

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CASCO DE SEGURIDAD LABORAL PARA
MINIMIZAR EL RIESGO DE LOS TRABAJADORES CON LA PLATAFORMA
ARDUINO

YASET IVAN DAZA CORNELIO
MIGUEL ÁNGEL PARRA CARVAJAL

INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR ITFIP FACULTAD DE INGENIERIA Y
CIENCIAS AGROINDUSTRIALES

PROGRAMA INGENIERIA ELECTRÓNICA ESPINAL – TOLIMA

2019

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CASCO DE SEGURIDAD LABORAL PARA
MINIMIZAR EL RIESGO DE LOS TRABAJADORES CON LA PLATAFORMA
ARDUINO

YASET IVAN DAZA CORNELIO
MIGUEL ÁNGEL PARRA CARVAJAL

Trabajo de grado para alcanzar el título de Tecnólogo En Automatización
Industrial.

Director
FREDERY FABIAN POLANIAS
MSc. AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR ITFIP FACULTAD DE INGENIERIA Y
CIENCIAS AGROINDUSTRIALES

PROGRAMA INGENIERIA ELECTRÓNICA ESPINAL – TOLIMA

2019

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Espinal, Tolima, 20 de Junio de
2019

AGRADECIMIENTO:

Doy gracias primero a Dios, a mis padres,

Hermanos, familia, docente

Que Me han apoyado durante el trascurso de la carrera y colaborado en

Mi formación Y en el desarrollo de Este trabajo.

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACION.....	10
OBJETIVOS.....	11
REFERENTE TEORICO.....	12
SENSOR ULTRASONICO.....	12
SENSORE DE TEMPERATURA DHT11.....	13
SENSOR DE TEMPERATURA KY013.....	18
BATERIA LIPO 7.4.....	19
ARDUINO UNO R3.....	22
DISEÑO DEL PROYECTO.....	28
COMPARACION SIMULACION CON EL CASCO REAL EN ARDUINO.....	31
CONEXION BLUETOOTH APP CELULAR.....	37
METODOLOGIA.....	40
RESULTADOS.....	41
CONCLUSIONES.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	43

FIGURA 1 ESQUEMA DE PINES SENSOR DHT11.....	13
FIGURA 2 FUNCIONAMIENTO DEL DHT11	14
FIGURA 3 COMUNICACIÓN MICROCONTROLADOR DHT11	15
FIGURA 4 DHT11 DESEA TRANSMITIR	15
FIGURA 5 RESPUESTA DEL DHT11.....	17
FIGURA 6 RESPUESTA DEL DHT11.....	17

LISTADO DE IMÁGENES PAG

IMAGEN 1 SENSOR ULTRASÓNICO SRF05	12
IMAGEN 2 SENSOR HUMEDAD Y TEMPERATURA	13
IMAGEN 3 SENSOR HUMEDAD Y TEMPERATURA KY	18
IMAGEN 4 BATERÍA LIPO	22
IMAGEN 5 SIMULACION ISIS PROTEUS DEL SENSOR DHT11	28
IMAGEN 6 SIMULACION SENSOR DE ULTRASÓNICO	29
IMAGEN 7 SIMULACION SENSOR DE TEMPERATURA HUMEDAD	30
IMAGEN 8 CASCO CON EL DISPOSITIVO	31
IMAGEN 9 SENSOR ULTRASONICO HC-SR05 EN CASCO	32
IMAGEN 10 SENSOR DE HUMEDAD DHT 11 EN CASCO	33
IMAGEN 11 CASCO CONECTADO SENSORES Y BATERIA LIPO	34
IMAGEN 12 BATERÍA RECARGABLE LIPO EN CASCO	35

1. INTRODUCCION

En las últimas décadas, la sociedad se ha automatizado muy rápido, dando lugar a numerosas empresas y diversos productos en la seguridad industrial, los cuales se crean actualmente centenas de unidades que serán distribuidas en muchos países.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CASCO DE SEGURIDAD LABORAL PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE LOS TRABAJADORES CON LA PLATAFORMA ARDUINO , muestra la importancia de automatizar procesos en los hogares y empresas que tienen una intervención cada vez más importante en la vida laboral, estos sistemas aportan en la solución de problemas a un costo muy bajo y de fácil manejo, también por la facilidad de diseño y productos en el campo laboral industrial usados desde celulares, Tablet desde la nube.

Por medio de sensores , se puede monitorear con el casco laboral en obra o en fabrica para detectar en que partes de la fábrica ,mina o empresa se encuentran los peligros para un trabajador u obrero , un sensor de humedad para monitorear la humedad dentro de una mina o caldera para saber que humedad representa el riesgo para el aparato respiratorio, un sensor de temperatura para saber el estrés térmico de la persona y poder saber en qué parte de la fábrica pueden haber temperaturas dañinas para el ser humano, sensor de temperatura ambiente para poder monitorear los cambios de temperatura en su entorno ,La tarjeta bluetooth nos da la posibilidad de enviar estos datos para ser analizados y darle solución a las altas temperaturas que se puedan dar o altos niveles de humedad y teniendo muchas más aplicaciones a futuro y poder ser enviadas por wifi en tiempo real para el proyecto de profesional.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el sector industrial donde el trabajador requiere el uso del casco, como empresas de construcción, minería, marina o centrales petroleras se presentan accidentes que se pueden prevenir por la falta de un control automatizado de los trabajadores y midiendo las variables físicas que afectan directamente al trabajador; una de ellas es la humedad que puede afectarlo en una mina al igual estrés térmico y la altura dentro de empresas como las que fabrica el cemento. Así pues los cascos actuales no son muy eficientes puesto que no miden estas variables solo protegen de un golpe y no son analizadas en ninguna parte dentro de las empresas.

3. JUSTIFICACION

Este proyecto centrara sus esfuerzos en el diseño de un dispositivo casco laboral de seguridad con arduino para reducir los riesgos laborales; el cual se desempeña en el desarrollo y el diseño de un sistema de lectura, registro y transmisión de variable físicas como la temperatura o estrés térmico, o la temperatura donde se mueve el trabajador que en la industria tiene muchos sitios peligrosos que el trabajador por su quehacer diario puede olvidar , la humedad si trabaja en ambientes como una mina o que tengan mucha humedad que afecta los pulmones y también la altura dentro de una empresa de cemento o eléctrica , sobre la persona que afecta su salud como la productividad del trabajador, de acuerdo a los requerimientos o estándares de calidad, enfocándose en la eficiencia por ende generar innovación de manera que se impulse el progreso regional.

4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL

Diseñar un sistema de casco laboral en obra con arduino para reducir los riesgos laborales en su construcción se empleará tecnología, ecología y automatización, en busca de que estos dispositivos puedan llegar a convertirse en una ayuda para prevenir accidentes en el trabajo industrial.

4.2 ESPECIFICOS

- Identificar las variables y sus rangos óptimos de acuerdo con los requerimientos establecidos para la el casco laboral en obra de seguridad electrónico.
- Investigar, determinar y escoger los sensores como son de humedad, altura, temperatura ambiente y corporal los cuales irán en el casco de seguridad laboral para cada variable a medir, además se integran para obtener como resultado el dispositivo anteriormente mencionado.
- Diseñar el casco laboral para prevenir accidentes en el ámbito de la empresa

ESTADO DEL ARTE

CASCO LABORAL ENGIDI

Según la Organización Mundial del Trabajo, cada 15 segundos muere una persona a causa de algún incidente de trabajo. Es por ello que la seguridad laboral se está convirtiendo en un tema que también preocupa a la tecnología; según las cifras reportadas el año pasado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en México suceden en promedio 47 accidentes cada hora.

Debido a estas cifras, la empresa catalana Engidi ha creado un dispositivo que se coloca en el interior de un casco de protección para trabajadores y es capaz de medir el estrés térmico, la altura a la que se encuentra o las caídas que pueda padecer, con el objetivo de mejorar la seguridad laboral.

El casco, que incluye también un botón de alarma para situaciones de riesgo, posee diversos sensores que recogen información, haciendo uso de una tecnología a la que llaman NGD-one, para luego ser enviada a una plataforma digital a la que accede el responsable de riesgos laborales de cada empresa.

Entre otras funciones, el dispositivo también incluye un registro de la cantidad de trabajadores que se localizan simultáneamente en una zona determinada, actualizándose a cada hora para saber cuántos están en activo en aquel momento.

Este sistema de protección se puede aplicar a cualquier sector industrial en el que el trabajador requiera del uso del casco. Es el caso de empresas de construcción, minería, marina o centrales petroleras, entre otras.¹

UN CASCO PARA CONTROLAR LOS RIESGOS EN EL TRABAJO

Un casco inteligente que monitoriza al trabajador a través de sensores. Es el nuevo invento de la empresa ThelmetHealth con la colaboración del Centro TecnológicoLeitat de Terrassa creado con el propósito de de evitar los peligros y prevenir los riesgos laborales de las personas que trabajan en la obra.

¹<http://industriayempresas.com/2018/10/19/engidi-desarrolla-casco-inteligente-para-minimizar-los-riesgos-laborales/>

Saber si el trabajador lleva el casco puesto o no, medir su pulso o el estrés térmico al que está sometido -relación entre temperatura y humedad- son algunas de las funciones del Thelmet, como se ha denominado al novedoso artilugio. La misión del casco es la de "calcular el grado de peligrosidad de la obra" con lo que se convierte en "un método preventivo pero a la vez analítico ya que se utilizan diversas variables para luego poder efectuar mejoras en las próximas obras" según fuentes ThelmetHealth.

El resultado será que se podrá hacer un seguimiento tanto de los trabajadores como de las obras gracias a este dispositivo electrónico que tiene una apariencia totalmente similar a la de cualquier casco de obra.

Se realizó una primera prueba con éxito durante el montaje y desmontaje del Mobile WorldCongress con la colaboración de Grupo Geseme, uno de los partners del proyecto. Y es que además de obras civiles, el Thelmet será una herramienta muy útil en el avance para la prevención de riesgos laborales, campo en el que Grupo Geseme es líder nacional y posee más de 50 años de experiencia. Además, está previsto que entre mayo y junio de 2014 se monitoricen a más de 200 obreros, lo que supondrá la primera prueba a gran escala y también se pretende utilizar dicho invento en algún país de Europa del Este para testar el dispositivo en una climatología más adversa.²

²<http://geseme.blogspot.com/2014/03/un-casco-inteligente-para-controlar-los.html>

GLOSARIO

Bluetooth :es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPAN) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda ISM de los 2.4 GHz

Casco de seguridad: es un elemento fundamental para la protección craneana. Debe cumplir los siguientes requisitos para reducir el efecto destructivo de los golpes y de otros peligros: elasticidad, resistencia al corte, flexibilidad, estabilidad química y física, resistencia al clima, adecuada terminación interior y diseño de ingeniería que minimice la posibilidad de roturas. El casco es fundamental para que los usuarios eviten accidentes laborales y lesiones en la cabeza. El **casco de seguridad** debe brindarle a los profesionales mayores niveles de comodidad, balance y estabilidad en el trabajo.

Humedad: Cantidad de agua, vapor de agua o cualquier otro líquido que está presente en la superficie o el interior de un cuerpo o en el aire.

Temperatura de la piel:El cuerpo humano tiene una temperatura interna de **37 °C**, mientras que la temperatura cutánea es de **33,5 °C**. El calor ganado y perdido por el cuerpo depende de múltiples factores. La temperatura con que la sangre llega al hipotálamo será el principal determinante de la respuesta corporal a los cambios climáticos.

Variable: forma de llamar y almacenar un valor numérico para usarse después por el programa. Como su nombre indica, las variables son números que pueden cambiarse continuamente al contrario que las constantes, cuyo valor nunca cambia. Una variable necesita ser declarada y, opcionalmente, asignada al valor que necesita para ser almacenada.

Monitor Serial: herramienta que permite enviar y visualizar los datos que se manejan a través del puerto Serie.

IDE: del Inglés “IntegratedDevelopmentEnvironment” que significa ambiente integrado de desarrollo. Generalmente hace referencia a una aplicación que sirve para programar, y respecto al proyecto Arduino, hace referencia al Arduino IDE.

SRAM: del Inglés “StaticRandom Access Memory” que significa memoria estática de acceso aleatorio y hace referencia a la memoria no permanente dentro de los Arduinos y que podemos usar para guardar datos que no son vitales, es decir que no pasa nada si se pierden cuando la placa se apague. Avanzado: la S de “Static” hace referencia a un tipo de memoria RAM la cual mantendrá la información en

ella almacenada por tanto tiempo como le mantengamos el voltaje conectado (a diferencia de otros tipos como la DRAM de “Dynamic RAM” en donde hay que refrescar la información en forma periodica para no perderla, aunque es bastante más barata de producir).

Sketch: es el nombre que toma un programa de Arduino que usualmente lleva la extensión .ino. Un Sketch puede estar compuesto de 1 o más archivos, y el lenguaje en el que está escrito es C/C++.

Shield: es un módulo o circuito electrónico con una funcionalidad específica que fue diseñado para usarse con Arduino (a veces solo una versión del mismo), y que se integra facilmente solo conectándolo sobre el Arduino mismo. Suelen tener una forma similar a un Arduino UNO y los conectores hacia abajo que conectan con los conectores del Arduino. Algunos poseen conectores arriba que permite conectar varios Shields a un Arduino, uno arriba del otro. Algunos incorporan un boton de reset en el Shield aunque esto no es obligatorio. Ejemplo de ShieldWiFi con boton de reset y conectores superiores para seguir agregando otros Shields:

MARCO DE REFERENCIA

Tomamos como referencia en el estado del arte unas empresas que lo fabrican en España pero que no muestran el diseño que tienen y tampoco lo tenemos en físico el que ellos tienen y estamos partiendo de cero con los sensores y las simulaciones para crear el casco de la tesis.

5. REFERENTE TEORICO

5.1 SENSOR ULTRASÓNICO

Sensor Ultrasónico (SFR05): SRF05 es un nuevo sensor de distancias pensado para ser una actualización del clásico SRF04 con el que es compatible, pero además añadiendo nuevas funciones y características. En el modo estándar, el SRF05 se comporta igual que el SRF04 con la diferencia de que el rango de trabajo se ha aumentado de 3 a 4 metros. Esto significa que todo el software que funciona con el SRF04, funciona con el SRF05. Por otro lado, el SRF05 cuenta con un nuevo modo de trabajo que emplea un solo pin para controlar el sensor y hacer la lectura de la medida. Lo que se hace es mandar un impulso para iniciar la lectura y luego poner el pin en modo entrada. Después basta con leer la longitud del pulso devuelto por el sensor, que es proporcional a la distancia medida por el sensor. El SRF05 es mecánicamente igual al SRF04, por lo que puede ser un sustituto de este. El sensor SRF05 incluye un breve retardo después del pulso de eco para dar a los controladores más lentos como Basic Stamp y Picaxe el tiempo necesario para ejecutar sus pulsos en los comandos. El sensor SRF05 tiene dos modos de funcionamiento, según se realicen las conexiones.

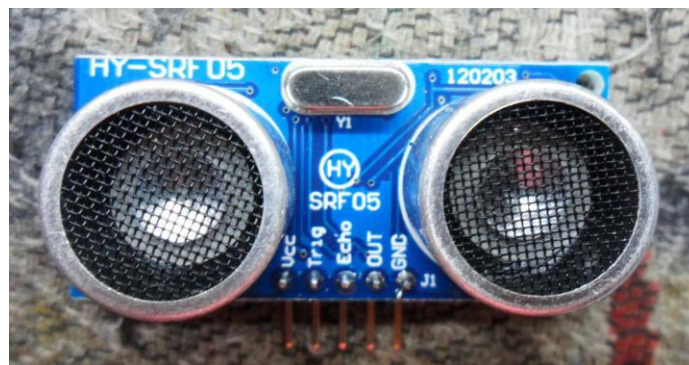


Imagen 1 Sensor Ultrasónico SRF05³

³Foto los autores

5.2 SENSOR TEMPERATURA DHT 11

SENSOR HUMEDAD Y TEMPERATURA



Imagen 2. Sensor humedad y temperatura⁴

El DHT11 es un sensor básico de humedad y temperatura de costo reducido. Usa un sensor de capacidad para medir la humedad y un termistor para medir la temperatura del aire que lo rodea. Está diseñado para medir temperaturas entre 0 y 50°C con una precisión de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ y para medir humedad entre 20% y 80% con una precisión de 5% con periodos de muestreo de 1 segundo. El formato de presentación es una pequeña caja de plástico de 15.5mm x 12mm x 5.5mm con una cara en la cual tiene una rejilla que le permite obtener las lecturas del aire que lo rodea. Si se requiere mayor precisión podemos trabajar con su hermano, el sensor DHT22. El sensor tiene cuatro pines de los cuales solo usaremos el pin 1,2 y 4.



figura1 Esquema de pines sensor dht11 ⁵

⁴Foto los autores

FUNCIONAMIENTO DEL DHT11.

El DHT11 no utiliza una interfaz serial estándar como I2C, SPI o 1Wire. En cambio requiere su propio protocolo para comunicarse a través de un solo hilo. Afortunadamente el protocolo es simple y puede implementarse tranquilamente usando los pines de I/O en un PIC o cualquier otro microcontrolador (un AVR vestido de azul y blanco viene a nuestra mente).

Gracias a la amabilidad de la gente de embedded-lab.com tenemos las siguientes imágenes que he traducido y que explican en detalle la comunicación. Dicen por ahí que una imagen vale más que mil palabras y para nuestro caso, llevan razón con este dicho:

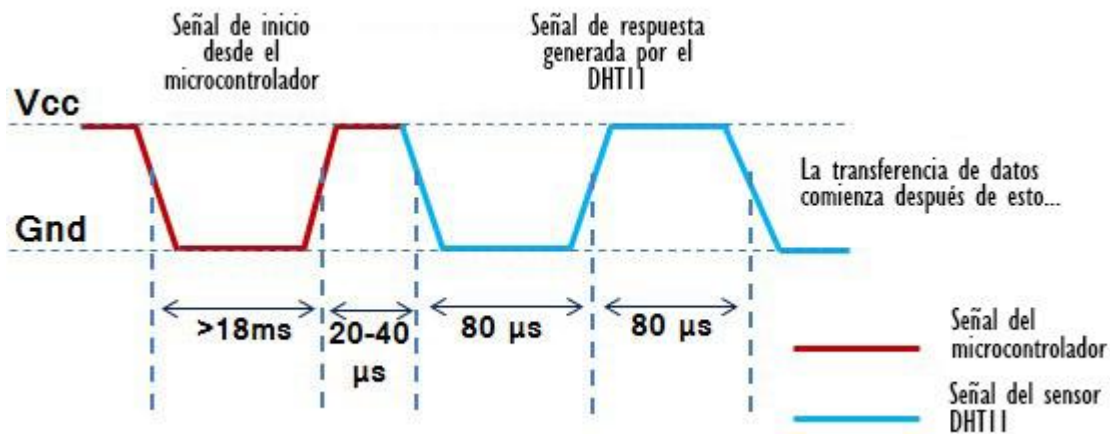


Figura2funcionamiento del dht11⁶

Para iniciar la comunicación con el DHT11 el micro “jala” la línea de datos a tierra por al menos 18 mS

El microcontrolador debe iniciar la comunicación con el DHT11 manteniendo la línea de datos en estado bajo durante al menos 18 ms. Luego el DHT11 envía una respuesta con un pulso a nivel bajo de 80 uS y luego deja “flotar” la línea de datos por otros 80 uS. En la figura de arriba, el pulso de inicio enviado por el

⁵<http://www.internetdelas cosas.cl/2014/07/08/midiendo-temperatura-y-humedad-con-arduino-y-el-sensor-dht11/>

⁶<http://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-pic/dht11-con-pic/>

microcontrolador está coloreado en rojo, mientras que la respuesta desde el sensor esta coloreada en azul.

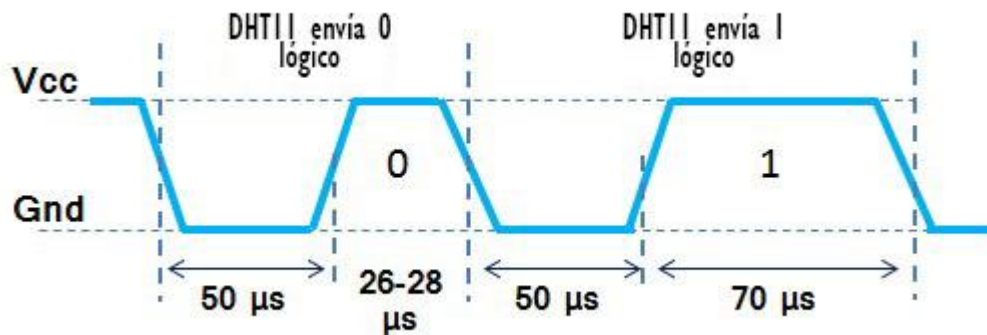


Figura 3 Comunicación microcontrolador dht11⁷

La codificación de datos está basada en un esquema de ancho de pulso: Un pulso ancho representa un 1 lógico, un pulso corto representa un 0 lógico.

Los datos binarios se codifican según la longitud del pulso alto. Todos los bits comienzan con un pulso bajo de 50 uS. En nuestra librería aprovechamos el pulso bajo en cada bit para sincronizar con la señal del DHT11. Luego viene un pulso alto que varía según el estado lógico o el valor del bit que el DHT11 desea transmitir. Se utilizan pulsos de 26-28 microsegundos para un “0” y pulsos de 70 microsegundos para un “1”. Los pulsos se repiten hasta un total de 40 bits.

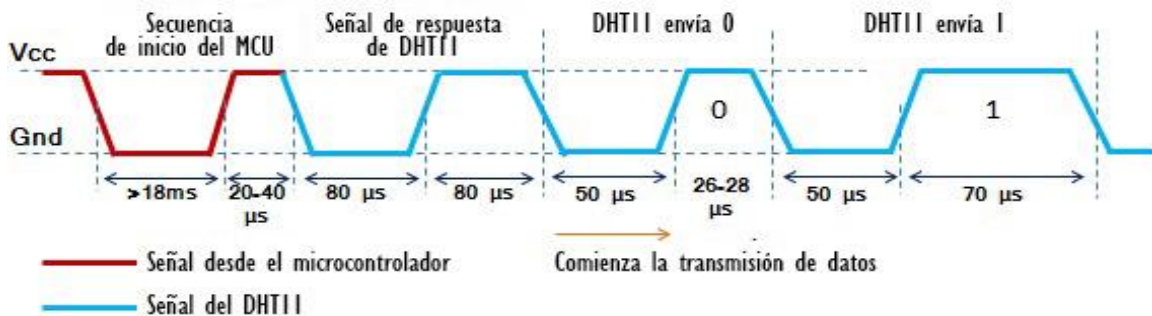


Figura4DHT11 desea transmitir⁸

<http://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-pic/dht11-con-pic/>⁷

Una transmisión completa comienza como ya describimos y se compone de 40 bits (5 bytes) que incluyen todos los datos que el sensor puede proporcionar.

En cuanto a los datos que se transmiten, su interpretación es como sigue:

- Se transmiten 40 bits (5 bytes) en total
- El primer byte que recibimos es la parte entera de la humedad relativa (RH)
- El segundo byte es la parte decimal de la humedad relativa (no se utiliza en el DHT11, siempre es 0)
- El tercer byte es la parte entera de la temperatura
- El cuarto byte es la parte decimal de la temperatura (no se utiliza en el DHT11, siempre es 0)
- El último byte es la suma de comprobación (checksum), resultante de sumar todos los bytes anteriores
-

COMUNICACIÓN CON EL DHT11 EN EL MUNDO REAL

La trama del DHT11 se ve así en el osciloscopio, recordemos que cada “cuadrado” en la pantalla del instrumento equivale a 100 uS.

De izquierda a derecha se observa lo siguiente:

1. Fin de la señal de inicio seguida de un “glitch” a nivel alto que ocurre mientras el microcontrolador libera el bus y el DHT11 toma el control de la línea.
2. Pulso de respuesta bajo del DHT11 de alrededor de 80 uS.
3. Pulso de respuesta alto del DHT11 de alrededor de 80 uS.
4. Primer bit “0” compuesto de un pulso bajo de 50 uS y otro alto de alrededor de 25 uS
5. Segundo bit “0”
6. Tercer bit “1” compuesto de un pulso bajo de 50 uS y otro alto de alrededor de 70 uS
7. La secuencia continua (0 0 0 1 ... etc.)

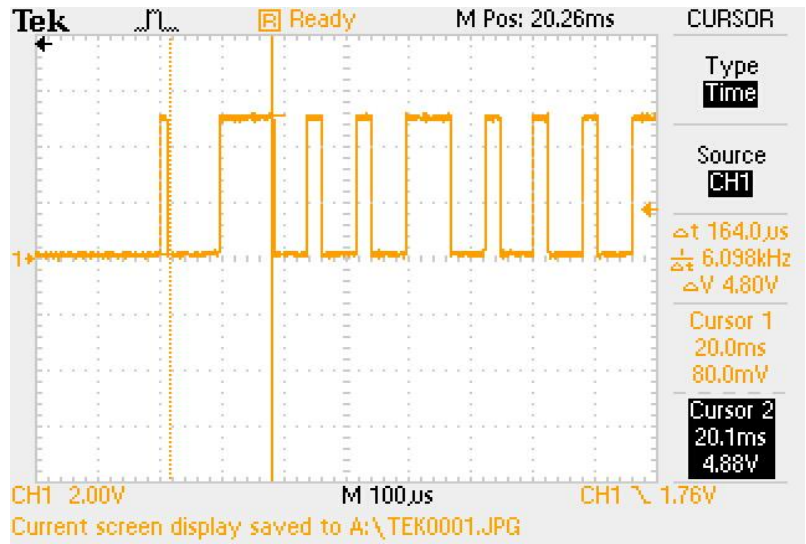


Figura5 respuesta del DHT11⁹

Pulsos de respuesta del DHT11 y primeros bits en la trama del DHT11.

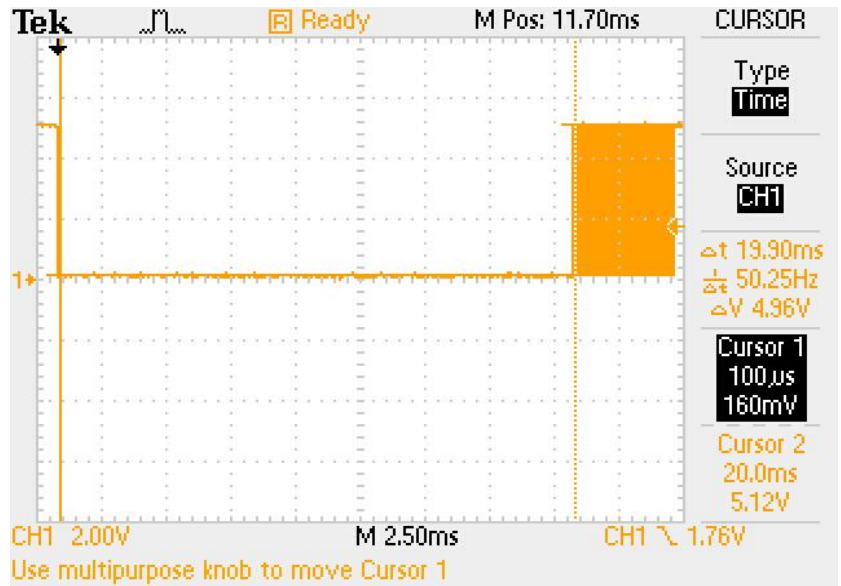


Figura 6 respuesta del DHT11¹⁰

⁹ <http://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-pic/dht11-con-pic/>

Secuencia de inicio de comunicación con el DHT11. Se muestra el pulso de 20 ms y los datos que van mucho más rápido se ven como la barra naranja a la derecha.

5.3 SENSOR TEMPERATURA KY013

Módulo de sensor de temperatura analógico KY-013 para Arduino

El sensor de temperatura analógica KY-013 para Arduino mide la temperatura ambiente en función de la resistencia del termistor.

Este sensor de temperatura analógica KY-013 consta de un termistor NTC y una resistencia de 10 k Ω . La resistencia del termistor varía con la temperatura ambiente, usaremos la ecuación de Steinhart-Hart para obtener la temperatura precisa del termistor.

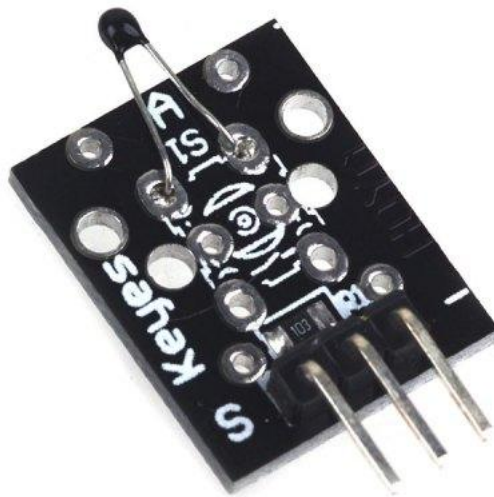


Imagen 3. Sensor humedad y temperatura KY¹¹

¹⁰<http://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-pic/dht11-con-pic/>

¹¹Fuente los autores

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Voltaje de funcionamiento 5V
- Rango de medición de temperatura -55 ° C a 125 ° C [-67 ° F a 257 ° F]
- Exactitud de medición ± 0.5 ° C
- Dimensiones: 2.2x1.5x0.9cm
- Peso: 1g

Conexión

KY-013

Conecte la línea de alimentación de la placa (medio) y la tierra (-) a 5V y GND, respectivamente. Conecte la señal (S) al pin A0 en el Arduino.

- KY-013 ———— Arduino
- (S) ———— A0
- middle ———— 5V
- (-) ———— GND

Algunas placas KY-013 están etiquetadas incorrectamente, si obtiene lecturas invertidas (la temperatura cae cuando el sensor se calienta) intente intercambiar la señal (S) y la tierra (-)¹².

5.4 BATERÍA LIPO TURNIGY NANO-TECH 300MAH 7.4V 35C

Las baterías para aerodelismo tiene excelentes prestaciones en cuanto a rendimiento, peso y dimensiones, son muy fiables y resisten las fuertes exigencias de loa aerodelos acrobáticos y también vehículos de RC, se fabrican utilizando un sustrato de avanzada tecnología de nano-lico que permite que los electrones pasen más libremente desde el ánodo al cátodo con menos impedancia interna, estas baterías están diseñadas para entregar una carga de corriente alta de hasta 300mAh a 35C.

¹²https://www.cdmxelectronica.com/nuevos_productos/sensores/keyes/modulo-ky-013-sensor-de-temperatura/

Características:

Referencia Fabricante:	9210000020
Marca:	Turnigy
Peso:	17gr
Dimensiones:	44 x 12 x 17mm
Voltaje:	2S1P / 2 Cell / 7.4V
Capacidad (mAh):	300
Descarga (c):	35C Constant / 70C Burst
Plug de Descarga:	JST
Plug Carga Balanceada:	JST-XH
Max velocidad de carga (C)	46x3

Ventajas sobre las baterías Lipoly tradicionales:

- La densidad de potencia alcanza 7.5 kw / kg.
- Menor caída de voltaje durante la descarga de alta velocidad, lo que proporciona más potencia bajo carga.
- La impedancia interna puede alcanzar tan solo 1,2 mO en comparación con la de 3 mO de un Lipoly estándar.
- Mayor control térmico, el paquete generalmente no excede 60degC.
- La hinchazón durante la carga pesada no excede el 5%, en comparación con el 15% de un Lipoly normal.

- Mayor capacidad durante la descarga pesada. Más del 90% a una tasa de 100% C.
- Capacidad de carga rápida, hasta 15C en algunas baterías.

- Mayor vida útil del ciclo, casi el doble que la tecnología estándar de lipoly¹³.

¹³https://hobbyking.com/es_es/turnigy-nano-tech-300mah-2s-35-70c-lipo-pack.html?__store=es_es.



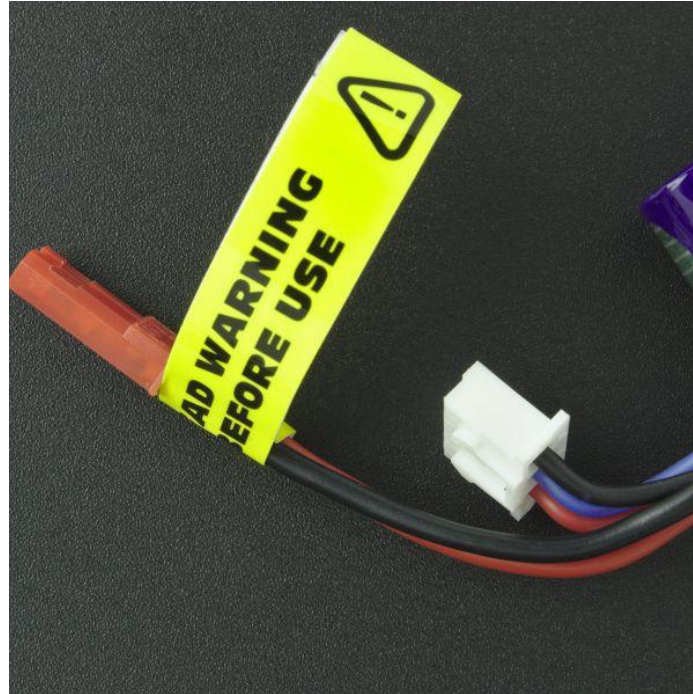


Imagen4Batería LipoTurnigy Nano-Tech 300mah 7.4v 35c¹⁴

5.5 ARDUINO UNO R3

Descripción y características técnicas.

Arduino Uno R3 es una placa electrónica de las muchas que tiene Arduino y con la que es muy fácil introducirse en el mundo de la programación electrónica, Arduino es una plataforma de código abierto (open-source) lo que permite realizar proyectos y modificaciones tanto de hardware como de software a cualquier persona sin ningún problema.

Vamos a ver las diferentes partes y características que tiene la placa electrónica Arduino Uno R3.

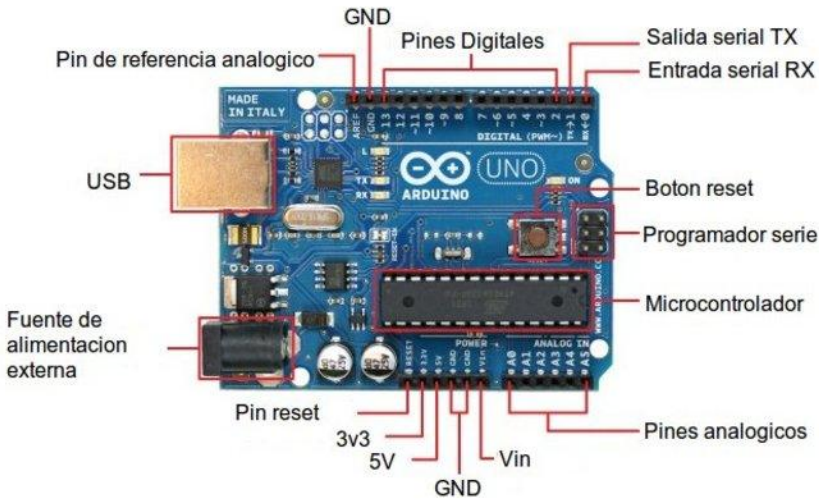
¹⁴ Imagen 4 batería para autonomía del casco industrial fuente los autores.

Características técnicas:

• Microcontrolador	ATmega328P
• Tensión de funcionamiento	5V
• Voltaje de entrada (recomendado)	7-12V
• Voltaje de entrada (límite)	6-20V
• Digital pines I/O una salida PWM)	14 (de los cuales 6 proporcionan
• PWM digital pines I/O	6
• Pines de entrada analógica	6
• Corriente DC por Pin I/O	20mA
• Corriente DC para Pin 3.3V	60mA
• Memoria flash 0,5 KB son utilizados por el gestor de arranque.	32KB ATmega328P de los que

• SRAM	2KB ATmega328P
• EEPROM	1KB ATmega328P
• Velocidad de reloj	16 MHz
• Longitud	68,6 mm
• Anchura	53,4 mm
• Peso	25 g

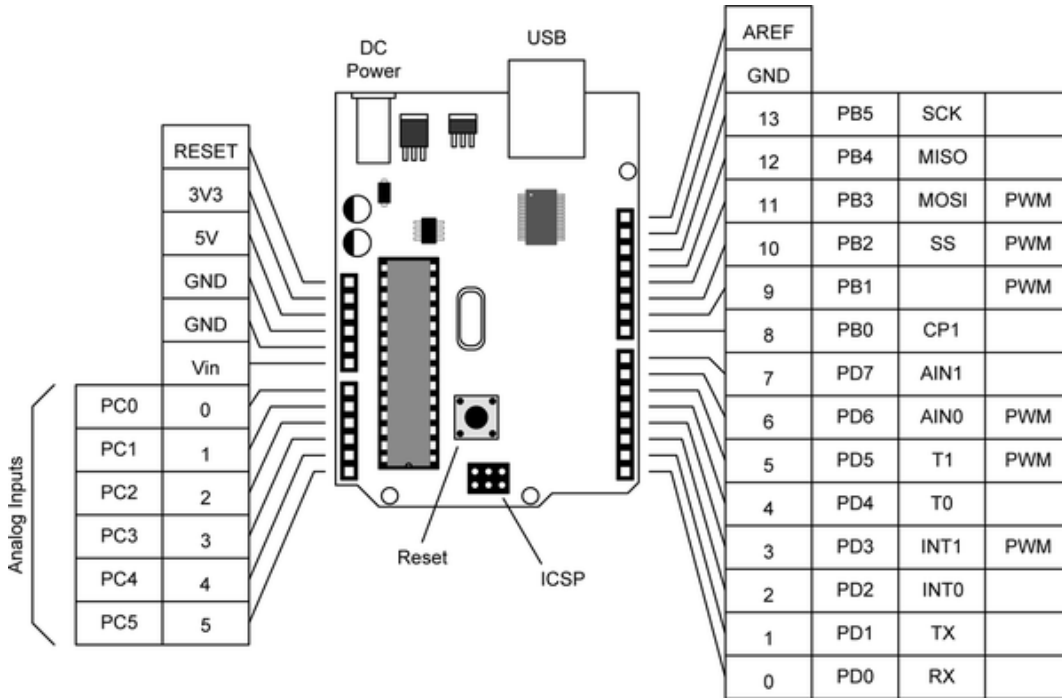
Diagrama de pines Arduino Uno.



La placa electrónica Arduino Uno R3 puede ser alimentada de varias formas, con un cable USB conectado al ordenador o con una fuente externa.

Arduino cuenta con un zócalo donde se conecta un Jack de 2,1mm para conectar un adaptador que se encuentre entre los rangos de 7 – 12v que es la tensión recomendada.

La placa cuenta con un conector USB tipo-B para conectarlo al ordenador con el cual podemos programarlo y a su vez alimentarlo.



Descripción de los pines de Arduino Uno.

Pin VIN:

Este pin se puede usar de varias formas, si tenemos una fuente de alimentación conectada mediante un adaptador, lo que podemos hacer mediante este pin es obtener la alimentación para conectar otro dispositivo pero tenemos que tener en cuenta que la placa no regulara la tensión y obtendremos la misma tensión que tenga el adaptador. Por otro lado si tenemos conectado el USB, la tensión será regulada a 5v. Y si tenemos una fuente de alimentación externa como por ejemplo pilas, el borne positivo de la pila ira conectado al pin VIN y el borne negativo de la pila al pin GND, en este caso si la pila saca 10v la placa regulara la tensión a 5v.

Pin GND:

El pin GND es la tierra.

Pin 5v:

Este pin tiene varias funciones, podemos alimentar la placa mediante este pin, siempre que tengamos la fuente externa regulada a 5v. Por otro lado si tenemos la placa alimentada tanto por el Jack como por USB, se puede alimentar otro componente con una tensión regulada de 5v.

Pin 3.3v:

Por este pin sacamos una tensión de 3.3v que es alimentada mediante el conector Jack o el USB. Los 3.3v se utilizan para alimentar dispositivos que requieren una tensión baja.



Pines de entradas analógicas:

La placa de Arduino cuenta con 6 pines de entradas analógicas, que van desde el pin A0 al A5, de los cuales proporcionan 10bits, llamados bits de resolución. La tensión que miden va de 0 a 5v, aunque es posible cambiar su rango usando una función con el pin AREF.

Pin IOREF:

El pin IOREF es una copia del pin VIN y se utiliza para indicar a los demás dispositivos conector a la placa que las tensiones de los pines de entrada y salida son 5v.

Pin RESET:

Este pin tiene el mismo funcionamiento que el botón RESET, se utiliza para reiniciar el microcontrolador.

Pines de entradas y salidas digitales:

Las entradas y salidas digitales son 14 y van desde el pin 0 al 13 y ofrecen una tensión de 5v.

Pines A5 SCL y A4 SDA:

Se pueden utilizar para conectar dispositivos que lleven a cabo comunicaciones mediante la librería Wire.

Pin AREF:

Ofrece un voltaje de referencia para las entradas analógicas.

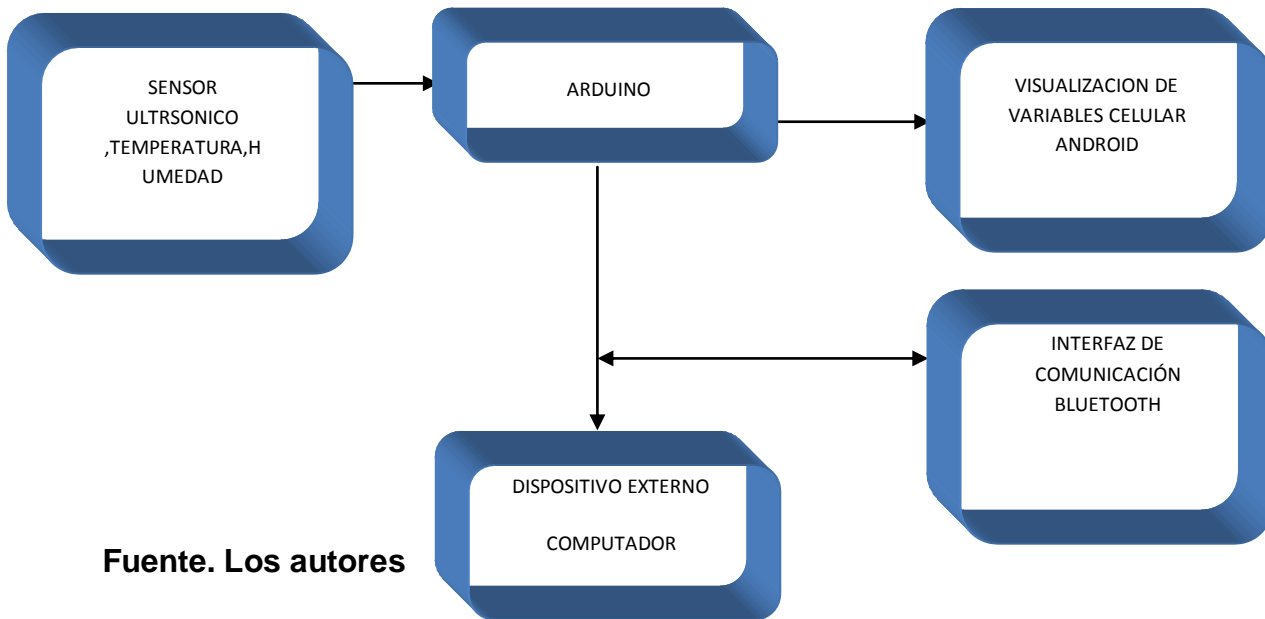
Pines 1 TX y 0 RX:

Estos pines se utilizan para recibir y transmitir datos en serie¹⁵.

¹⁵<https://www.infootec.net/arduino/>.

6. DISEÑO DEL PROYECTO

Diagrama De Bloques control domotico autosuficiente



Fuente. Los autores

6.1 SIMULACION ARDUINO PROTEUS

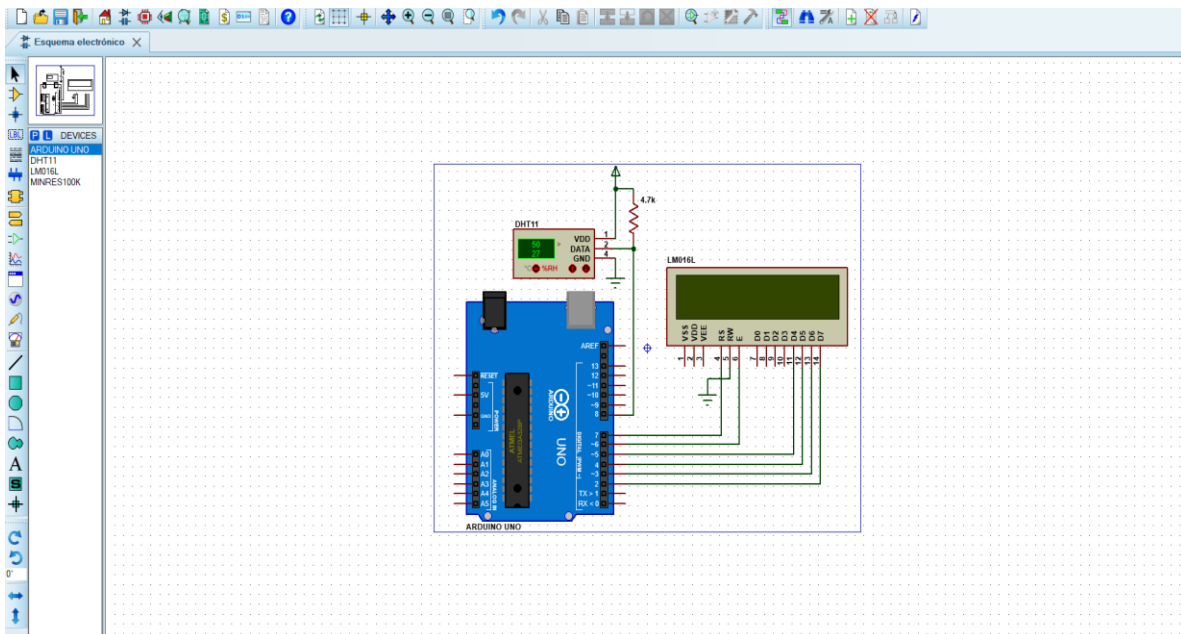


Imagen 5 Simulación isis proteus del sensor dht11¹⁶

¹⁶ Imagen 5 simulación Isis proteus fuente los autores.

En este diseño el sensor humedad y temperatura funciona para saber la temperatura ambiente y humedad del sitio en la empresa o mina o donde se utilice en la parte industrial para cuando hallan personas cerca a sitios peligrosos el no va enviar alarmas se va a enviar datos para saber donde es mas peligroso los sitios de la fabrica y mejorar la seguridad tambien desde una aplicación movil otra persona de seguridad ocupacional pueden ver si hay peligro.

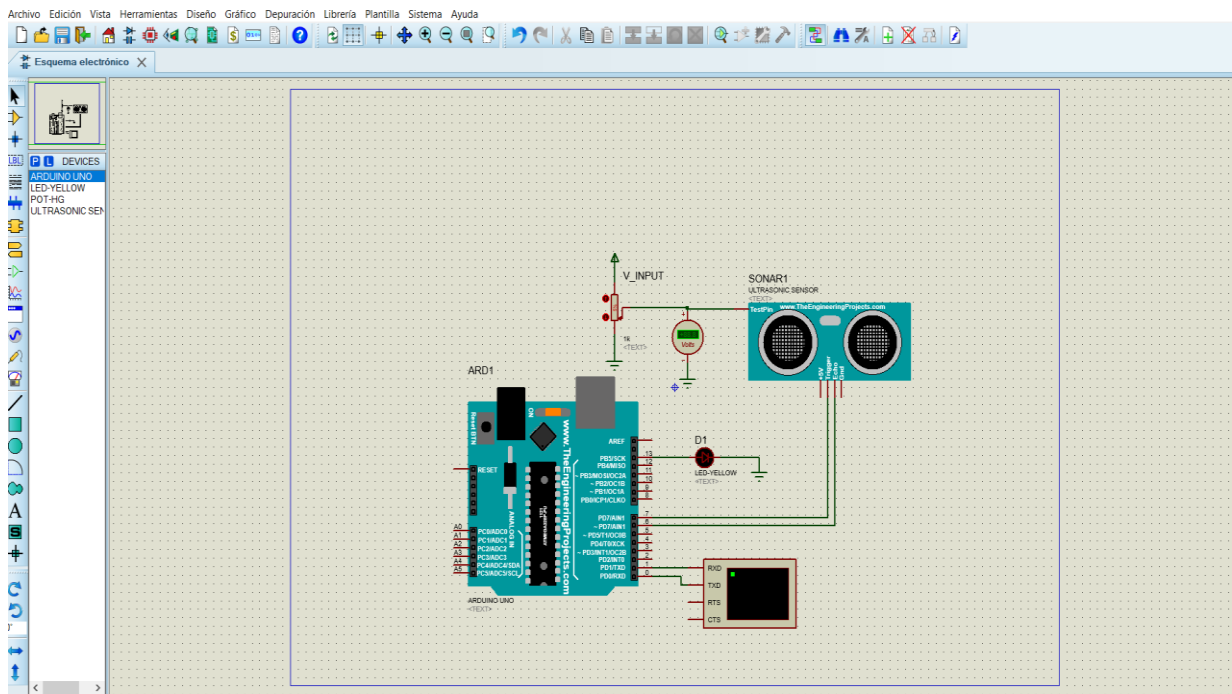


Imagen 6 Sensor de ultrasónico para medir la altura de sitios y saber si hay peligro de caída y donde se puede mejorar esta situación en la empresa.¹⁷

¹⁷ Imagen 6 simulación Isis Proteus fuente los autores

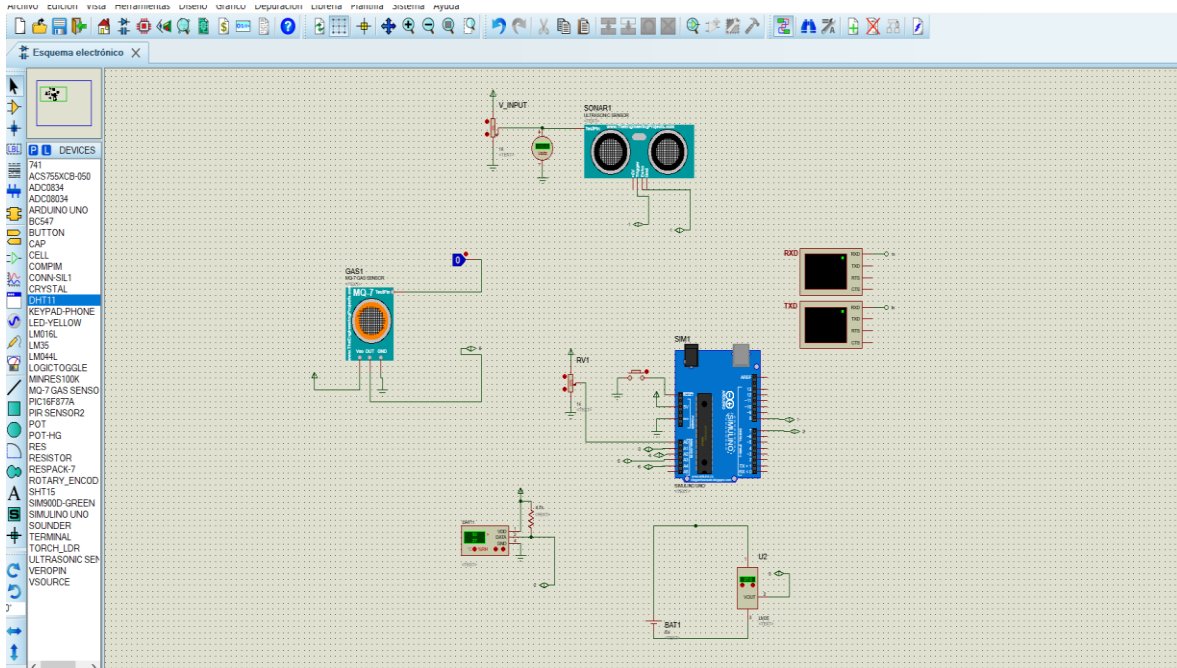


Imagen 7 Simulacion sensor de temperatura humedad ,sensor de estrés termico tambien se puede usar en otras partes de la empresa desde el casco En esta simulacion ya esta diseñado el sistema autosuficiente con los sensores , temperatura y distancia como temperatura corporal y modulo bluetooth.¹⁸

¹⁸ Imagen 7 sensores usados en el proyecto fuente los autores

6.2 COMPARACION DE LA SIMULACION CON EL CASCO REAL EN ARDUINO



En la imagen 8 se ve el casco con el dispositivo ya instalado al frente para empezar a recolectar datos desde el bluetooth o por medio del serial que se muestra en el arduino desde el computador conectado vía serial.¹⁹

Imagen 8 casco real para tomar datos en el proyecto fuente los autores¹⁹



Imagen 9 se ven como va el sensor ultrasonicohc-sr05 que tomara la distancia donde se encuentre el trabajador en la empresa ,mina o lugar de trabajo tambien esta el sensor de estrés termico que va debajo de la franja negra para que haga contacto con la piel estan pegados con pegante.²⁰

Imagen 9 casco real para tomar datos en el proyecto fuente los autores²⁰



Imagen 10 se ve como va el sensor de humedad dht 11 se puede reemplazar por el dht22 tambien dentro del mismo sensor, esta el sensor de temperatura ambiente o relativa para tomar el valor de la temperatura donde se encuentre para relacionarlo con la temperatura corporal. ²¹

Imagen 10 casco real para tomar datos en el proyecto fuente los autores²¹



Imagen 11 casco conectado a los sensores y Bateria litio polimero 1000 - 7.4 V de drone para hacerlo portable la carga dura 4 a 6 horas con los sensores ²²



Imagen 11 casco real para tomar datos en el proyecto fuente los autores²²



Imagen 12 batería Bateria recargable con tecnología lipo, 1000mAh, Voltaje de salida 7,4V.Descarga: 25C-50C constante.²³

Imagen 12 batería recargable proyecto fuente los autores²³

7. METODOLOGIA

Método científico experimental (etapas de diseño del prototipo tecnológico).

1ª parte se investiga y se realiza un planteamiento general del problema a solucionar con el proyecto.

2ª parte se plantean posibles soluciones en este caso se realiza el diseño del primer prototipo

3ª parte se inicia el diseño del prototipo inicial poniendo a prueba el funcionamiento del proyecto, teniendo en cuenta las etapas.

4ª Obtener conclusiones en cuanto a su funcionamiento, hacer correcciones con respecto a su diseño y se realiza un informe escrito donde se recopilará todos los resultados de la investigación.

8. RESULTADOS

- Obtener un diseño que realice la tarea de procesamiento de datos en la cual los sensores toman la información relevante de la para luego ser procesada y presentada.
- buscar el mejoramiento del diseño inicial con el fin de hacerlo más eficiente aumentando sus funciones y aplicaciones, aumentando la protección en el trabajador.
- Los datos tomados más adelante se piensan enviar por bluetooth a un celular o computador y en la etapa profesional enviarlos por wifi a una persona que monitoria toda las información enviada por el casco para saber que riesgos están por darse en la fábrica, mina o empresa

9. CONCLUSIONES

El proyecto que se diseñó del sistema de casco para prevenir accidentes dentro de una planta, servirá para instalaciones de cualquier índole siendo reprogramado para donde se necesite y mirando en que partes de la empresa se necesitan modificaciones en la seguridad industrial, y mejorando la seguridad dentro de las fabricas minas o donde se vaya utilizar. Se escogieron sensores en el diseño que cumplieron con su objetivo para recoger los datos para luego ser visualizados en el celular, utilizando sensor de humedad, temperatura y de distancia.

Se diseñó por medio de un módulo bluetooth y una app para visualizar los datos que se están enviando se pretende cambiar el bluetooth por un módulo wifi para recoger los datos en una página web y mysql.

Se aplicaron la teoría y practicas hechas en la tecnología en automatización electrónica industrial. Se comprobó que si es posible diseñar un sistema de casco de seguridad industrial para poder ser aplicado en la industria

BIBLIOGRAFIA

1. Brian Evans, "Beginning Arduino Programming, technology action, publicado, 7 de Julio 2011
- Boxall John, "Arduino workshop", Publicado en 2013
2. SchmidtMaik, "Arduino A Quick Start Guide" Pragmatic Bookshelf, 2015
3. Torrente Oscar, "Arduino Curso Práctico de formación", alfa omega publicado 2013.
4. WEBSTER, John G. "The measurement, Instrumentation, and sensors handbook". CRC Press, 1999.
5. http://picmania.garcia-cuervo.net/recursos/redpictutorials/sensores/sensores_de_distancias_con_ultrasonidos.pdf
6. <https://programarfacil.com/blog/arduino-blog/sensor-dht11-temperatura-humedad-arduino/>
7. <http://cursoarduino.proserquisa.com/2016/10/05/tutorial-8-sensor-de-temperatura-analogo/>
8. <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/9105832/04/18/Crean-un-casco-inteligente-para-minimizar-riesgos-laborales-de-trabajadores.html>
9. <http://industriayempresas.com/2018/10/19/desarrolla-casco-inteligente-para-minimizar-los-riesgos-laborales/>
10. WEBSTER, John G. The measurement, Instrumentation, and sensors handbook. CRC Press, 1999. Cap 11.2
11. Oscar Torrente, Arduino Curso Práctico de formación, alfaomega pagina 61-79, 432
12. Brian Evans, Beginning Arduino Programming, technology action, paginas 61, 79
13. Maik Schmidt, Arduino A Quick Start Guide, paginas 102-131
14. JohnBoxal ,Arduino workshop, pagina 195,349

15. <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/38906.pdf>

16. <http://www.xataka.com/especiales/guia-del-arduinomaniaco-todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-arduino>

ANEXOS

DATASHEET