vehículo tipo 2.

- **CAMARAS IP:**

Los vehículos instalados con la tecnología cuentan con 3 cámaras en total por vehículo para el monitoreo de flota, esta cámaras IP contienen un Jack de alimentación de 12V y conector PLUG hembra ETHERNET RJ45 para los datos. La alimentación se extrae de la fuente ATX en el gabinete mediante cable dúplex polarizado calibre 14AWG, y mediante un cable de red trenzado UTP se realiza la conexión desde el PLUG de la cámara hacia el SWITCHE del fondo falso.

Cada cámara instalada esta previamente configurada y con SD instalada en su interior para el almacenamiento local de video.

En el sistema se usan dos tipos de cámaras IP, una cámara IP mini que se ubica en la posición frontal a la vista del vidrio panorámico y dos cámaras tipo domo que se ubican la primera a un costado del puesto del conductor con el fin de grabar la puerta delantera y las personas que ingresan por la registradora mecánica y la segunda en la parte trasera del vehículo enfocada a la puerta trasera con el fin de grabar entradas y salidas.

Los dos modelos de cámaras IP utilizadas cuentan con certificación industriales en vibración (IPK10) y protección vandálica, agua y polvo (IP66). Además de esto cuentan con una carcasa metálica, un lente de 2.8mm y 2 megapíxeles de resolución a 960 píxeles.

Cada cámara es conectada a la red local mediante un cable de red que va hacia el SWITCH en el fondo falso donde son controladas por el TREK 570.

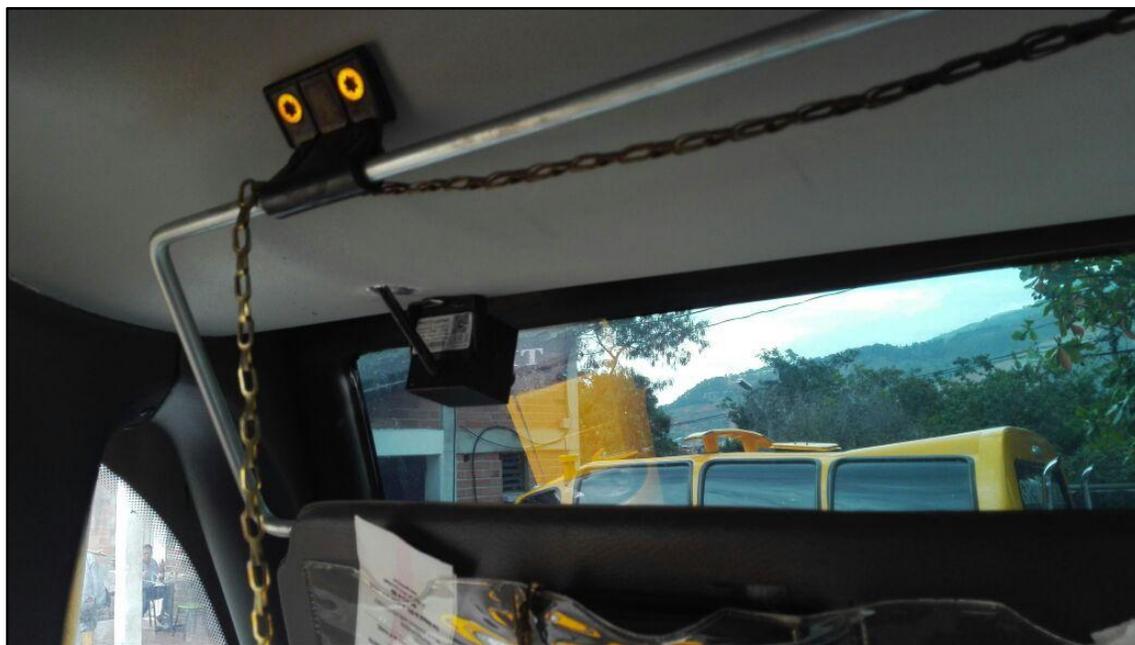


Figura N°10: cámara frontal instalada en vehículo.



Figura N°11: cámara domo 1 puerta delantera.



Figura N°12: cámara domo 2 puerta trasera.

- **SENSOR IRMA:**

Es un sensor inteligente diseñado por la compañía IRIS de Alemania para el conteo de personas en vehículos de transporte público, en la arquitectura del sistema se instala este sensor en la puerta trasera con el fin contar entradas y salidas y además de esto, junto a la cámara 3 que está enfocada a esta misma puerta, se realiza una detección de evasiones mediante software que recorta el video de la cámara que tiene la misma hora en la cual hubo entradas por el sensor.

El sensor se alimenta de 24VDC de la fuente ATX y la comunicación se hace mediante un cable de red ETHERNET bajo el protocolo UDP, este cable es conectado en la red local concentrada en el SWITCH donde es controlado por el TREK 570.

Otra ventaja que se consigue con este sensor es que se puede conectar a él, un sensor de estado de puerta, que activa el IRMA cuando la puerta está abierta y lo pone en STAND BY cuando la puerta se encuentra cerrada.



Figura N°13: sensor IRMA instalado en puerta trasera de vehículo.

- **SENSORES ESTADO DE PUERTA:**

Son sensores magnéticos que detectan si las puertas se encuentran cerradas o abiertas, el sensor de la puerta delantera es conectado a una entrada digital del TREK 570 mediante la tarjeta GPIO mientras el sensor de estado de puerta trasera es conectado al sensor IRMA MATRIX.



Figura N°14: sensor estado de puerta.

- **SENSOR DE REGISTRADORA:**

Para el conteo de ingresos por puerta delantera se instala en el eje de la registradora mecánica una corona metálica con un par de sensores inductivos de manera que cuando un aspa de la corona pasa por los sensores, se detecta la entrada, los sensores inductivos están conectados a la TARJETA REGIS la cual contiene un micro controlador PIC que se encarga de leer los sensores, incrementar contadores y enviar la información mediante comunicación RS485 al TREK570, el protocolo usado para enviar la información es MODBUS-RTU.

La tarjeta REGISTER se alimenta con 12VDC provenientes de la fuente ATX y se comunica con el computador embebido bajo puerto RS485.



Figura N°15: sensor de registradora.

- **DISPLAY 303H:**

Es el monitor especial del computador embebido TREK570, este contiene pantalla TOUCH, 6 botones programables, sensor de luz para ajuste de brillo, botón de RESET, parlante de audio y es resistente a polvo y agua.

En este DISPLAY se visualiza la interfaz gráfica del fénix para el conductor en la cual se pueden apreciar, contadores de sensores, estado de viaje, esto de puertas, tiempo acumulado en viaje, conexión GPS y conexión a servidor además de algunos avisos recordatorios como portar cinturón y no hablar por celular mientras se conduce.



Figura N°16: DISPLAY TREK303H.

- **SENSORES ESTADO DE GABINETE:**

Sensores magnéticos colocados en un lado del gabinete donde se aloja la tecnología para detectar si el gabinete está abierto, de manera que si alguien abre el cajón entonces el sistema de cámaras se enciende grabando al instante, esto con el fin de coger posibles personas que quieran alterar o destruir el sistema.



Figura N°17: imanes sensor de gabinete.



Figura N°18: sensores de gabinete.

- **SOFTWARE FENIX:**

Es el software principal del sistema que se encarga recopilar toda la información proveniente de los sensores y cámaras para procesarlos y mostrarlos al usuario bajo una plataforma web, en esta página web se puede realizar el control y monitoreo de los vehículos despachando viajes, observando posición en mapa, duración de viajes, pasajeros movilizados por viaje, evasiones, E.T.C.

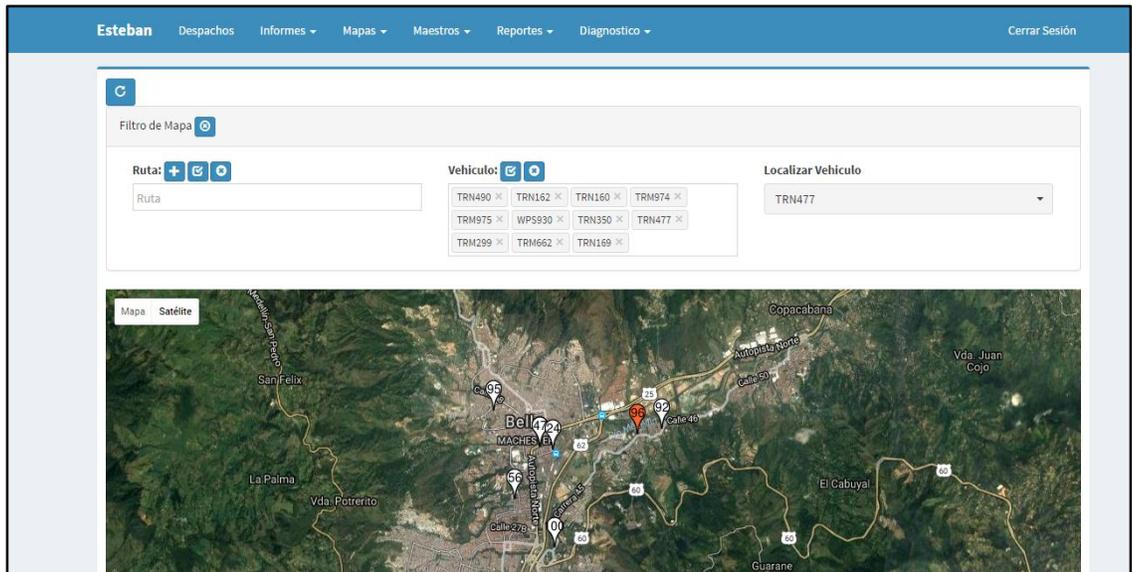


Figura N°19: Software FENIX – posición hora vehículos en mapa.

Esteban Despachos Informes Mapas Maestros Reportes Diagnostico Cerrar Sesión

Pasajeros Movilizados General

Fecha Inicial: 25/02/2017 Fecha Final: 25/02/2017 Visualizar Informe Exportar data

Placa	N.Interno	Ruta	Conductor	No.Viaje	Fecha	H.Inicio	H.Fin	Ingreso P.0	Ingreso P.1	Salidad P.0	Salidad P.1	Bloqueo P.0	Bloqueo P.1
Busqueda General												20	
WMQ041	1633		Conductor 3	Fuera de viaje	2017-02-25			138	1	0	144	6	0
WMQ044	1631		Conductor 3	Fuera de viaje	2017-02-25			94	2	0	93	2	0
WMQ045	1630		Conductor 3	Fuera de viaje	2017-02-25			66	2	0	74	5	0
WMQ101	1641		Conductor 3	Fuera de viaje	2017-02-25			133	8	0	151	6	0

Figura N°20: Software FENIX – reporte pasajeros movilizados.

Esteban Despachos Informes Mapas Maestros Reportes Diagnostico Cerrar Sesión

Evasiones

Busqueda: Placa / Número Interno Fecha Inicial: 25/02/2017 Fecha Final: 25/02/2017 Visualizar Informe

Id	Fecha	Placa	Acción
Busqueda General			
881654	2017-02-25 17:37:12	WMQ044	
881463	2017-02-25 15:30:21	WMQ044	
881327	2017-02-25 13:49:04	WMQ041	
881241	2017-02-25 12:48:47	WMQ101	
881235	2017-02-25 12:42:03	WMQ101	
881225	2017-02-25 12:34:25	WMQ101	
881140	2017-02-25 11:03:21	WMQ101	

Figura N°21: Software FENIX – reporte en video de evasiones puerta trasera.

7.2 PERFIL DEL TECNOLOGO EN ELECTRONICA

7.2. 1 Campo de intervención y objeto de formación:

El Tecnólogo en Electrónica interviene los sistemas que operan con variables físicas y químicas en el contexto de los procesos industriales, desde la perspectiva de la medición electrónica y tratamiento digital de variables y el control automático de variables, mediante la incorporación del tratamiento digital y la informática, para la toma de decisiones en la operación eficiente de los procesos.

El objeto de formación del Tecnólogo en Electrónica, está enmarcado para intervenir la medición y el control automático de variables electrónicas desde la identificación, el diseño de la medición y el control de variables de tipo industrial, la integración de tecnologías y la evaluación técnica de soluciones de automatización que apoyan la toma de decisiones en las empresas.

7.2.2 Competencias profesionales:

Identifica las variables críticas que intervienen en un proceso de producción industrial

- Tecnólogo(a) en mantenimiento de equipos electrónicos y de control industrial
- Tecnólogo(a) en departamentos de mantenimiento

Diseña el proceso de medición y lectura de variables industrial

- Instrumentista en sistemas de adquisición de datos
- Tecnólogo(a) de diseño e implementación de sistemas y de control industrial

Evalúa técnicamente soluciones para la medición y control de variables industriales

- Auxiliar de investigación en áreas de I+D
- Instalador(a) de tableros industriales
- Asesor(a) de proyectos de diseño con sistemas digitales

Desarrollar software y aplicaciones para automatizar máquinas y procesos industriales por medio de dispositivos digitales

- Diseñador(a) de estrategias de intervención en el contexto de la globalización y el desarrollo sostenible de los sistemas y equipos de control electrónico¹

¹ <http://www.itm.edu.co/facultades/facultad-de-ingenierias-17/formacion-1/ingenieria-electronica/>

8. METODOLOGÍA

A continuación se detallan las tareas realizadas en la empresa durante el proceso de aprendizaje que obtuve en la organización.

8.1 DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR EXPERIENCIA

Ensamble fondos falsos:

Los fondos falsos deben ser ensamblados y testeados en el laboratorio por personal con conocimientos técnicos del proceso.

Los insumos requeridos para el ensamble de los fondos falsos con los componentes tecnológicos son los siguientes:

- Fondo falso con capa de pintura aislante.
- Separadores con tuercas y tornillos.
- Componentes electrónicos(TREK,ELEVADOR,ATX,GPIO,SWITCHE)
- Tornillos con tuerca de seguridad.
- Cable UTP categoría 6 con JACKS ETHERNET.
- Cable dúplex polarizado calibre 14 AWG
- Cable dúplex blanco calibre 14 AWG.
- Cable vehicular negro y rojo calibre 12 AWG.
- Cables del TREK (alimentación, GPIO, vehicular)
- Fusibles y porta fusibles de 10 amperios.
- Crines hembra con conectores blancos macho.
- Cinta doble fax, negra aislante.
- Amarres plásticos normales y tipo sombrilla.
- Rotuladora.

El proceso para ensamblar un fondo falso con la tecnología es el siguiente:

- Perforar huecos con broca de 1/8 para tarjeta GPIO, fuente ATX, elevador.
- Perforar huecos con broca 7/32 para TREK y sujetadoras de cables estilo sombrilla.
- Lijar los huecos por ambos lados del fondo falso.

- Poner separadores para tarjeta GPIO, ATX, ELEVADOR y apretarlos con tuerca.
- Poner componentes sobre separadores y sujetarlos con tornillos.
- Pegar al fondo falso SWITCHE TP-LINK con cinta doble fax
- Destapar TREK y poner SIMCARD y MICROSD con imagen del sistema operativo precargado.
- Ubicar TREK en posición y sujetarlo con tornillos y tuercas de seguridad.
- Realizar todas las debidas conexiones entre los componentes electrónicos con los cables destinados y conectores correctos.
- Organizar los cables y sujetarlos con sujetadores sombrilla y amarres plásticos procurando el máximo orden y buena imagen en las conexiones.
- Instalar con remaches, sensores de estado de gabinete en el borde inferior izquierdo de este.
- Instalar imanes que activan sensores de estado de gabinete en puerta móvil de este, con el fin de que al cerrarse active los imanes.
- Hacer las debidas conexiones de los sensores de estado de gabinete a la tarjeta GPIO y verificar funcionamiento.
- Rotular y marcar todas las conexiones.

En la siguiente imagen se observa un fondo falso totalmente ensamblado y listo para ser configurado y testeado:

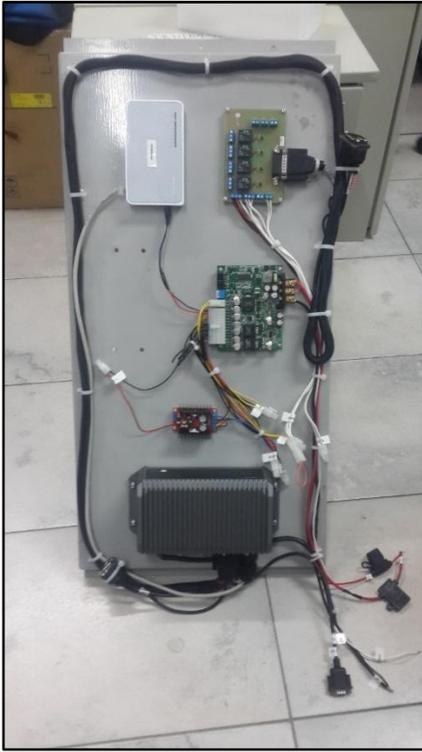


Figura N°22: Fondo falso ensamblado en laboratorio.

Configuración y testeo de fondos falsos ensamblados:

En este proceso se configura y testea en su totalidad un fondo falso, para este posteriormente ser instalado en los vehículos, el corazón de este proceso es la clonada del computador embebido TREK570, donde se replica un sistema operativo base con todo el software y configuraciones predeterminadas en otros equipos a partir de un clon o imagen que se precarga en la SD del dispositivo antes de ser clonado.

- El debido proceso es el siguiente:
- Quitar fusibles del sistema.
- Alimentar sistema con 24VDC.
- Conectar a TREK 570 memorias USB con software CLONIZILLA.
- Medir voltajes correctos con multímetro y poner fusibles.
- Encender sistema conectando cable IGNICION A 24V.
- Clonar sistema operativo mediante CLONIZILLA.
- Luego de clonado reiniciar sistema y sacar memoria USB.
- Conectar al sistema sensores REGIS, IRMA y CAMARAS.

- Conectar antenas WLAN, GPS, WWAN a TREK 570.
- Verificar conteos y grabaciones de video.
- Configurar en software fénix, placa del vehículo, e IDS para acceso al servidor y reiniciar sistema luego de estas configuraciones.
- Verificar que en servidor halla reportes de posición-hora, velocidad, conteos en sensores y registros de videos.
- Configurar fuente ATX para apagados por bajo voltaje y apagados temporizados.
- Verificar apagados por bajo voltaje y encendidos por IGNICION.
- Llenar registros con seriales e información pertinente.
- Desconectar todo para posterior empaque de fondo falso.

En la siguiente foto se puede observar la zona de testo de fondos falsos:



Figura N°23: Gabinete ensamblado en zona de testeo.

Configuración de cámaras IP:

Las cámaras IP deben salir previamente configuradas y chequeadas de laboratorio para instalaciones eficientes.

- Destapar cámara y poner memoria SD de 32GB, luego cerrarla bien.
- Alimentar cámara con 12VDC.
- Conectar cable de red entre cámara y computador.
- Cambiar IP de computador LAN en el mismo segmento que vienen por defecto las cámaras (192.168.1.XX)
- Acceder a IP mediante navegador.
- Poner usuario y contraseña por defecto.
- Configurar nombre y fecha de cámara, grabación todos los días de la semana las 24 horas del día.
- Cambiar IP a la requerida siendo 192.168.1.72 para cámaras frontales, 192.168.1.73 para cámara domo 1 y 192.168.1.74 para cámara domo 2.
- Verificar que la cámara este grabando con hora correcta.
- Cambiar contraseña de seguridad por la estipulada por la empresa.

Configuración sensor IRMA:

Los sensores Irma son configurados en laboratorio para agilizar procesos de instalación, a continuación se muestra la correcta manera de realizar esta tarea:

- Conectar cables de alimentación y datos al IRMA.
- Alimentar Irma con 24VDC.
- Conectar cable de ETHERNET del sensor al computador.
- Cambiar IP LAN del computador a IP por defecto del IRMA la cual es 10.3.69.XX y mascara de subred a 255.0.0.0
- Abrir software de configuración del fabricante.
- Configurar parámetros de instalación y conteo, como altura mínima de personas y distancias de la puerta del vehículo donde está instalado.
- Activar sensor magnético que permite conocer estado de puerta y poner sensor en STAND BY mientras la puerta donde esté instalado se encuentre cerrada.
- Cambiar IP a 192.168.1.71, mascara de subred 255.255.255.0 y puerta de enlace 192.168.1.1.

- Conectar un sensor magnético a IRMA y verificar conteos, estado de puerta.

Programación y testeo de tarjeta registradora:

Las tarjetas registradoras son programadas en laboratorio y testeadas para evitar posibles percances en campo y garantizar agilidad en el proceso.

- Conectar HEADER ICSP de la tarjeta a programador PICKIT 3.
- Cargar programa hexadecimal en software PICKIT y quemar micro controlador PIC de la tarjeta mediante programación ICSP con PICKIT 3.
- Desconectar HEADER programador y Alimentar tarjeta con 12VDC.
- Conectar los datos de la tarjeta al puerto USB del computador mediante conversor RS485 a USB.
- Configurar software serial como PUTTY a 9600 baudios, 8 bits de datos, 1 bit de parada y sin control de flujo de datos y enviar trama para pedir información de contadores a la tarjeta.
- Observar contadores y generar conteos en tarjeta.
- Enviar nuevamente trama y verificar que conteos incrementen de manera correcta.

Configuración y testeo de ROUTER WIFI:

- Destapar ROUTER e insertar SIMCARD de operador con plan internet.
- Conectar cable de red del puerto LAN del ROUTER al PC.
- Cambiar IP de área local del pc a 192.168.251.XX. y mascara de subred 255.255.255.0
- Acceder mediante navegador a IP del ROUTER 192.168.1.251.
- En las configuraciones, crear un punto de acceso WLAN libre para los usuarios con el nombre MASMEDELLIN_WIFI.
- Cargar archivo de DNS que contiene páginas prohibidas.
- Probar red con dispositivo móvil certificando buena conexión e ingreso prohibido a páginas indeseadas.

Desarrollo de tarjeta electrónica GPIO:

Se necesita para el proyecto una tarjeta electrónica que maneje las entradas y salidas digitales del TREK570 y además que maneje la lógica cableada para los sensores de estado de gabinete que permitan un encendido del sistema cuando se abre el gabinete que abarca la tecnología y cuando este se encuentre cerrado se encienda el sistema normalmente con la ignición del vehículo.

Comenzando por la lógica cableada se escoge un sensor magnético de 3 contactos que son normalmente abiertos NA, común C y normalmente cerrado NC.

Se realiza al sensor las siguientes conexiones: al contacto NA se conecta la ignición proveniente del vehículo, al contacto NC conectamos 24V directos desde la batería del carro, y al contacto C conectamos las señales de ignición del TREK 570 y FUENTE ATX.

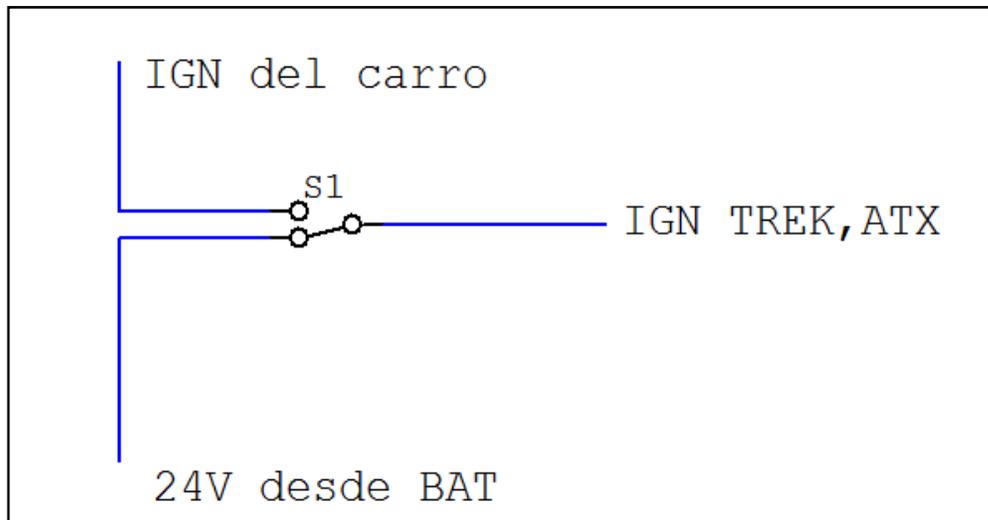


Figura N°24: Esquemático sensor de gabinete.

El funcionamiento del esquema presentado es el siguiente:

Cuando el gabinete se encuentra cerrado, el imán activa los contactos de manera que la IGN del carro es la encargada de dar ignición al TREK y a la fuente ATX, encendiendo así el sistema. Cuando el gabinete es abierto entonces los contactos vuelven a su posición normal y los 24v directos desde batería pasan al dar ignición instantemente al sistema encendiendo este.

Para el segundo punto del diseño, se investigó en el DATASHEET del fabricante que las salidas digitales del TREK son de característica OPEN COLECTOR y pueden soportar hasta 300ma de carga por salida, las entradas digitales del TREK son de lógica invertida por lo cual se necesita un 0 lógico para activar.

Se opta entonces por colocar 4 relés para cada salida digital con el fin de conectar cargas mayores como sirenas o lámparas pilotos en futuros desarrollos y se decide usar borneras para facilitar las conexiones a la tarjeta.

A continuación se muestra el circuito propuesto para satisfacer la necesidad propuesta:

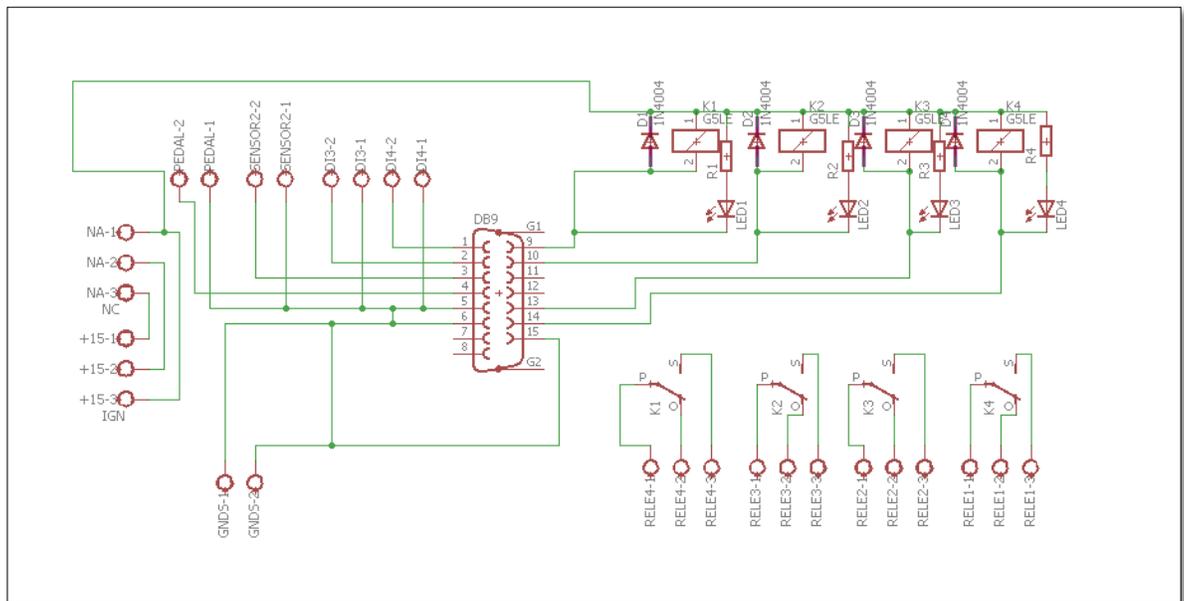


Figura N°25: esquemático general tarjeta GPIO.

En circuito se observa principalmente un conector DB15 el cual se conecta al cable proveniente del TREK donde se obtienen las correspondientes señales, se tienen 4 salidas digitales conectadas a 4 relés de 24V con un led indicador limitado por una resistencia y un diodo en anti paralelo para protección.

Se tiene también 4 borneras para las entradas digitales que se activan con un 0 lógico, se observa también dos borneras de 3 posiciones donde se conectara el sensor magnético de 3 posiciones y las respectivas señales ya mencionadas para realizar la lógica cableada.

Por último se observa una bornera de dos posiciones donde se obtienen las tierras del circuito.

A continuación se muestra el prototipo de la tarjeta diseñado en el software de diseño EAGLE:

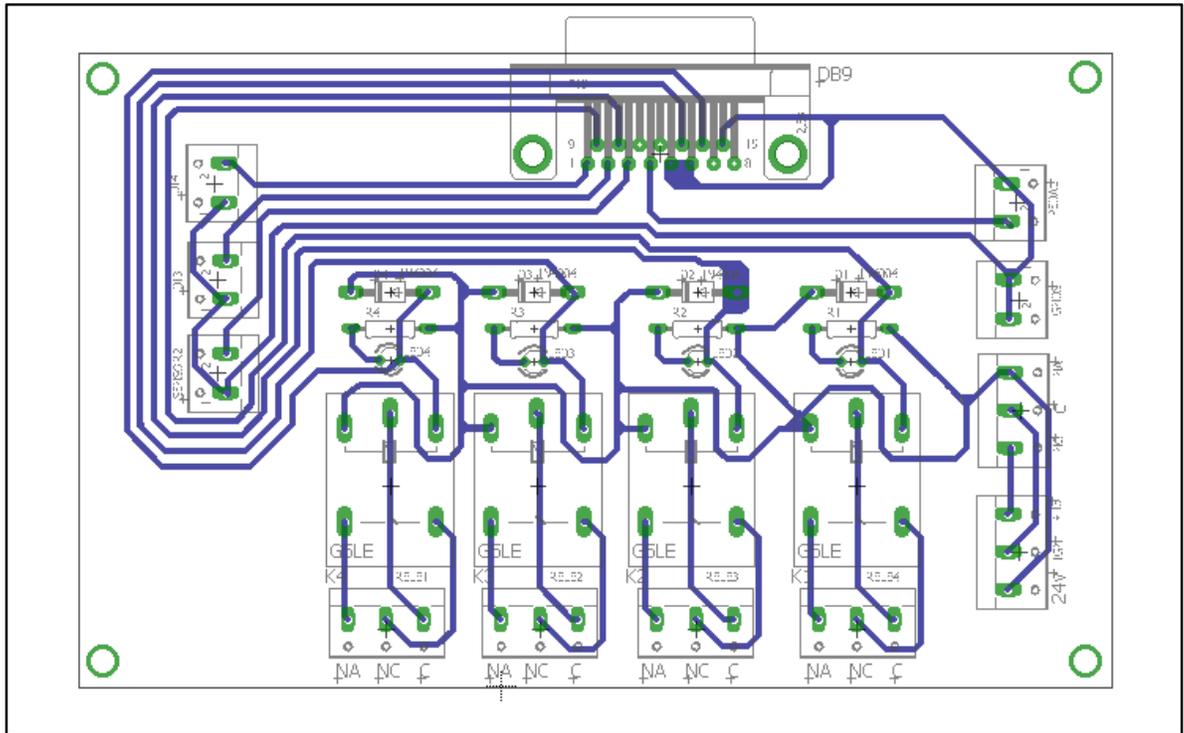


Figura N°26: Diseño final tarjeta GPIO.

Luego del diseño de la tarjeta, se sacaron 5 prototipos para testeo y pruebas pertinentes, las cuales arrojaron excelentes resultados dando como servido y funcional el diseño, el cual actualmente se sigue produciendo y usando en el sistema embebido.

9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

9.1 RECURSOS HUMANOS:

- **Ingeniero electrónico:** persona que se encarga del desarrollo y programación del hardware del proyecto, además de la vigilancia de los correctos procesos.
- **Jefe tecnología:** encargado de dirigir y apoyar al personal técnico, revisando su trabajo procurando siempre calidad en las instalaciones de la tecnología y la mayor eficiencia posible.
- **Técnicos SURINTER:** personas encargadas de realizar las respectivas instalaciones de los componentes en los vehículos de transporte público.
- **Practicante electrónica:** persona que llega a fortalecerse en el área de electrónica del lado del ingeniero apoyando procesos de ensambles, configuraciones, instalaciones y desarrollos.
- **Gerente:** líder del proyecto, garantizando siempre una buena dinámica y dirigiendo los procesos de manera correcta para lograr alta eficiencia.
- **Auxiliar inventario:** persona encargada de manejar todos los insumos y herramienta requerida para el proyecto manteniendo siempre un orden claro.
- **Ingeniero sistemas:** líder del desarrollo de software para el control y monitoreo de la flota. Encargado del desarrollo en java desktop para el sistema.
- **Arquitecto de software:** persona encargada del desarrollo de la plataforma web y de la parte de bases de datos y servidores.
- **Soporte de sistemas:** persona que brinda apoyo al grupo de sistemas en desarrollos y en vigilancia de un correcto funcionamiento de los sistemas.
- **Secretaria:** persona encargada de apoyar en la administración de los recursos económicos de la organización y de facturar todo.

9.2 RECURSOS MATERIALES:

Ensamble Fondos Falsos.

Componentes electrónicos:

Tarjeta GPIO, Fuente ATX, TREK 570, elevador, SWITCH TPLINK, memorias SD, sensores magnéticos livianos.

Insumos Varios:

Gabinete con fondo falso, amarras plásticas, amarres cabeza sombrilla, separadores con tuerca y tornillo, cable dúplex polarizado, cable dúplex negro, cable vehicular negro y rojo, cable UTP, fusibles, portafusiles, conectores blancos macho y hembra con crines, cinta negra, estaño, termo-encogible, conectores RJ45, brocas, remaches, cinta aislante, cinta doble fax.

Herramientas:

Cortafrío, pinzas, Perilleros, destornilladores, llaves boca fija, pelacables, taladro, cautín, multímetro, fuente de laboratorio, ponchadora RJ45, Crimpadora, chequeador RJ45, computador portátil, mini teclado inalámbrico, lima, remachadora, rotuladora, bisturí.

Instalación tecnología en vehículos:

Componentes electrónicos:

Cámaras IP, sensores magnéticos livianos y pesados, sensor IRMA, sensores inductivos, tarjeta registradora, DISPLAY TREK 303H, gabinete con fondo falso ensamblado.

Insumos varios:

Amarras plásticas, amarres cabeza sombrilla, cable dúplex polarizado, cable dúplex negro, cable vehicular negro y rojo, cable UTP, cable blindado, fusibles, portafusiles, conectores blancos macho y hembra con crines, cinta negra, estaño, termoencogible, conectores RJ45, brocas, remaches, cinta aislante, terminales en ojo, conector DB9, coraza plástica, coraza metálica, conector con crines para tarjeta registradora, conector para coraza metálica, banana de alimentación para cámaras, tornillos de seguridad con tuercas.

Herramientas:

Motorola, pulidora, pesca, cortafrío, pinzas, Perilleros, alicates, destornilladores, llaves boca fija, pelacables, taladro, cautín, multímetro, fuente de laboratorio, ponchadora RJ45, crimpadora, chequeador RJ45, computador portátil, mini teclado inalámbrico, remachadora, llaves hexagonales, discos Motortool, discos pulidora, boca sierras.

9.3 RECURSOS FINANCIEROS:

S.M.L.V- 2016 743.671 COP.

9.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

FUNCIONES PRINCIPALES	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				FEBRERO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Introducción			X																													
Ensamble configuración y testeo fondos falsos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
Configuración y pruebas a cámaras IP									X	X	X	X	X	X	X	X	X															
Configuración y testeo de sensores Irma y registradora													X	X	X	X	X	X	X	X												
Documentación y apoyo técnico a instalaciones.																					X	X	X	X	X	X						
informe de practicas																															X	X

10. RESULTADOS Y/O CONCLUSIONES

10.1 COMPETENCIAS DEL SABER O HACER:

- en el desarrollo de una aplicación electrónica, selecciona los componentes y los diodos apropiados para la construcción del circuito, mediante las hojas técnicas de características y los requerimientos específicos de la aplicación.
- analiza correctamente circuitos con diodos y otros componentes.
- Lectura de manuales en inglés.
- Manejar instrumentos, libros y manuales en el desarrollo de prototipos.
- Presenta informes acorde a la normatividad, referentes a prácticas realizadas o trabajos de consulta.
- Manejo de herramientas CAD.

10.2 APORTES A LA EMPRESA:

- Se logró cumplir satisfactoriamente con el desarrollo de la tarjeta GPIO para embarcarla junto al sistema embebido.
- Se cumplió a cabalidad las labores propuestas en cuanto a la cuota necesaria de ensamble, configuración y testeado de fondos falsos y apoyos a instalaciones.
- Documentación de instalaciones, ensamble y configuraciones para guiar futuro personal que se vincule a la organización.

10.3 LOGROS:

- Se adquirió responsabilidad y compromiso con las labores propuestas.
- Se fortaleció el conocimiento técnico en arquitectura de redes, bases de datos, arquitectura de computadores embebidos y diseño de tarjetas electrónicas.
- Se obtuvo la vinculación como trabajador de la compañía.

10.4 DIFICULTADES:

- La Falta de conocimiento técnico en el área a la hora de comenzar prácticas laborales en la empresa.
- Se dificulto el acople al ritmo laboral debido a que no había trabajado antes de manera continua para una empresa.

10.5 RECOMENDACIONES:

Para la institución:

- Mejorar pensum de tecnología electrónica debido a que estudiantes salen con muchas falencias en el área al mundo exterior.
- Hacer más riguroso y exigente examen de admisión a la universidad.
- Capacitar y fortalecer docentes que tienen conocimiento obsoleto en el área de electrónica.
- Mejorar el nivel de inglés.

BIBLIOGRAFIA

- Advantech [TREK-570 - Compact In-vehicle Computing Box for Fleet] [28/02/2017 7:30 am]
<http://www.irisgmbh.de/en/technische-dokumente/irma-matrix>.
- Iris-GmbH [Technical information on IRMA MATRIX] [28/02/2017 7:30 am]
<http://www.irisgmbh.de/es/technische-dokumente/irma-matrix/>

ANEXOS

Anexo A: Hoja de vida institucional.

	HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS	Código	FDE 071
		Versión	01
		Fecha	2012-05-30

DATOS PERSONALES

Nombre y Apellidos Esteban Mauricio Muñoz Galeano
Lugar y Fecha de Nacimiento 16 de julio de 1995 Medellín
Estado Civil Soltero
Cédula de Ciudadanía 1017232935
Dirección y Barrio CLL 77DD N° 85B 16 Robledo
Teléfonos, celular 4210735 3216240723
E-mail estemauro96@hotmail.com



INFORMACIÓN ACADÉMICA

Terminé Estudios de Secundario en: Institución Educativa Villa Flora
Estudiante de Tecnología en Electrónica Nivel 6 Jornada UNICA
Ha firmado Contrato de Aprendizaje anteriormente? Si _ No X

EXPERIENCIA LABORAL

EMPRESA	CARGO	TELÉFONO	TIEMPO LABORADO	JEFE INMEDIATO
No aplica				

REFERENCIAS PERSONALES Y/O FAMILIARES

NOMBRE Y APELLIDOS	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	PARENTESCO	LABORA EN
William Alonso Muñoz	CLL 77DN° 85B 16	3135585202-4210735	Papá	Conductor
Johan Steven Díaz	CLL 76B N° 83 47	3217121239-2643396	Amigo	Estudiante
Camilo Medina Galeano	CRA 28 N° 29 190	3014005494-4176836	Primo	Estudiante

FORMACIÓN Y COMPETENCIAS

En informática: Conocimiento intermedio en herramientas office, Conocimiento básico en lenguajes de programación: C, C++, HTML, Buen manejo de sistema operativo Windows.

Competencias en segunda lengua: (Marque E - excelente, B - bueno, R - regular)

Idioma Ingles Lee B Escribe B Habla R

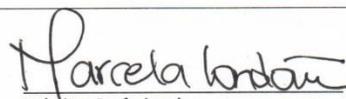
Otros estudios realizados (Cursos, Seminarios, Diplomados, etc.):

Curso Pre Práctica

Perfil personal (cualidades y valores) y/o experiencias laborales significativas:

Soy un bachiller, formado integralmente desde el hogar. Con principios éticos y morales. Una persona con voluntad y facilidad de aprender. Me destaco por ser una persona inteligente, responsable, puntual, honesta y me gusta cumplir de manera eficaz las labores propuestas. Soy una persona proactiva, con buena fluidez verbal, buena presentación personal y comprometido con mi deber.

MAURICIO MUÑOZ
 Estudiante


 Prácticas Profesionales

	HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS	Código	FDE 071
		Versión	01
		Fecha	2012-05-30

Nota: Señor empresario, recuerde que el objeto de las Prácticas es que éstas se conviertan en un espacio de aprendizaje en el que el estudiante pueda realizar actividades que permitan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos durante el proceso de formación académica

FORMACION POR COMPETENCIAS

PROGRAMA: TECNOLOGIA EN ELECTRONICA

1. OBJETO DE FORMACION DEL PROGRAMA ACADÉMICO

La formación del Tecnólogo en Electrónica está orientada hacia la medición electrónica y tratamiento digital de variables y hacia el control automático de variables, mediante la incorporación del procesamiento digital y la informática.

2. Descripción de las competencias del saber o conocimientos básicos del programa:

- Diferencia los conceptos de electrónica analógica y electrónica digital, basándose en sus aplicaciones.
- En el desarrollo de una aplicación electrónica, selecciona los componentes y los diodos apropiados para la construcción del circuito, mediante las hojas técnicas de características y los requerimientos específicos de la aplicación.
- Analiza correctamente circuitos con diodos y otros componentes.
- Comprende el funcionamiento de estado sólido del transistor BJT.
- Aplica los principios y técnicas fundamentales para el análisis de circuitos eléctricos y la recta de carga en circuitos con transistores BJT.
- En el desarrollo de una aplicación electrónica: Selecciona las componentes y los transistores BJT apropiados para la construcción del circuito, mediante las hojas técnicas de características y los requerimientos específicos de la aplicación.
- Analiza adecuadamente circuitos con transistores BJT, diodos, capacitores y otros componentes electrónicos.
- Comprende el funcionamiento de estado sólido del transistor FET
- Analiza y Diseña adecuadamente, teniendo en cuenta las hojas técnicas de características, circuitos con transistores FET.
- Reconoce la importancia y aplicaciones del procesamiento de señales.
- Clasifica señales y sistemas.
- Clasifica los sistemas por sus propiedades.
- Reconoce la importancia del uso de la transformada de Laplace en sistemas lineales.
- Halla la capacitancia para diferentes configuraciones y combinaciones de capacitores.
- Determina la diferencia entre conductividad, resistividad y resistencia.
- Comprende el concepto de campo magnético, las fuentes que los generan, su interacción con otras fuentes y las leyes que se utilizan para calcularlo
- Simplifica funciones a su mínima expresión
- Dispositivos lógicos programables
- Distinguir sistemas numéricos
- Operaciones aritméticas
- Manejo de Información en sistemas digitales
- Construir Circuitos MSI por medio de bloques digitales
- Hacer el montajes de circuitos gobernados por una señal de reloj

	HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS	Código	FDE 071
		Versión	01
		Fecha	2012-05-30

- Manejo de herramientas CAD
- Lectura de manuales en inglés
- En un sistema industrial, identifica los elementos principales que lo componen y la clase de sistema de control (continuo o discreto y de lazo cerrado o lazo abierto)
- Modela un sistema eléctrico utilizando el método de transformada de Laplace, fundamentado teóricamente en las leyes de corrientes y voltajes de Kirchoff, para identificar la dinámica del sistema dentro del ámbito industrial.
- Usa herramientas computacionales como Matlab para representar y resolver diagramas de bloques.
- Usa Matlab como herramienta para el análisis de sistemas tanto en el tiempo como en la frecuencia.
- Reconoce la acción de la parte proporcional, integral y derivativa en un controlador industrial.
- Sintoniza controladores de sistemas lineales e invariantes en el tiempo.
- Usa Matlab como herramienta de simulación y verificación de los controladores.
- Utiliza dispositivos programables en la solución de un problema específico.
- Utiliza las instrucciones de programación de dispositivos programables en aplicaciones concretas, para crear nuevas formas de interactuar con variables.
- Diseña y construye una interfaz de usuario que le permita interactuar con datos o variables en una situación específica.
- En un caso específico, utiliza el micro-controlador para adquisición, procesamiento, almacenamiento o control de variables del mundo real.
- Utiliza los puertos de un micro controlador para leer o escribir información a través de ellos y realiza el control.
- Utilizando dispositivos programables, recolecta información a partir de la medición de variables reales, la registra en formato digital y expresa conclusiones e interpretaciones válidas a partir de los errores generados en el proceso.
- En un ejercicio concreto, aplica estrategias para convertir información análoga a digital o pasar información de digital a análoga, utilizando distintos tipos de conversores que interactúen con dispositivos programables.

En un proceso de producción industrial:

- Identifica las variables de proceso (temperatura, nivel flujo y presión).
- Selecciona y conecta el instrumento adecuado a las variables, mediante la interpretación de los manuales técnicos y catálogos de los fabricantes de instrumentación.
- Mide las variables relacionadas en el proceso.
- Controla las variables de proceso.
- Usa Matlab como herramienta de simulación y verificación de los controladores.
- Usa LabView como herramienta para el desarrollo del software necesario para implementar el controlador.
- Programa un PLC y conectarlo con los equipos que se controlan.
- Resuelve problemas de automatización de lógica digital secuencial.
- Resuelve problemas de automatización de variables análogas.
- Propone soluciones para diferentes problemas de control automático de variables industriales.

	HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS	Código	FDE 071
		Versión	01
		Fecha	2012-05-30

En un sistema electrónico de potencia:

- Reconoce las configuraciones de los semiconductores de potencia en sus aplicaciones de control de C.A. o C.C.
- Configura circuitos de mando y control de variables como iluminación y temperatura; utilizando semiconductores de potencia.
- Realiza secuencias de arranque, regulación de velocidad, inversión de giro y frenado de la motores empleando dispositivos semiconductores de potencia
- Presenta informes acorde a la normatividad, referentes a prácticas realizadas y/o trabajos de consulta.

3. Descripción de las competencias del hacer profesional o las habilidades para desempeñarse en una empresa:

- Comprender, Diseñar y Construir circuitos electrónicos, utilizando diodos, para desarrollar aplicaciones en los procesos industriales.
- Comprender, Diseñar y Construir circuitos electrónicos, utilizando transistores BJT (Transistores de Juntura Bipolar), para desarrollar aplicaciones en los procesos industriales.
- Comprender, Diseñar y Construir circuitos electrónicos, utilizando transistores FET (Transistores de Efecto de Campo), para desarrollar aplicaciones en los procesos industriales.
Definir las propiedades y clasificación de señales y sistemas
- Diseñar e implementar circuitos lógicos combi-nacionales y secuenciales para la resolución de problemas empleando metodologías de diseño digital.
- Manejar instrumentos, libros y manuales en el desarrollo de prototipos.
- Definir los principales conceptos utilizados en la teoría del control realimentado.
- Crear algoritmos de bajo nivel en la solución de problemas, utilizando los conceptos de la arquitectura básica y la sintaxis de programación de un dispositivo programable como un micro controlador, un microprocesador, o una FPGA
- Construir interfaces de usuario que permitan interactuar con dispositivos físicos para adquisición y procesamiento de datos.
- Diseñar las etapas de un sistema de adquisición, acondicionamiento, transmisión y procesamiento de datos en forma remota y controlar las variables físicas.
- Seleccionar e instalar la instrumentación apropiada, para medir las variables de procesos industriales de las organizaciones.
- Elegir, implementar y operar acondicionadores de señal, para minimizar los errores en las medidas de las variables de los procesos industriales.
- Usar LabView como herramienta para desarrollar el software requerido en el diseño del control
- Diseñar e implementar soluciones de automatización de procesos industriales, en los que se involucra la programación y aplicación de controladores lógicos programables.

Nota: Certifico que la información contenida en este formato único de Hoja de Vida es cierta.

MANUELO MUÑOZ.
Firma del Estudiante

31 DE MAYO 2016.
Fecha de elaboración

• Anexo B: Guías de Seguimiento 1, 2, 3 y 4.

 <small>Institución Universitaria</small>	GUIA No. 1 FUNCIONES O COMPETENCIAS DE DESEMPEÑO	Código	FDE 074
		Versión	04
		Fecha	2015-06-18

PRÁCTICA PROFESIONAL
Evaluación diligenciada por la empresa

MODALIDAD:

Práctica Empresarial Práctica Laboratorio

Contrato de Aprendizaje Práctica Social

Nombres y apellidos: Esteban Mauricio Muñoz Galeano

Cédula: 1017232935 Carné: 13111126

Teléfonos: 4210735 3216240723

Programa: TECNOLOGIA EN ELECTRONICA

Inicio del contrato: 17-06-15 Terminación de contrato: 17-12-15

Empresa: SURINTER Sector Productivo: Tecnología

Dirección: C1155 # 70-59 Teléfono: 4481008 EXT 139

Coordinador en la empresa: Diego Escobar Cargo: Zuf. Electronico

E-Mail: ingelectronico@mcsm.com.co Fecha: Jul 27/16

Total horas semanales en la empresa: 48

Diligencie el siguiente campo con una de las dos opciones:

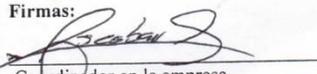
Información del tecnólogo:
Funciones y/o actividades asignadas por la empresa: al estudiante

Información del Ingeniero:
Resumen ejecutivo: (Es un breve análisis de los aspectos más importantes del proyecto, describe el producto o servicio y sus beneficiarios, el contexto, los resultados esperados, las necesidades de financiamiento y las conclusiones generales).

INSTALACION DE SISTEMA EMBEBIDO EN DESARROLLO AUTOMOTRIZ PARA CONTROL Y MONITOREO DE TRANSPORTE PUBLICO, CONFIGURACION DE REDES INTERNAS DE COMUNICACION EN EL PROTOTIPO VEHICULAR, ENSAMBLE Y PRUEBAS DE CALIDAD DE COMPONENTES ELECTRONICOS, DOCUMENTACION TECNICA DE INSTALACIONES. Y PROTOTIPOS PARA SACAR A PRODUCCION, APOYO EN COMUNICACION CON EXTRANJEROS PARA PEDIDOS Y SOPORTE DE INSUMOS ELECTRONICOS.

Nota: Entregar a los 8 días junto con la copia del contrato y afiliación a Seguridad y Salud en el Trabajo (ARL).

Firmas:


 Coordinador en la empresa
Marcela London
 Prácticas profesionales ITM

MAURICIO MUÑOZ
 Estudiante
5 Julio/2016
 Fecha de entrega

 ITM Institución Universitaria	GUIA No.2 SEGUIMIENTO A LOS ESTUDIANTES DE LA PRACTICA PROFESIONAL	Código	FDE 075
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

Evaluación diligenciada por la empresa

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL:

Práctica Empresarial Práctica Laboratorio Contrato de Aprendizaje
 Práctica Social

Nombres y apellidos: ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ GALEANO

Programa: TECNOLOGIA EN ELECTRONICA

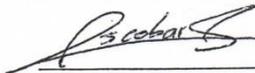
Empresa: SUNINTER Fecha: 04 AGOSTO 2016

Para el ITM es de gran importancia el proceso de formación integral, igualmente la valoración que ustedes como empresa realicen sobre el desempeño de los estudiantes que participan en la dinámica empresarial.

Valore con las siguientes categorías los factores enunciados:

E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE, NE = NO EVALUABLE

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	D	NE
Pensamiento crítico	X				
Interés, motivación y compromiso con la práctica	X				
Proactividad y creatividad en su puesto de trabajo		X			
Comunicación asertiva		X			
Puntualidad y cumplimiento	X				
Presentación personal			X		
Adaptabilidad al puesto de trabajo		X			
Respeto por los demás		X			
Saber Disciplinar					
Conocimientos básicos del programa a aplicar		X			
Autonomía			X		
Deseo y capacidad de actualizar sus conocimientos	X				
Capacidad de investigación y aplicación al puesto de trabajo		X			
Manejo de los aplicativos internos de su puesto de trabajo	X				
Diseña estrategias para el mejoramiento de los procesos		X			
Conoce y comprende la normatividad de los procesos empresariales		X			
Saber hacer					
Habilidad y flexibilidad para aceptar los cambios internos de la Organización	X				
Comprende e interpreta las observaciones realizadas por el jefe inmediato para llevar a cabo las funciones	X				
Recursividad	X				
Calidad del trabajo realizado	X				
Capacidad de trabajo en equipo	X				
Responsabilidad en las tareas encomendadas	X				


 Coordinador en la empresa

Ana Belancor Agosto 8. 2016.
 Prácticas Profesionales ITM

Entregar al mes

 ITM Institución Universitaria	GUIA No.3 EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU PRACTICA PROFESIONAL	Código	FDE 076
		Versión	03
		Fecha	2015-06-18

Evaluación diligenciada por el Estudiante

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL

Práctica Empresarial Práctica Laboratorio Contrato de Aprendizaje
 Práctica Social

Nombres y apellidos: ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ GALEANO
 Teléfonos: 3216240723 602 4190-5052470
 Programa: ELECTRONICA
 Nombre de la empresa: SUNINTER S.A.S.
 Dirección: CAJALIA NO 70-59 Teléfono: 4481008

Para fortalecer el proceso de aprendizaje interinstitucional (EMPRESA - ITM), le solicitamos a usted como estudiante su aporte sobre los siguientes aspectos:

E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE

Como contribuye la práctica profesional a la construcción de su proyecto de vida para:

ÍTEMS	E	B	A	D
Su desarrollo como persona	X			
Su proyección a futuro		X		
Fortalece sus relaciones interpersonales	X			

Como contribuye la práctica en su formación profesional en cuanto a:

ÍTEMS	E	B	A	D
Fortalece el desarrollo de sus competencias y el objeto de su formación profesional		X		
Aplica sus conocimientos profesionales durante la realización de la práctica		X		
Las prácticas profesionales fortalecen las actitudes y aptitudes personales para actuar en el entorno laboral	X			
Al finalizar su experiencia empresarial, considera que cumplió los objetivos		X		

FIRMA DEL ESTUDIANTE MAURICIO MUÑOZ

Fecha de entrega 6/SEP/2015

Prácticas Profesionales Farcela London

Entregar a los 3 meses

 ITM Institución Universitaria	Guía No. 4 EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	Código	FDE 077
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

Evaluación diligenciada por la empresa

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL

Práctica Empresarial Práctica Laboratorio Contrato de Aprendizaje
 Práctica Social

Nombres y apellidos: ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ GALZANO

Programa: TECNOLOGIA EN ELECTRONICA

Empresa: SUMINTER S.A.S. Fecha: 24/01/2017

Solicitamos a usted evaluar en forma objetiva las funciones y actividades del practicante para determinar su avance en la Empresa

E: Excelente Calificación 5.0	B: Bueno Calificación de 4.0 a 4.9	A: Aceptable Calificación de 3.0 a 3.9	D: Deficiente Calificación de 1.0 a 2.9	NE: No Evaluable
----------------------------------	---------------------------------------	---	--	---------------------

Seleccionar con una X

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	D	NE
Pensamiento crítico		X			
Interés, motivación y compromiso con la práctica	X				
Proactividad y creatividad en su puesto de trabajo	X				
Comunicación asertiva			X		
Puntualidad y cumplimiento	X				
Presentación personal		X			
Adaptabilidad al puesto de trabajo	X				
Respeto por los demás		X			
Saber Disciplinar					
Conocimientos básicos del programa a aplicar		X			
Deseo y capacidad de actualizar sus conocimientos	X				
Autonomía		X			
Capacidad de investigación y aplicación al puesto de trabajo	X				
Manejo de los aplicativos internos de su puesto de trabajo		X			
Diseña estrategias para el mejoramiento de los procesos	X				
Conoce y comprende la normatividad de los procesos empresariales		X			
Saber hacer					
Habilidad y flexibilidad para aceptar los cambios internos de la Organización	X				
Comprende e interpreta las observaciones realizadas por el jefe inmediato para llevar a cabo las funciones		X			

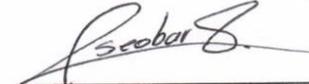
 <small>Institución Universitaria</small>	Guía No. 4 EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	Código	FDE 077
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

Recursividad	X				
Calidad del trabajo realizado		X			
Capacidad de trabajo en equipo	X				
Responsabilidad en las tareas encomendadas	X				

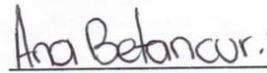
EVALUACION FINAL: Evalúe de (1 a 5), el desarrollo final de experiencia realizada por el aprendiz durante el período laborado en la empresa. (Véase escala de valoración definida en la parte superior)

CALIFICACIÓN	
NÚMERO	LETRAS
4	Cuatro

Observaciones y Sugerencias para complementar la formación del programa académico al cual pertenece el estudiante



 Coordinador en la empresa



 Prácticas Profesionales ITM

Nota:

Esta evaluación debe ser entregada a la Oficina de Prácticas un mes antes de finalizar la experiencia en la empresa.	Solicite en la empresa una carta con la constancia de la realización de Prácticas indicando fecha de iniciación y finalización.
--	---

El ITM agradece a la empresa la acogida que les brindaron a nuestros estudiantes en el proceso de formación integral.

Además ustedes contribuyeron en la proyección de nuestros jóvenes para actuar con autonomía académica y reconocer la trascendencia de la vida y el trabajo.

- **Anexo C: Contrato de aprendizaje o Convenio Interinstitucional de prácticas académicas o sociales**

CONTRATO DE APRENDIZAJE

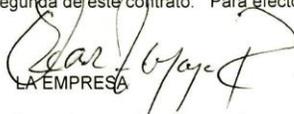
EMPRESA	SURTIMOS INTERNACIONAL S.A.S.
NIT	900095182
DIRECCION	CALLE 55 No. 70 - 59 LOS COLORES
TELEFONO	4481008 EXT. 175
REPRESENTANTE LEGAL	OSCAR ARMANDO MAYA POSADA
CARGO	GERENTE
CEDULA NO.	71696390
NOMBRE APRENDIZ	ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ GALEANO
CEDULA O TARJETA IDENTIDAD	CEDULA DE CIUDADANIA 1017232935
FECHA NACIMIENTO	16/07/1995
DIRECCION	CALLE 77 DD CRA 85 B 16 APTO 301
TELEFONO	3216240723
CORREO ELECTRONICO	
ESTRATO	2
FECHA INICIACIÓN CONTRATO	16/06/2016
FECHA TERMINACIÓN CONTRATO	15/12/2016
ESPECIALIDAD O CURSO	Tecnología en Electrónica
No. DE GRUPO	
EPS DEL APRENDIZ	EPS SURA
ARL DEL APRENDIZ	LIBERTY SEGUROS S.A.
INSTITUCIÓN DE FORMACION:	INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO
NIT:	UNI149
SI ES SENA CENTRO DE FORMACION	

CLÁUSULAS

Entre los suscritos a saber OSCAR ARMANDO MAYA POSADA, identificado con la cédula de ciudadanía No. 71696390 de Medellín, actuando como Representante Legal de la Empresa SURTIMOS INTERNACIONAL S.A.S. NIT 900095182 quien para los efectos del presente Contrato se denominará EMPRESA y ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ GALEANO identificado con cédula de ciudadanía (o tarjeta de identidad) No CEDULA DE CIUDADANIA 1017232935 Expedida en Medellín, quien para los efectos del presente contrato se denominará el APRENDIZ, se suscribe el presente Contrato de Aprendizaje, conforme a lo preceptuado por la Ley 789 de 2002 y de acuerdo a las siguientes cláusulas:

PRIMERA.- Objeto. El presente contrato tiene como objeto garantizar al APRENDIZ la formación profesional integral en la especialidad de Tecnología en Electrónica Grupo, la cual se impartirá en su etapa lectiva por el (Centro de Formación Profesional SENA (o por la Institución Educativa donde el aprendiz adelanta sus estudios) mientras su etapa práctica se desarrollará en la EMPRESA; **para el caso de los aprendices que pertenecen a instituciones distintas al SENA se debe tener en cuenta su fase de patrocinio.** SEGUNDA. El contrato tiene un término de duración de 6 meses, comprendidos entre el Día 16 Mes 6 Año 2016 fecha de iniciación del Contrato; y el Día 15 Mes 12 Año 2016 fecha de terminación del mismo. (No podrá excederse el término máximo de dos años contenido en el Artículo 30 de la Ley 789/02) y previa revisión de la normatividad para cada una de las modalidades de patrocinio TERCERA.- Obligaciones. 1) POR PARTE DE LA EMPRESA.- En virtud del presente contrato la EMPRESA deberá: a) Facilitar al APRENDIZ los medios para que tanto en las fases Lectiva y Práctica, reciba Formación Profesional Integral, metódica y completa en la ocupación u oficio materia del presente contrato. b) Diligenciar y reportar al respectivo Centro de Formación Profesional Integral del SENA (o por la Institución Educativa donde el aprendiz adelanta sus estudios) las evaluaciones y certificaciones del APRENDIZ en su fase práctica del aprendizaje. C) Reconocer mensualmente al APRENDIZ, por concepto de apoyo económico para el aprendizaje, durante la etapa lectiva, en el SENA el equivalente al 50% de 1 s.m.l.v. y durante la etapa práctica de su formación el equivalente al 75% de 1 s.m.l.v. y/o al 100% cuando la tasa de desempleo promedio del año inmediatamente anterior sea de un solo dígito, para la vigencia 2014 este apoyo será del 100%. (Artículo 30 de la Ley 789 de 2002 y Decreto 451 de 2008) **PARAGRAFO.-** Este apoyo de sostenimiento no constituye salario

en forma alguna, ni podrá ser regulado a través de convenios o contratos colectivos o fallos arbitrales que recaigan sobre estos últimos. d) Afiliar al APRENDIZ, durante la etapa práctica de su formación, a la Aseguradora de Riesgos Laborales LIBERTY SEGUROS S.A. (ARL manejada por la empresa para su planta de personal), de conformidad con lo dispuesto por el artículo 30 de la Ley 789 de 2002. E) Afiliar al APRENDIZ y efectuar, durante las fases lectiva y práctica de la formación, el pago mensual del aporte al régimen de Seguridad Social correspondiente al APRENDIZ en EPS SURA, conforme al régimen de trabajadores independientes, tal y como lo establece el Artículo 30 de la Ley 789 de 2002. Los pagos a la seguridad social (A.R.L. y E.P.S.) están a cargo en su totalidad por el empleador f) Dar al aprendiz la dotación de seguridad industrial, cuando el desarrollo de la etapa práctica así lo requiera, para la protección contra accidentes y enfermedades profesionales. 2) POR PARTE DEL APRENDIZ.- Por su parte se compromete en virtud del presente contrato a: a) Concurrir puntualmente a las clases durante los periodos de enseñanza para así recibir la Formación Profesional Integral a que se refiere el presente Contrato, someterse a los reglamentos y normas establecidas por el respectivo Centro de Formación del SENA (o de la Institución Educativa donde el aprendiz adelanta sus estudios), y poner toda diligencia y aplicación para lograr el mayor rendimiento en su Formación. B) Concurrir puntualmente al lugar asignado por la Empresa para desarrollar su formación en la fase práctica, durante el periodo establecido para el mismo, en las actividades que se le encomiende y que guarde relación con la Formación, cumpliendo con las indicaciones que le señale la EMPRESA. En todo caso la intensidad horaria que debe cumplir el APRENDIZ durante la etapa práctica en la EMPRESA, no podrá exceder de 8 horas diarias y 48 horas Semanales (según el acuerdo 000023 de 2.005) c) Proporcionar la información necesaria para que el Empleador lo afilie como trabajador aprendiz al sistema de seguridad social en salud en la E.P.S., que elija. CUARTA.- Supervisión. La EMPRESA podrá supervisar al APRENDIZ en el respectivo Centro de Formación del SENA (o en el Centro Educativo donde estuviere adelantando los estudios el aprendiz), la asistencia, como el rendimiento académico, a efectos de verificar y asegurar la real y efectiva utilización del tiempo en la etapa lectiva por parte de este. El SENA supervisará al APRENDIZ en la EMPRESA para que sus actividades en cada periodo práctico correspondan al programa de la especialidad para la cual se está formando. QUINTA.- Suspensión. El presente contrato se podrá suspender temporalmente en los siguientes casos: a) Licencia de maternidad. b) Incapacidades debidamente certificadas. c) Caso fortuito o fuerza mayor debidamente certificado o constatado d) Vacaciones por parte del empleador, siempre y cuando el aprendiz se encuentre desarrollando la etapa práctica. Parágrafo 1º. Esta suspensión debe constar por escrito. Parágrafo 2º Durante la suspensión el contrato se encuentra vigente, por lo tanto, la relación de aprendizaje está vigente para las partes (Empresa y Aprendiz). SEXTA.- Terminación. El presente contrato podrá darse por terminado en los siguientes casos: a) Por mutuo acuerdo entre las partes. B) Por el vencimiento del término de duración del presente Contrato. C) La cancelación de la matrícula por parte del SENA de acuerdo con el reglamento previsto para los alumnos. D) El bajo rendimiento o las faltas disciplinarias cometidas en los periodos de Formación Profesional Integral en el SENA o en la EMPRESA, cuando a pesar de los requerimientos de la Empresa o del SENA, no se corrijan en un plazo razonable. Cuando la decisión la tome la Empresa, esta deberá obtener previo concepto favorable del SENA. E) El incumplimiento de las obligaciones previstas para cada una de las partes. SEPTIMA.- Relación Laboral. El presente Contrato no implica relación laboral alguna entre las partes, y se regirá en todas sus partes por el artículo 30 y s.s. de la ley 789 de 2002. Declaración Juramentada. El APRENDIZ declara bajo la gravedad de juramento que no se encuentra ni ha estado vinculado con la EMPRESA o con otras EMPRESAS en una relación de aprendizaje. Así mismo, declara que no se encuentra ni ha estado vinculado mediante una relación laboral con la EMPRESA. OCTAVA.- El presente contrato de aprendizaje rige a partir de D 16 de M 6 de A 2016 y termina el D 15 de M 12 de A 2016 fecha prevista como terminación de la etapa productiva que se describe en la cláusula segunda del este contrato. Para efectos de lo anterior, firman a los D 16 de M 6 de A 2016.


LA EMPRESA

MAURICIO MUÑOZ.
EL APRENDIZ 1017232933.

Señor empresario: Recuerde que todos los contratos de aprendizaje y pagos de monetización deben ser registrados por parte de la empresa patrocinadora; en el Aplicativo SISTEMA GESTION VIRTUAL DE APRENDICES; así como deben ser registradas todas las suspensiones y/o terminaciones de Contratos de Aprendizaje (Acuerdo 11 de Noviembre 2.008)

Anexo D: Certificado Empresarial o carta de constancia de realización de la experiencia de práctica.



Medellín, 10 de Enero del 2017

GESTION HUMANA

CERTIFICA:

Que el señor **ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ GALEANO**, quien se identifica con cédula de ciudadanía número **1.017.232.935**, laboró al servicio de la empresa en calidad de practicante desde el día 16 de Junio de 2016, hasta el 15 de Diciembre de 2016.

El señor culminó exitosamente sus prácticas universitarias desempeñando el cargo de **PRACTICANTE EN ELECTRÓNICA**.

La presente constancia se hace a solicitud verbal del interesado.

STEFANY LÓPEZ LOAIZA
Jefe Gestión Humana

NOMBRE:	CARGO	FIRMA
Elaboró: Julián Esteban Metaute Villa	Auxiliar Gestión Humana	
Aprobó: Stefany Lopez Loaiza	Jefe Gestión Humana	

Calle 55 No. 70- 59 PBX: 425 63 00- 448 10 08 Fax: 425 63 09
E-mail: transmedellin@masmedellin.com - transcastilla@masmedellin.com Medellín- Colombia