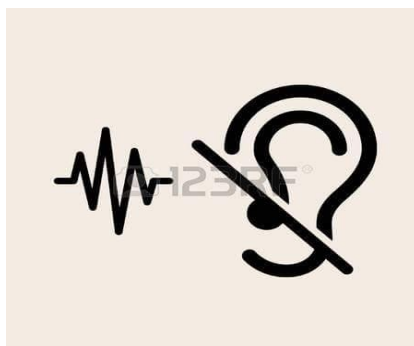


INFORME TECNICO



❖ **FERIA DE CIENCIAS:** Instancia Provincial

❖ **SEDE:** La Falda

❖ **PROYECTO:** Ultra Bracelet M.I.P.S

❖ **COLEGIO:** I.P.E.T N°250 “Dr. Juan Bialet Masse”

❖ **ASESOR:** Hugo Alejandro Patel DNI:

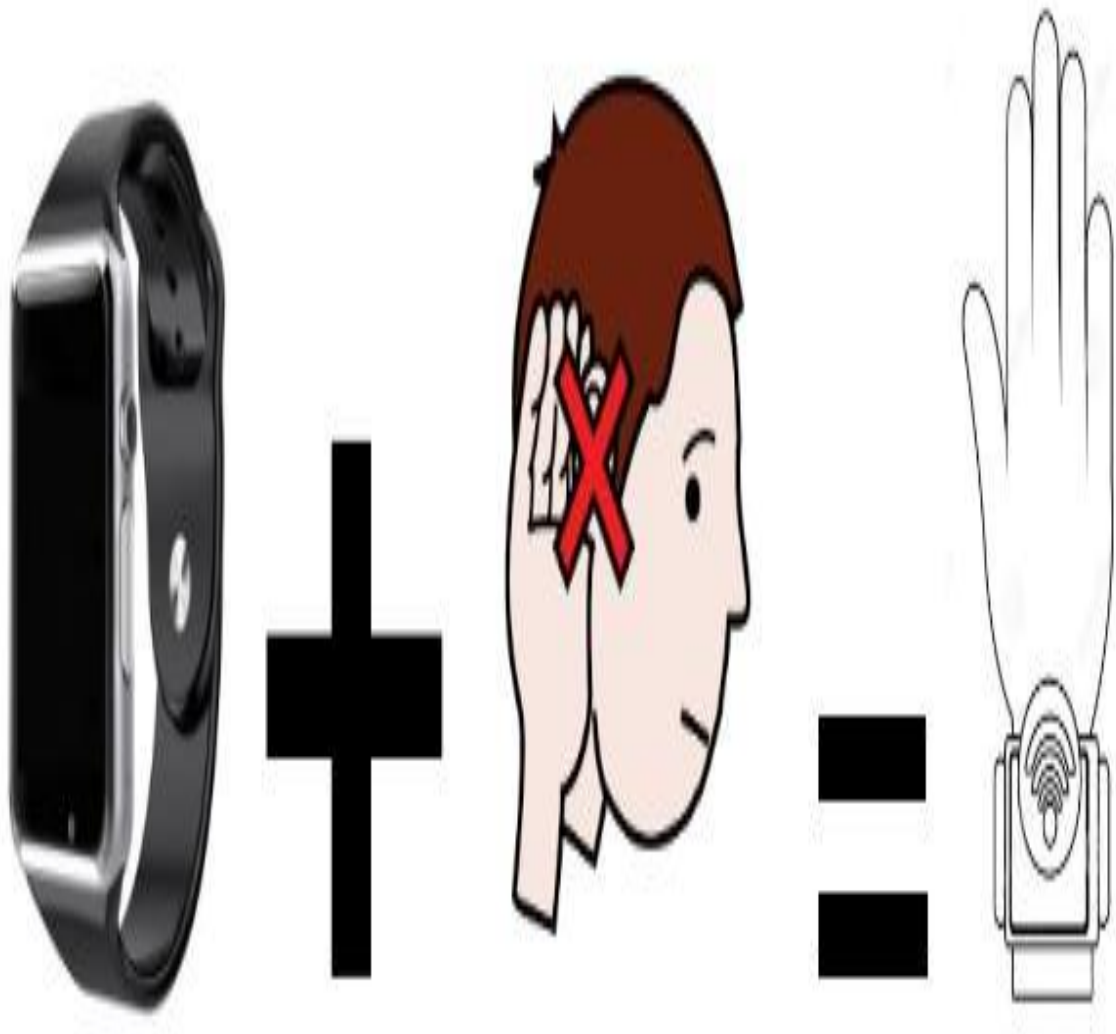
❖ **ALUMNOS:** Acosta José DNI:40.521.517
De la Cruz Ronaldo DNI: 94.605.533

❖ **AÑO:** 2017



ULTRA BRACELET

MIPS





IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO:.....	01
INTRODUCCION:.....	02
INVESTIGACION:.....	03
FUNCIONAMIENTO:.....	05
PROGRAMACION:.....	06
COMPROBACION DE LAS PROGRMACIONES:.....	17
PLACA PARA EL CIERCUITO ATMEGA328:.....	21
GABINETE UTILIZADO:.....	25
SENSOR PIR (DEFINICION):.....	29
MEJORAS OCTUBRE 2016:.....	33
NUEVAS MEJORAS 2017:.....	01
LISTA DE COMPONENTES:.....	07
CONCLUSION:.....	09
HOJA DE DATOS:.....	10
BIBLIOGRAFIA:.....	56
AGREDECIMIENTOS:.....	57

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

INTRODUCCIÓN:

En el año 2015 en nuestra escuela, el IPET 250, se realizó una Feria de Ciencias y Tecnología en la que nos llamó la atención un proyecto realizado por alumnos de Electrónica. Este proyecto tenía un fin social ya que estaba destinado a resolver los problemas que tienen las personas no videntes. La idea era tratar de que el no vidente ya no dependiera del bastón blanco.

Este proyecto es un disparador para nuestra idea y que tiene fuerza cuando uno de los integrantes del grupo comenta que conocía a una señora sorda-muda. El hijo de esta persona nos relata sobre las distintas dificultades que padecían su madre, producto de su incapacidad. En la casa contaban con un sistema rudimentario que contaba de una luz roja que se encendía cuando alguien tocaba el timbre. El problema era que solo estaba ubicado en el living y si se encontraba en otro espacio no lo podía visualizar.

Esto nos permitió tomar una decisión sobre el proyecto a realizar y así surge hacer un dispositivo que ayudara a las personas sordo-mudas. Así surge el Ultra Bracelet MIPS (Mejor vida para Personas Sordas). Que tendría la forma de un brazalete. Gracias a esta pulsera, la persona con discapacidad auditiva, esté donde esté podrá saber si el timbre suena o si alguno extraño ha ingresado al hogar.

La pulsera vibra y se enciende una luz de acuerdo a la situación y cuenta con un pulsador (botón) para detener la función según corresponda y además cuenta con un sensor PIR que detecta el calor corporal humano y animal.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

INVESTIGACIÓN

El punto de partida de nuestra investigación se da desde una entrevista que realizamos a la Doctora Nélida Rosas Cáceres, médica laboral quien trabaja en la Empresa ISCOT Services S.A. Ella tiene una discapacidad auditiva y nos orientó, acercándonos información valiosa sobre este tema.

Después de esto, nos pusimos a investigar y partimos desde la constitución anatómica del oído, las consecuencias de la pérdida auditiva y cómo podemos identificar cuando una persona tiene problemas auditivos.

¿Cómo se compone el oído?

El órgano de la audición se compone anatómicamente de tres partes: oído externo, medio e interno

- El oído externo está conformado por el pabellón auricular (oreja) y el canal auditivo externo.
- El oído medio constituido por membrana timpánica, cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo) y trompa de Eustaquio.
- El oído interno principalmente compuesto en su porción auditiva por la cóclea o caracol.

Tipos de problemas auditivos: Personas con algún problema congénito (desarrollado dentro del vientre materno por circunstancias adversas), personas con algún problema genético (hijos heredan información de los padres por medio de los genes), personas cuyos sentidos de la audición se ha deteriorado con el paso del tiempo (presbiacusia). Personas que han sufrido de alguna infección del oído medio e interno (otitis, otosclerosis, otomicosis, etc.), personas que han sufrido de traumas acústicos (accidentes, golpes, etc.).

Consecuencias de la pérdida auditiva:

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

- Retraso en desarrollo del lenguaje
- Capacidad de aprendizaje
- Vulnerabilidad
- Irritabilidad
- Fatiga
- Sentimientos depresivos
- Problemas y posibles accidentes en el trabajo
- Dificultades en relaciones interpersonales

Adultos: Podemos identificar fácilmente un adulto con problemas auditivos observando las siguientes situaciones:

- Pide constantemente que le repitan lo que le acaban de decir.
- Sube demasiado el volumen de la radio o TV.
- Se acerca mucho y voltea la cabeza hacia su interlocutor.
- Generalmente queda aislado en reuniones sociales.
- Realiza un esfuerzo para poder oír.

Nuestra investigación continuó vía internet y nos encontramos con una pulsera despertador para sordos pero cumplía esa única función. Pensamos, entonces, desarrollar un prototipo con varias funciones que amplíen mejores resultados para los sordo-mudos.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

FUNCIONAMIENTO:

El primer paso fue adquirir un Arduino UNO que es un microcontrolador programable para conector los módulos de Bluetooth. Lo cual no funciono porque no tenía un alcance suficiente ya que era inferior a los ocho metros, pero si está dentro de un espacio cerrado se reduce aún más su aplicación.

En un segundo momento resolvimos cambiar los componentes e incorporamos los módulos NRF 24L01 PA emisor-receptor (transceptor) que son inalámbricos y tienen un alcance de cincuenta metros.

Diseñamos la placa del circuito ATMEGA328 micro controlador programable que sustituye a la placa Arduino UNO, pasamos a construir esta plaqueta porque teníamos problemas de espacio y con esto lo pudimos reducir, haciendo tres placas independientes.

Finalmente incorporamos una batería de 9V para alimentar la pulsera.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	--	---

Programación del Arduino

A continuación mostramos el programa en lenguaje "C" que tuvimos que hacer:

Primero empezamos programando los módulos NRF24L01 pulsador (timbre) emisor:

```
//Programa : Teste NRF24L01 - Emissor - Botoes
```

```
#incluir <SPI.h>
```

```
#incluir "nRF24L01.h"
```

```
#incluir "RF24.h"
```

```
//Almacena los datos enviados
```

```
int dados[1];
```

```
//Inicializa la junta en los pines (CE) y 10 (CS) de Arduino
```

```
RF24 radio(9,10);
```

```
//conjuntos de direcciones para la comunicación entre los módulos
```

```
const uint64_t pipe = 0xE14BC8F482LL;
```


 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

//Define los pasadores de botones

int pino_boton1 = 7;

void setup()

{

//Define los botones como entrada y

//ativapull-up

pinMode(pino_botao1, INPUT);

digitalWrite(pino_botao1,HIGH);

//Inicializa a serial

Serial.begin(9600);

Serial.println("Pressionebotao 1 para iniciar a comunicacao...");

// Inicializa la comunicacion

radio.begin();

// Entra en el modo de transmisión

radio.openWritingPipe(pipe);

}

void loop()

{

//Enviar el número 1 si se pulsa el botón

 IPET Nº 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	--	---

```

if (digitalRead(pino_botao1) == LOW)

{

Serial.println("Botao 1 pressionado !");

dados[0] = 1;

radio.write(dados, 1);

}

}

```

Siguiendo así el módulo NRF24L01 receptor del pulsador (timbre):

```

// NRF24L01 - Receptor - Led

#include <SPI.h>

#include "nRF24L01.h"

#include "RF24.h"

// Almacena los datos recibidos

int recibidos[1];

// Inicializar los pines de la placa 9 (EC) y 10 Arduino (CS)

RF24 radio(9,10);

```

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biallet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	--	---

// Establece la dirección para la comunicación entre los módulos

```
const uint64_t pipe = 0xE14BC8F482LL;
```

//define pines

```
int LED1 = 5;
```

```
void setup()
```

```
{
```

// Establecer los pasadores de LED como salida

```
pinMode(LED1, OUTPUT);
```

//Inicializa a serial

```
Serial.begin(9600);
```

// Inicializa la comunicación

```
radio.begin();
```

//Entra em modo de recepcão

```
radio.openReadingPipe(1,pipe);
```

```
radio.startListening();
```

```
}
```

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

```

voidloop()

{

if (radio.available())

{

bool done = false;

while (!done)

{

done = radio.read(recebidos, 1);

Serial.print("Datos recibidos : ");

Serial.println(recebidos[0]);


if (recebidos[0] == 1)

{

delay(10);

digitalWrite(LED1, HIGH);

}

else

{

digitalWrite(LED1, LOW);

}

```

 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	--	---

```

delay(10000);

    }

}

else

{

Serial.println("Aguardando datos...");

}

}

```

Continuando así hicimos la siguiente programación que correspondería a los NRF24L01 del sensor PIR receptor:

```

#include <SPI.h>

#include "nRF24L01.h"

#include "RF24.h"

const int sensor=2;

int state=0;

int datos[1];

```

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

RF24 radio(9,10);

const uint64_t pipe = 0xE14BC8F482LL;

void setup()

{

Serial.begin(9600);

pinMode(sensor,INPUT);

Serial.print("iniciando...");

radio.begin();

radio.openWritingPipe(pipe);

}

void loop()

{

State=digitalRead(sensor);

Serial.println(State);

if(State==HIGH){

 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---

```
Serial.println("PIR ON");
```

```
datos[0] = 1;
```

```
radio.write(datos, 1);
```

```
}
```

```
delay(500);
```

```
}
```

Terminando con el sensor PIR receptor:

```
#include <SPI.h>
```

```
#include "nRF24L01.h"
```

```
#include "RF24.h"
```

```
int recibidos[1];
```

```
RF24 radio(9,10);
```

```
const uint64_t pipe = 0xE14BC8F482LL;
```

```
int LED1 = 5;
```

```
int LED2 = 2;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
pinMode(LED1, OUTPUT);
```



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

```
//pinMode(LED1, INPUT);

//pinMode(LED2, OUTPUT);

//pinMode(LED2, INPUT);

//Inicializa a serial

Serial.begin(9600);

radio.begin();

radio.openReadingPipe(1,pipe);

radio.startListening();

}

voidloop()

{

if (radio.available())

{

bool done = false;

while (!done)

{

done = radio.read(recebidos, 1);

Serial.print("Datos recibidos : ");

Serial.println(recebidos[0]);
```


 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

```

switch(recebidos[0]){

case 1:

delay(10);

digitalWrite(LED1, HIGH);

break;


case 2:

delay(10);

    //digitalWrite(LED2, HIGH);

break;


case 3:

delay(10);

    // digitalWrite(LED2, HIGH);

break;


default:

digitalWrite(LED1, LOW);

//digitalWrite(LED2, LOW);


}

```

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

```
// if (recibidos[0] == 1)

// {

//   delay(10);

//   digitalWrite(LED1, HIGH);

// }

// else

// {

//   digitalWrite(LED1, LOW);

// }

delay(1000);

}

}

else

{

Serial.println("Aguardando datos...");

}

}
```



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

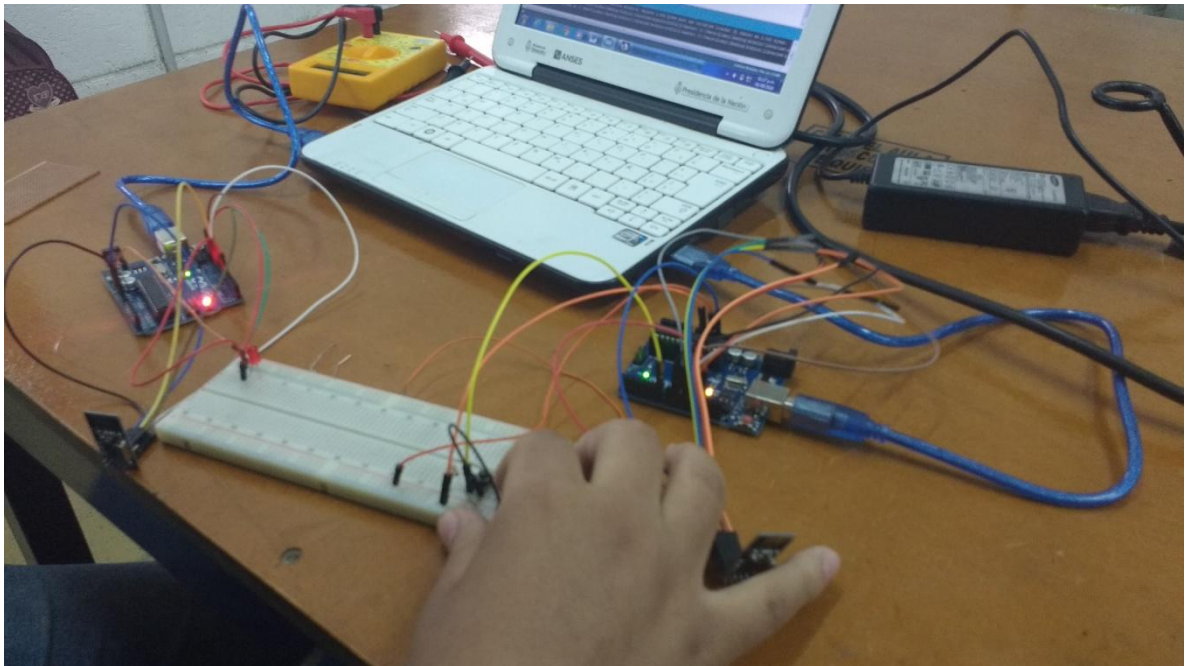
Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Comprobación de las programaciones

Una vez que programamos verificamos si el funcionamiento es el correcto montándolo en el protoboar, empezando primero por el pulsador (timbre).





IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

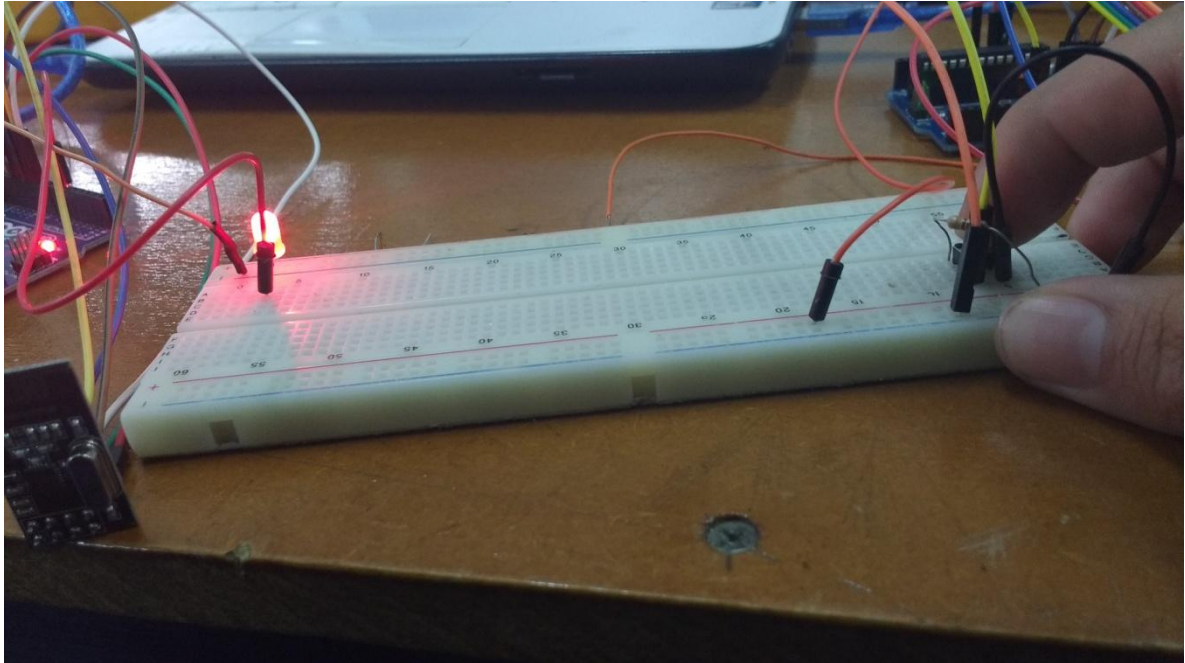
Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

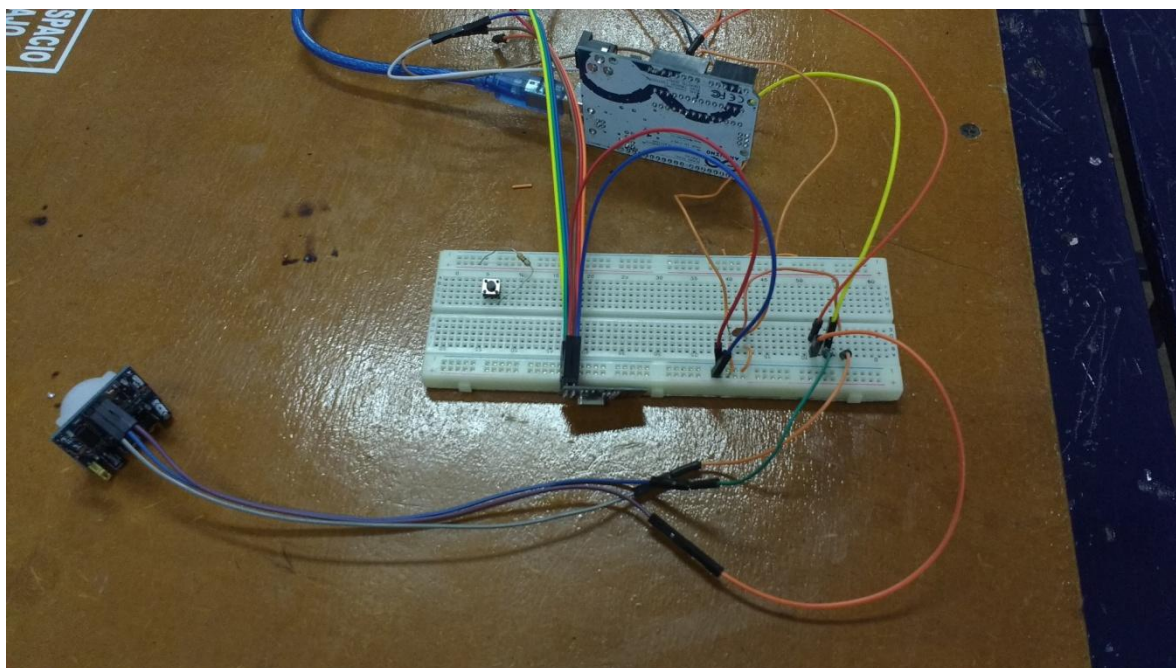
Fecha: / /



Una vez montado todo comprobamos si el módulo NRF24L01 receptor recibía la señal que le mandaba en forma de un pulso al NRF24L01 emisor y si se detenía cuando este era captado. La cual nos referimos que cuando el pulsador (timbre) es presionado este reacciona prendiendo una luz del LED RGB de color rojo, además vibra contando con un pulsador (reset) que detiene ambas funciones.

Después de haber comprobado pasamos al siguiente que era el sensor PIR montándolo en el protoboar teniendo en cuenta que en el ambiente no tenía que haber muchas personas ya que este se estropearía.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---



Una vez montado en la protoboar empezamos a fijarnos el funcionamiento del PIR, pero antes tuvimos que tapar al sensor PIR para que no nos detectara, dicho esto empezamos. Lo destapamos para que nos detectara mandaba la señal asiendo el mismo funcionamiento que al anterior pero el LED RGB prendía de color verde.

Queríamos saber de cuanto era la duración del sensor PIR cuando este detectando, le sacamos el tiempo con un cronometro de un teléfono celular mientras al mismo tiempo que entrabamos al rango del sensor, el LED quedaba prendido 50 segundos.

Anteriormente no habíamos comprobado de cuanto era el rango de los módulos NRF24L01, aprovechamos así que teníamos el sensor PIR conectado empezamos la prueba de cuánto podría ser el rango con obstáculos.



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

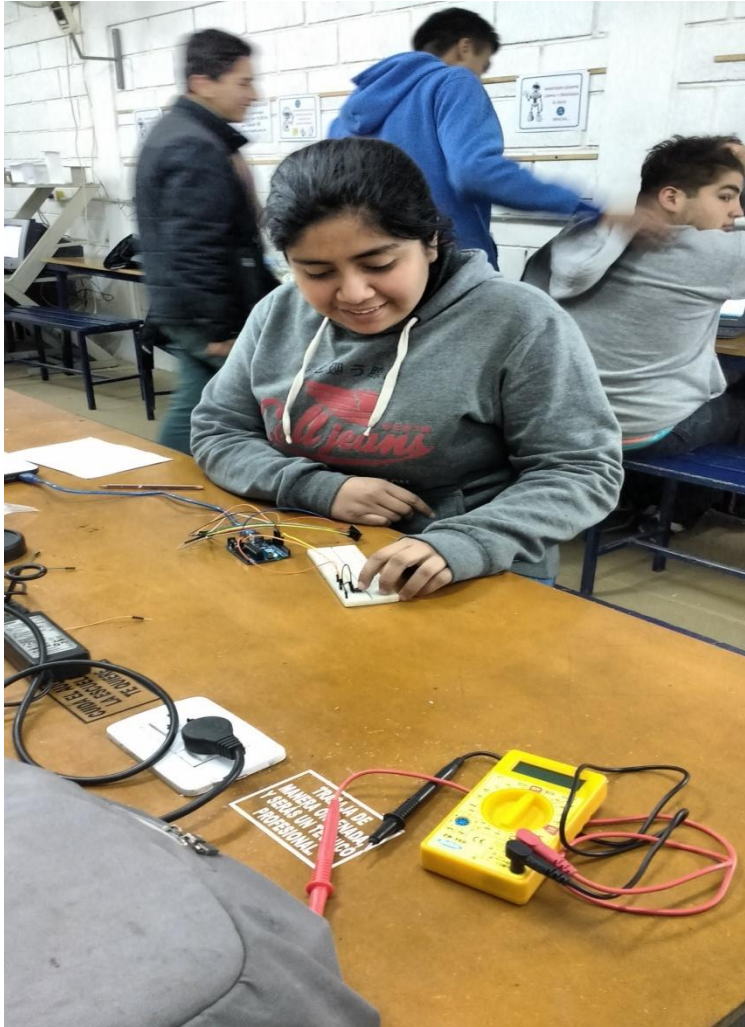
Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /



El cual tenía un rango de 50 metros quedándose el sensor PIR en el aula y la otra persona caminando afuera para saber si la señal llegaba o no.



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

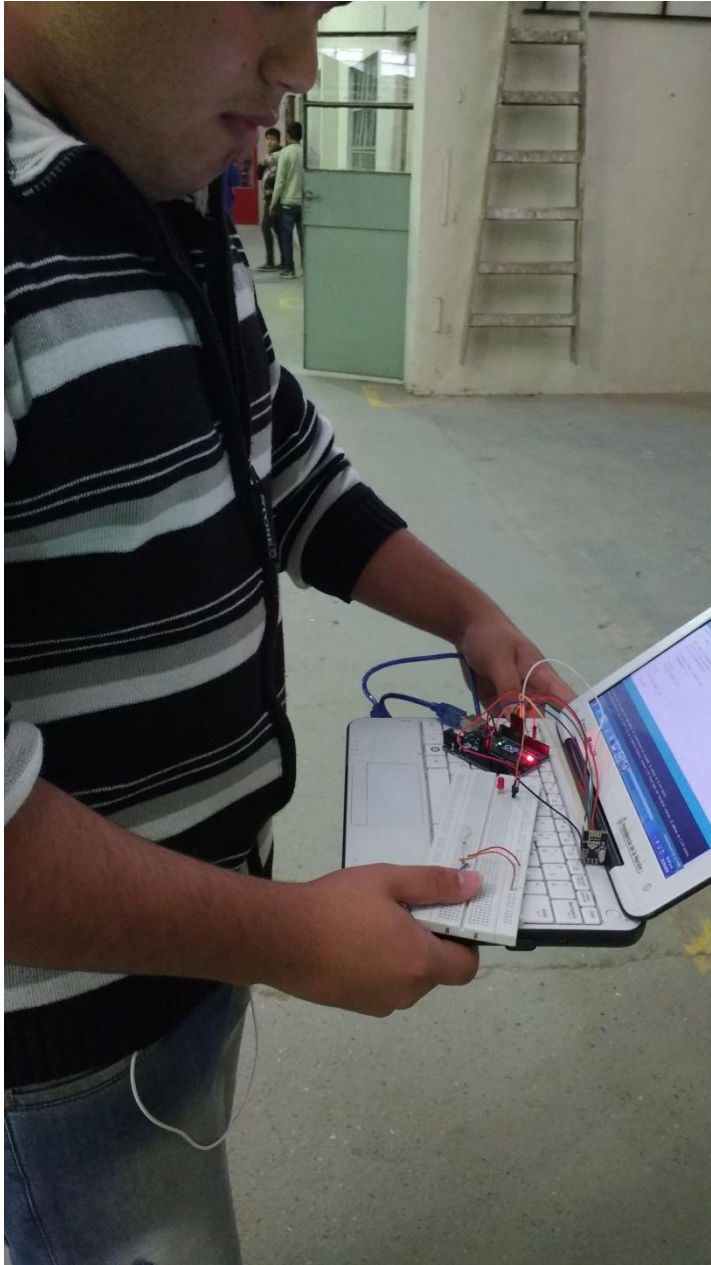
Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /



También teníamos dudas de si el tiempo era el mismo o era diferente, ya que había obstáculos y eso en la señal interfiere, lo cual comprobamos de la misma que forma que la interior, el cronometro nos marco 40 segundo 10 menos que el anterior el cual no se le modifiko nada.



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

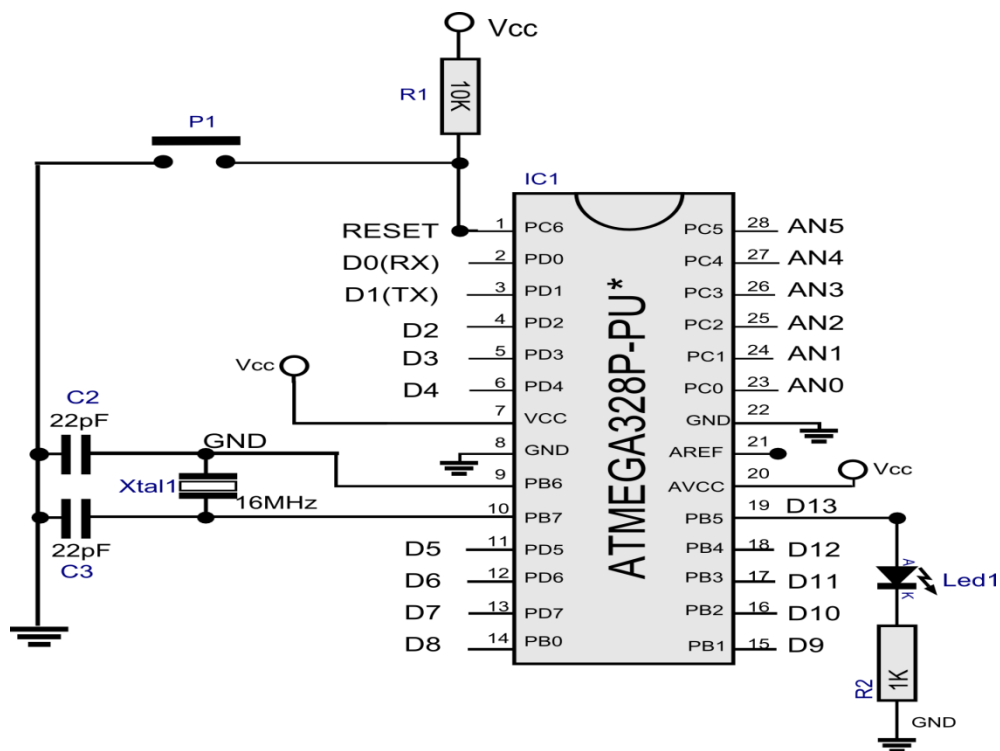
Folio: /

Fecha: / /

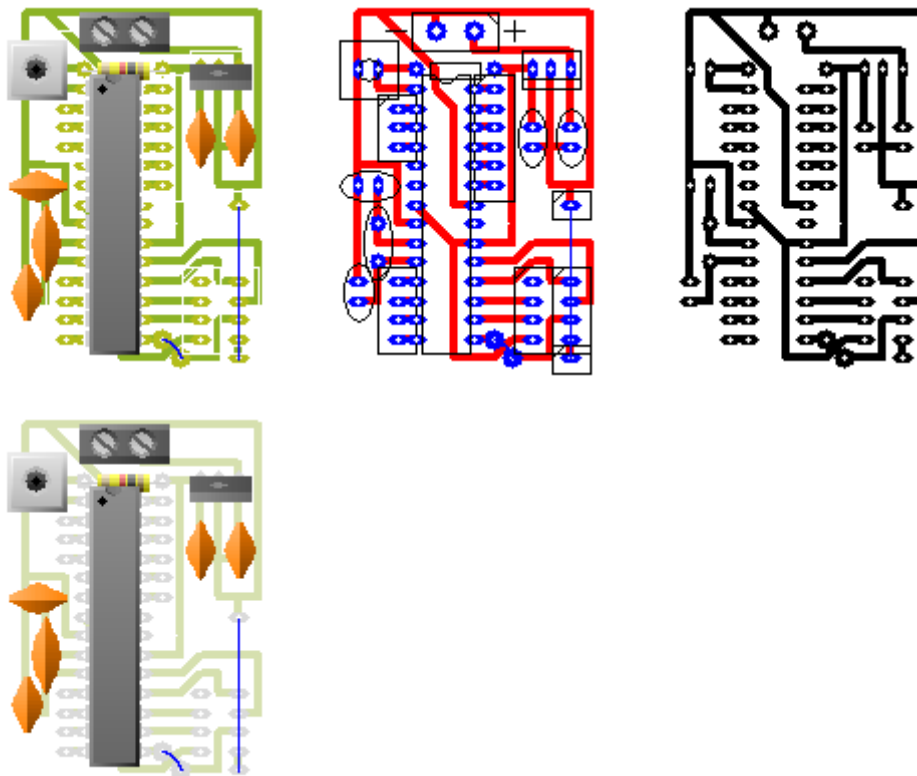
La elaboración para que se comunicara los módulos NRF24L01 nos llevo 3 meses ya que el emisor y el receptor no se comunicaban, si el emisor quería enviar la señal el receptor no la recibía y si el receptor quería recibir la señal el emisor no se la enviaba.

PLACA PARA EL CIRCUITO ATMEGA328

A_ Una vez hecha la corroboración, en la programación y simulación del programa en el microcontrolador (Arduino) procedimos a diseñar las plaquetas independientes del ATMEGA328, módulos NRF24L01 y el sensor PIR con el programa PCB WISARD:



 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---



La primer imagen es como es el circuito del ATMEGA328 y las otras serian las del PCB WISARD

B_ Fuimos a una fotocopidora y sacamos una impresión en papel ilustrado del circuito para luego con el método del planchado pudiéramos transferir el circuito a una placa de pertinax virgen pasarlo por el acido (cloruro férrico), y por ultimo perforamos con una mecha de 1mm.

C_ Ya armada la placa montamos los componentes del ATMEGA328



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

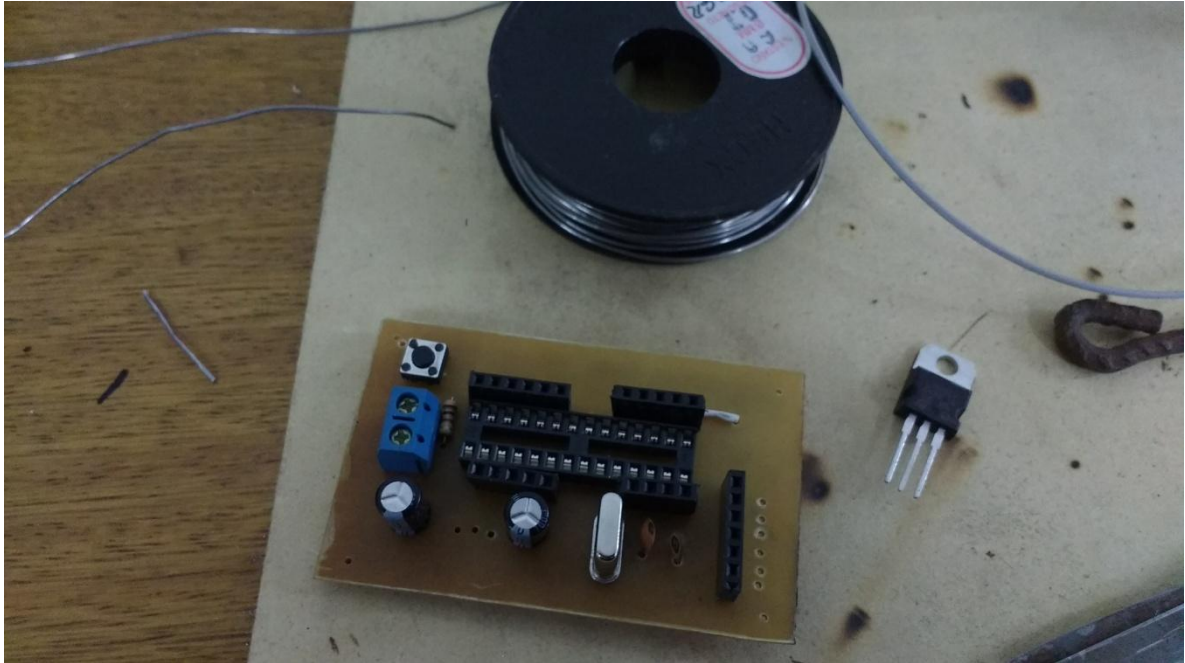
Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /



Problemas:

Al principio no sabíamos porque no andaba ya que subíamos la programación y nos daba error por un momento pensamos que era la programación pero dijimos que no ya que cuando estábamos simulando con el protoboar nos salió bien, verificamos con el tester para saber si no estaba en corto las pista pero no lo estaban, decidimos sacar el ATMEGA de nuestro circuito y ponerle el ATMEGA del Arduino volvimos a subir la programación y nos anduvo el problema era el ATMEGA que habíamos comprado lo cual lo cambiamos, por otro lado decidimos que se tenía que modificar el circuito porque ocuparía mucho espacio en la muñeca.

Segunda placa:

Esta vez hicimos las tres placas, una que anduviera con el sensor PIR, la segunda con el pulsador (timbre), y la tercera con la pulsera.



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

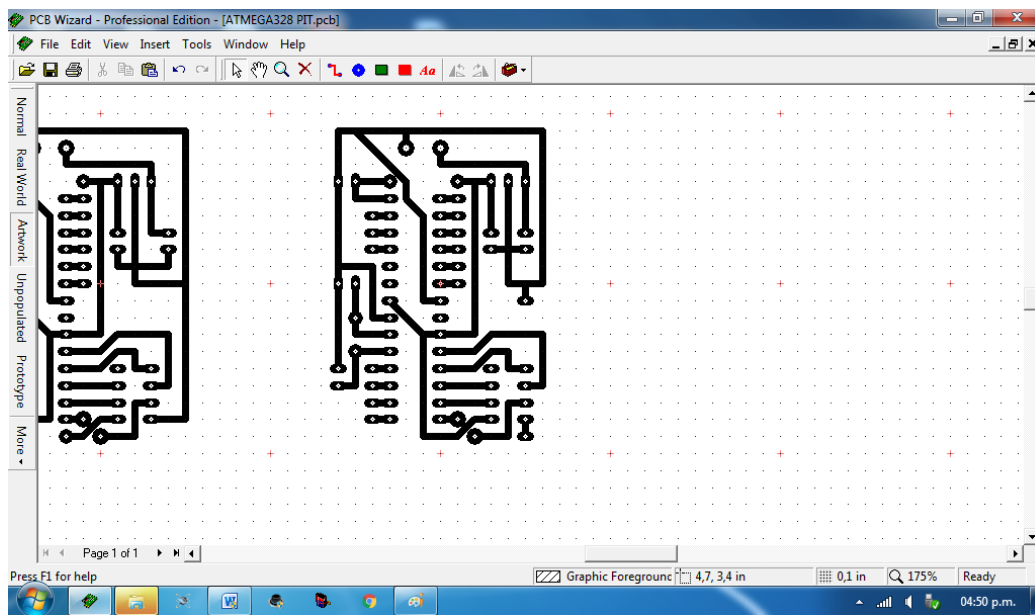
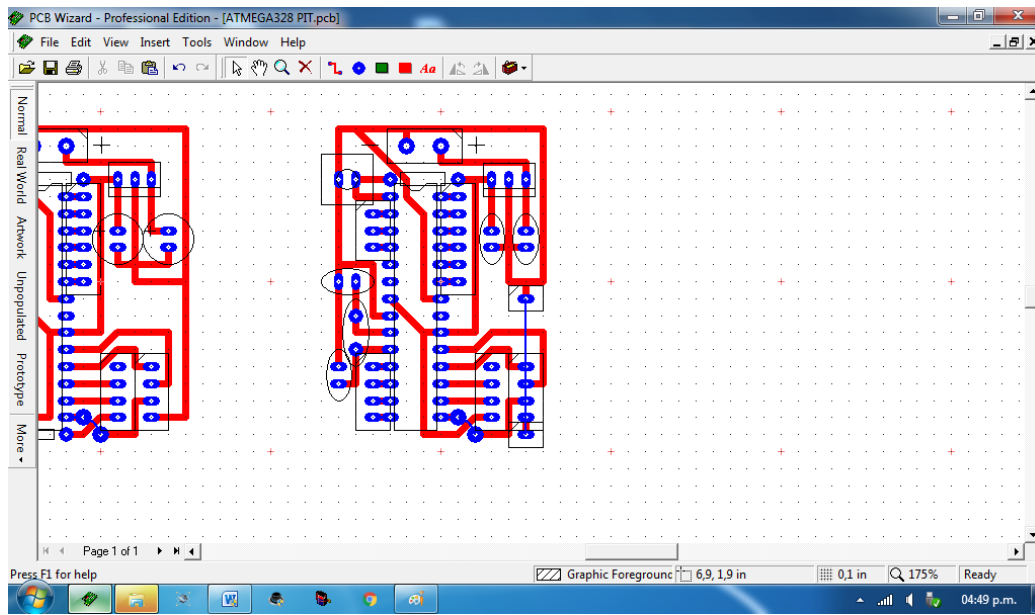
Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /



 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

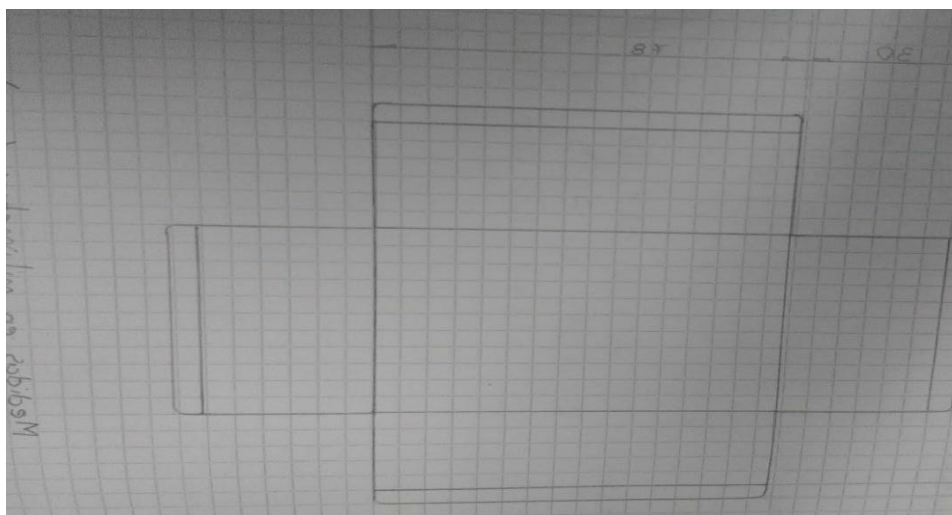
Problemas:

Solo tuvimos un problema una de las placas no andaba el regulador de 3,3 V pasando directamente los 9V que se alimenta lo cual no se estropeo ninguno de los componentes, una vez cambiado andaba a la perfección.

Gabinete utilizado:

Utilizamos un gabinete de 3D a medida que mandamos hacer para que la placa y la batería quepan dentro:

A_ Plano del gabinete



 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---

B_ Como quedo el gabinete

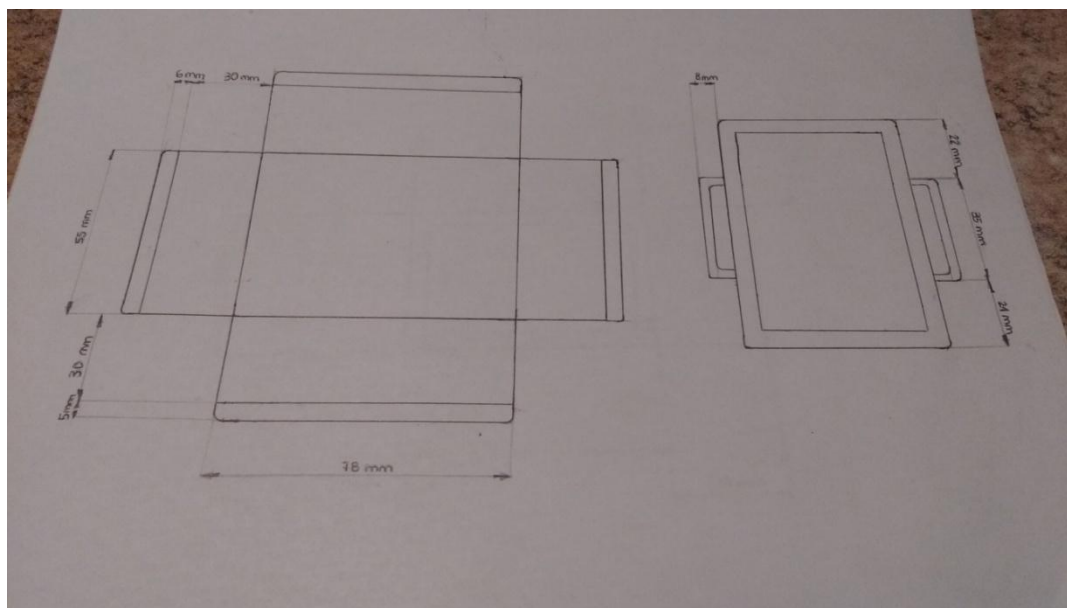


Problemas:

El problema fue que nos equivocamos de medidas entraba bien la plaqueta del ATMEGA328 y la batería pero no el porta batería, asique tuvimos que mandar hacer otro más grande.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---

A_ Plano del gabinete:



B_ Forma del gabinete:



 IPET N° 250 "Dr. Juan Biallet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

Además al gabinete le incorporamos un vidrio transparente de 3mm



 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---

SENSOR PIR



Descripción: Son elementos que detectan cambios en la radiación infrarroja que reciben y que disparan una alarma al percibirlo.

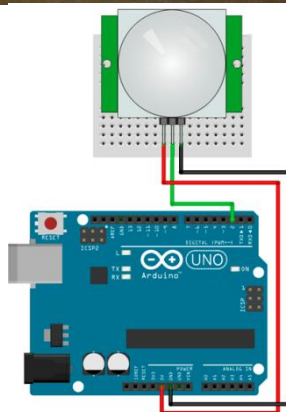
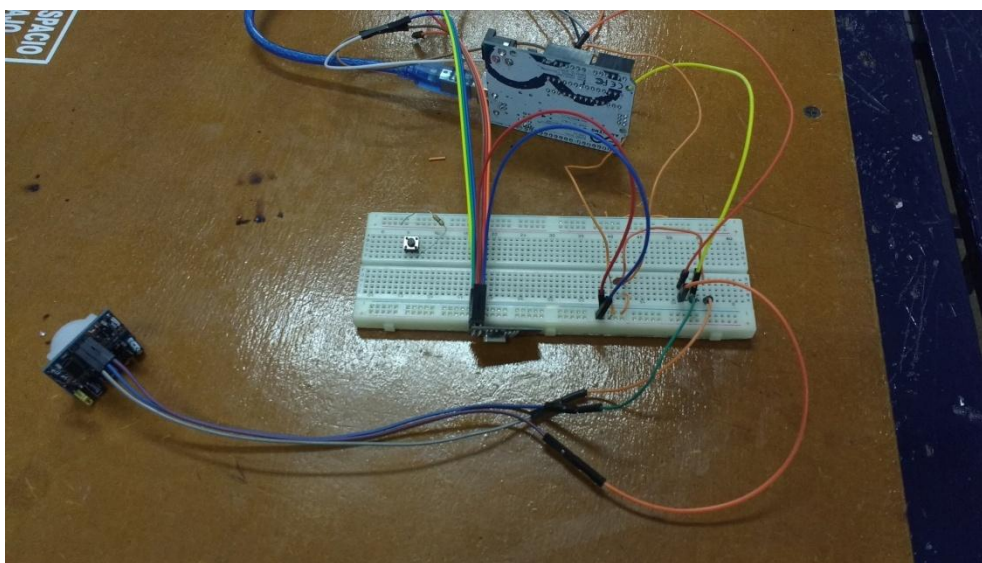
Los PIR más frecuentes son sensores de movimiento, y para ello están divididos en dos mitades de forma que detectan el cambio de radiación IR que reciben uno y otro lado, disparando la alarma cuando perciben ese cambio.

Siempre es más cómodo de manejar con un pequeño circuito de estabilización y control, que nos permita usarlo como un sensor digital directo. Lo normal además es que estos sensores recubran con pequeños lentes de plástico que mejoran su ángulo de detección.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---

COMIENZO DEL ARMADO DEL SENSOR PIR

Utilizamos una protoboard para probar las conexiones del sensor

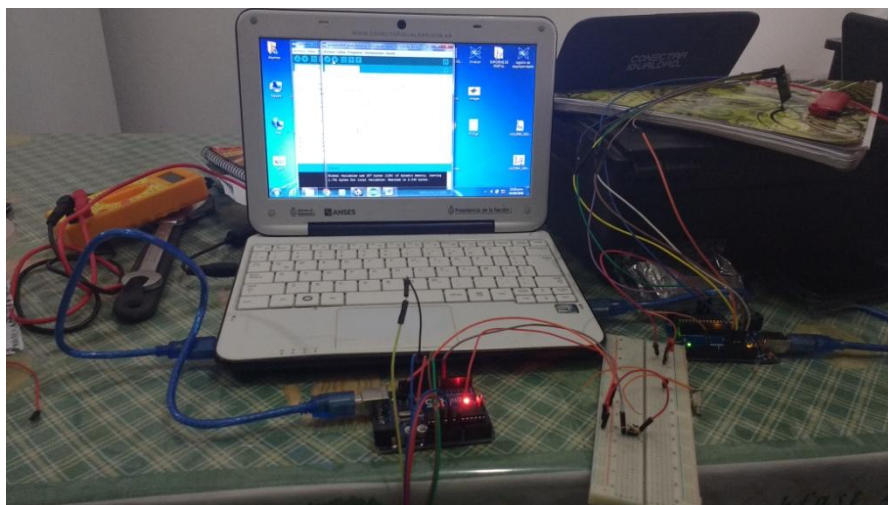
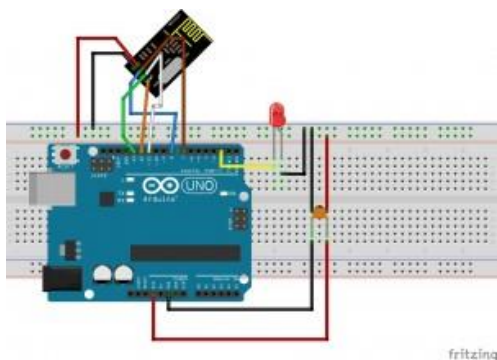


Anteriormente ya habíamos hecho su placa independiente para poder montarlo en el gabinete.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	--	---

COMIENZO DEL ARMADO DEL PULSADOR (TIMBRE)

Se uso una protoboard para probar las conexiones



Le hicimos un gabinete de madera a medida para la placa, el modulo NRF24L01 emisor y la batería no esté al intérprete y no se vea.



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /



Una vez obtenido los gabinetes le hicimos un soporte a cada uno, lo pintamos de color azul oscuro con pintura acrílica, agregándole una bisagra y pegándolo con silicona.

 IPET Nº 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

MEJORAS REALIZADAS EN OCTUBRE DE 2016

Pensamos en una forma diferente en como incorporarle algo extra aparte de los LED's RGB y el vibrador para que pudiera la persona surdo-mudos diferenciar las funciones si se le olvidaba el significado de cada color, pensamos en una aplicación para el celular mediante los módulos de bluetooth usando los módulos master-esclavo pero no logramos hacer que se conectaran con los módulos NRF24L01, seguimos pensando de que otra forma lo pudiéramos hacer lo cual recurrimos ponerle una pantalla LCD display 8x2 figurando con mensajes cual era realizada. Por ejemplo si es el timbre que le diga "timbre de casa" y en el caso de la alarma que le diga "sensor intruso" dejándole las mismas funciones de vibrar y de prender los LED's RGB.

PROGRAMACION DE LA PANTALLA LCD 8x2

```
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal.h lcd(7, 8, 1, 2, 3, 4);

Void setup() {

  Lcd.begin(8, 2);

  Lcd.write("MIPS");

}

Void loop() {}
```



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

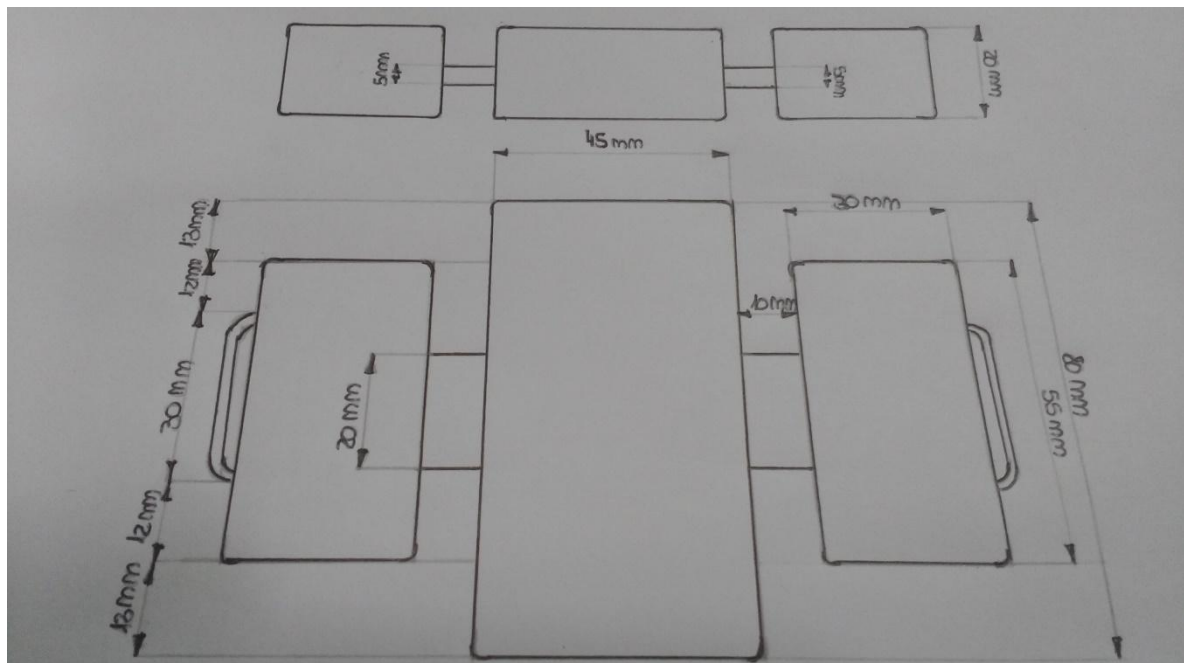
Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Por otra parte con el gabinete lo veíamos muy grande lo cual le reducimos el tamaño y cambiándole de forma también en 3D pero con material flexible para que se pudiera amoldar en la muñeca de la personas.

A_ Plano del gabinete:



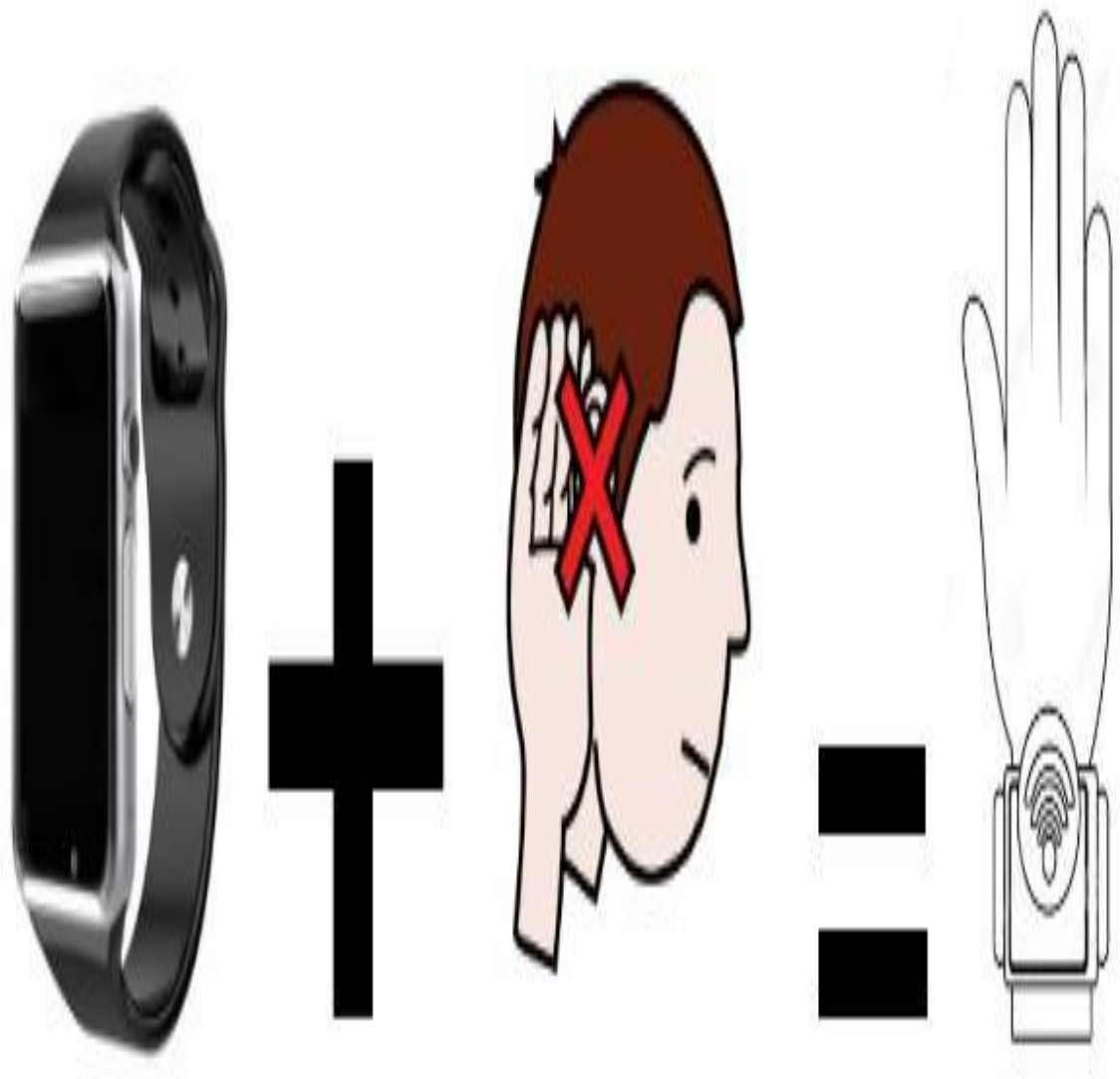
 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---

B_ Forma del gabinete



Con este nuevo gabinete logramos hacer que la altura disminuya pero en tamaño de anchura se hizo más grande se lo hizo así ya que en uno de los extremos esta la batería de 9V, en el otro extremo está la placa ATMEGA328 y en el medio todas las conexiones de la pantalla LCD. Si seguíamos con la forma del otro gabinete la altura seguiría aumentando lo cual nosotros queremos es todo lo contrario que sería disminuir ambas cosas.

NUEVAS MEJORAS DEL 2017



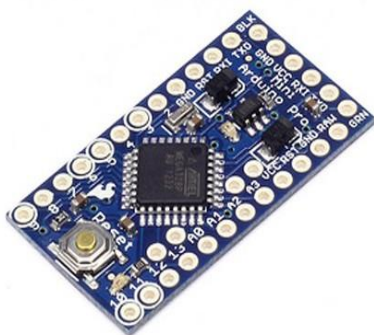
 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

NUEVAS MEJORAS DEL 2017

Este año le hicimos bastantes mejoras una de ellas era la que siempre teníamos en mente que era reducir el tamaño del gabinete todo este se logro ya que redujimos el espacio por dentro se cambio la batería 9V por una batería de 3,7V li-ion (litio), al igual que reemplazamos la placa ATMEGA328 que habíamos diseñado por una placa con soldadura superficial acoplándolo con el Arduino pro mini esto hizo que se redujera bastante el espacio.

Otra de las mejoras que se hizo fue incorporarle un modulo de carga para que se pueda cargar la batería sin la necesidad de sacar esta. También cambiamos los Led RGB por un Led CMD.

Algo adicional que hicimos fue cambiar de color el Led CMD dependiendo la función que haga antes tenía el color rojo para el timbre y el verde para la alarma, esto se lo cambio por consejos de las personas ya que nos decían que el rojo iría mas cuando sé este ejecutando la alarma ya que este significa que estaría advirtiéndolo del peligro y el verde al timbre.





IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

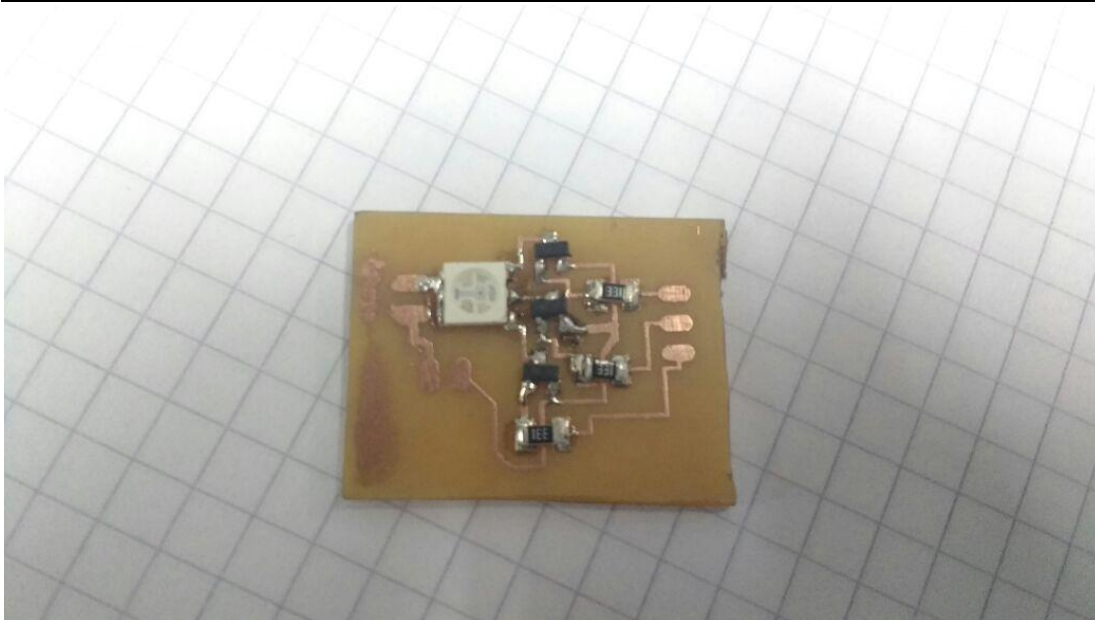
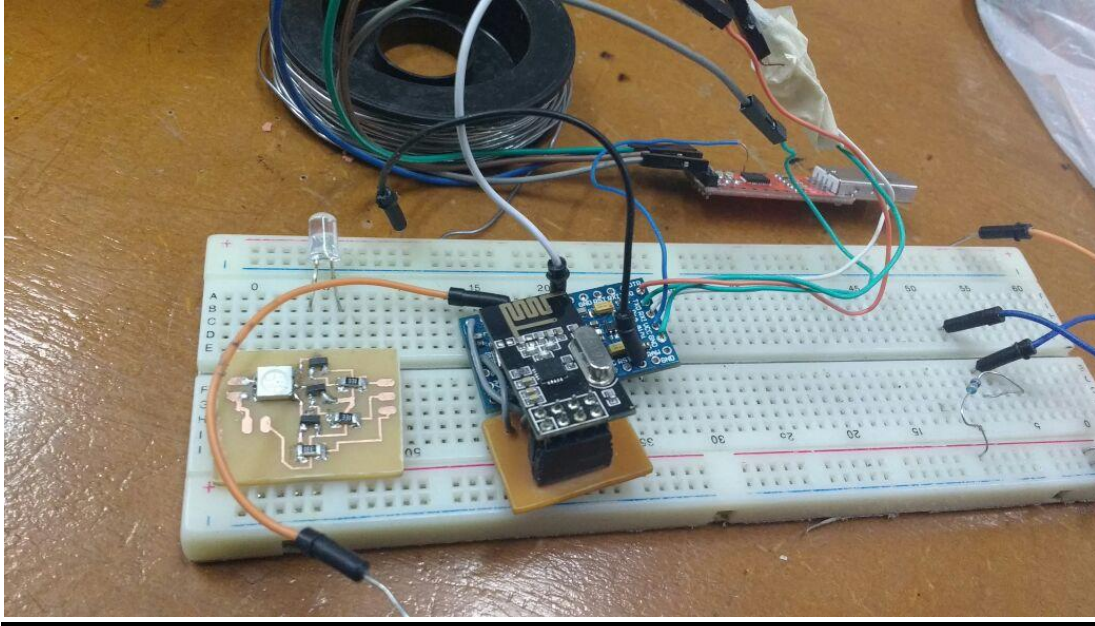
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

A continuación mostramos como quedo la placa con soldadura superficial y acoplado con el Arduino pro mino.





IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

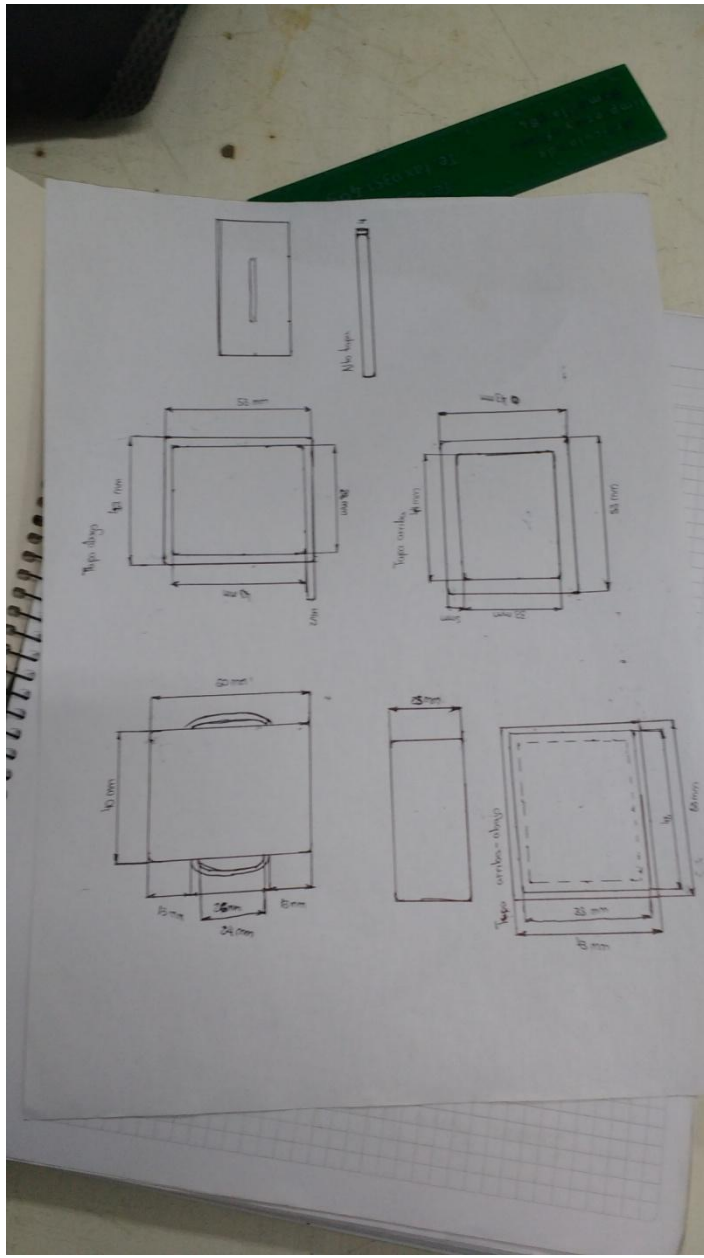
Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Diseño del nuevo gabinete:

Plano del gabinete:





IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

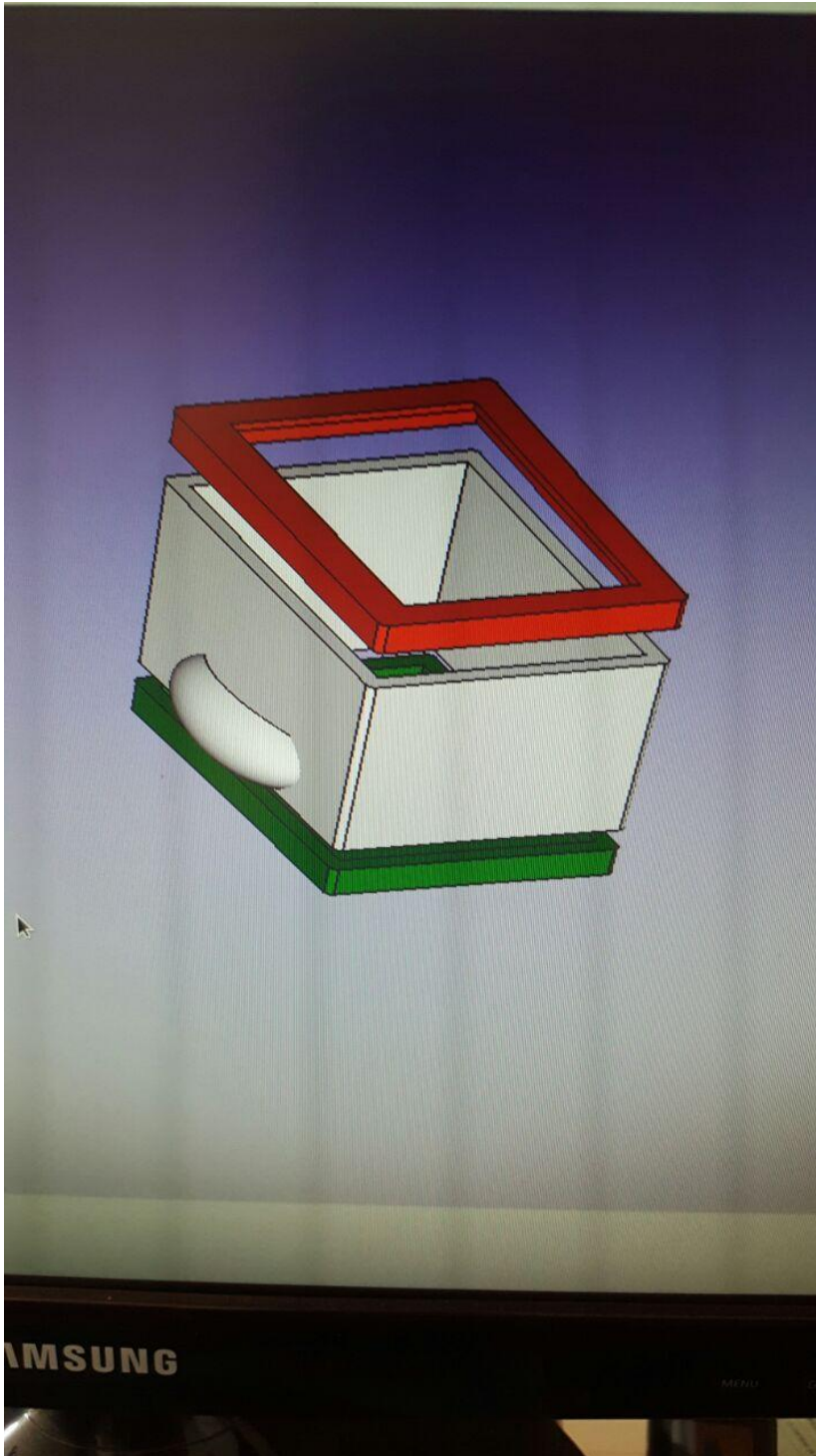
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Forma del gabinete:





IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

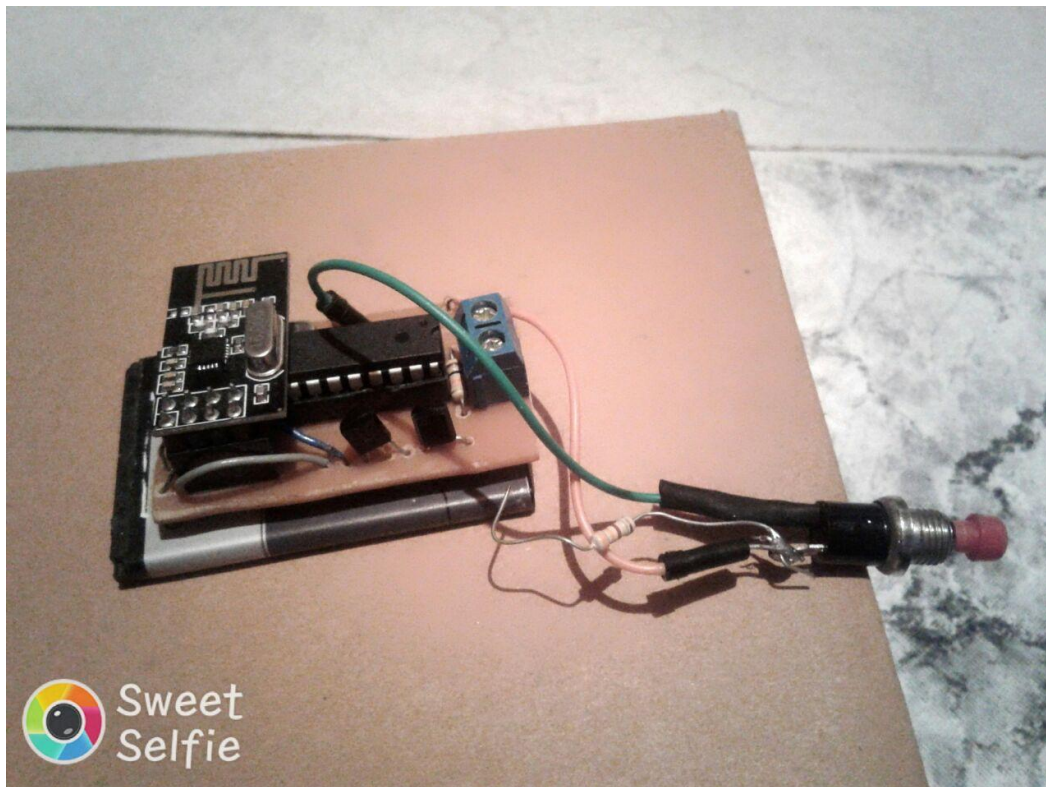
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Otras de las mejoras que se le hizo fue agregarle un sistema de llamado que es un "timbre interno", por ejemplo si un familiar está en una habitación distinta que el sordo-mudo si lo requiere de urgencia lo presiona, inmediatamente le vibraría la pulsera al surdo-mudo prendiendo el Led RGB SMD de color azul.



 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

MATERIALES Y COSTO DE LOS COMPONENTES:

- _2 LED's RGB \$12
- _3 Módulos NRF24L04 PA (transceptor) \$165
- _1 Sensor PIR \$75
- _2 Arduino UNO \$640
- _2 kits de cables macho-macho y hembra-hembra para Arduino \$200
- _3 ATMEGAS328 \$210
- _3 Reguladores de 3.3V \$39 (forma transistor)
- _3 Reguladores 78L05 \$36
- _4 Pines hembras de 14 segmentos \$36
- _1 Protoboard \$110
- _1 Pertinax 30x30cm \$50
- _1 Acido cloruro férrico \$38
- _1 Transistor 2n3904 \$1
- _6 Capacitores 22 pF \$15
- _3 Cristales 1605 \$18
- _3 Borneras dobles \$ 15
- _3 Resistencia 1kΩ \$1
- _3 Baterías de 9V (no recargable) \$225
- _1 Pantalla LCD 8x2 \$110
- _1 Interruptor \$5

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

_3 Porta baterías \$15

Nuevos componentes:

_1 Arduino pro mini \$90

_1 Batería de 3,7 li-ion \$250

_1 Led CMD \$6

_ Resistencia CMD \$3

_ Transistores CMD \$5

_1 Modulo de carga (para baterías de litio) \$55

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

Conclusión:

Decidimos hacer este proyecto ya que nos pareció que tiene un buen fin social para las personas que tienen problemas auditivos. Además aprendimos a usar componentes que no sabíamos cómo es que funcionaban o que existían, aprendimos a tener más confianza en nosotros y a trabajar más como un equipo por más que algunas veces no estábamos de acuerdo en algunas cosas relacionado con el proyecto. Hoy en día tenemos más confianza en nosotros por como llevamos de acuerdo el proyecto de cómo queríamos pero no estamos conformes con lo poco que le hicimos con el paso del tiempo le vamos a seguir incorporando cosas.



IPET Nº 250
"Dr. Juan Biallet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

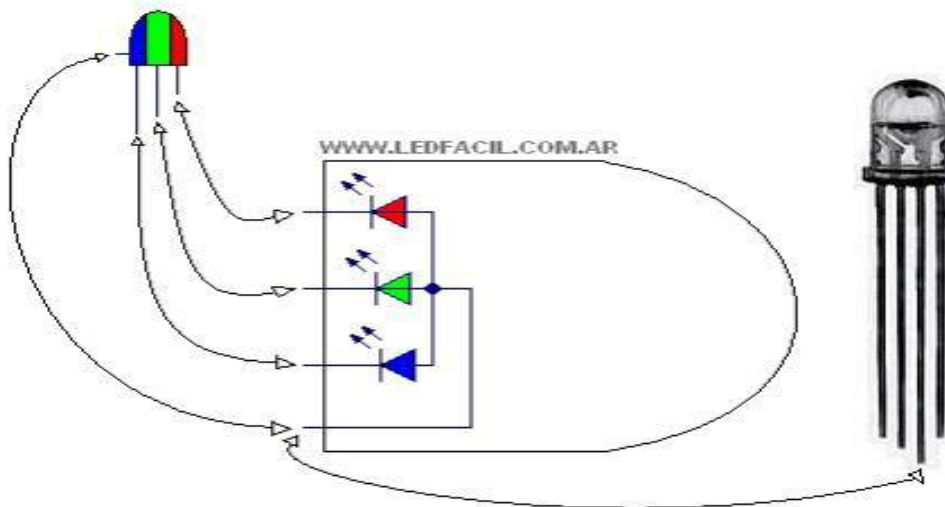
Folio: /

Fecha: / /

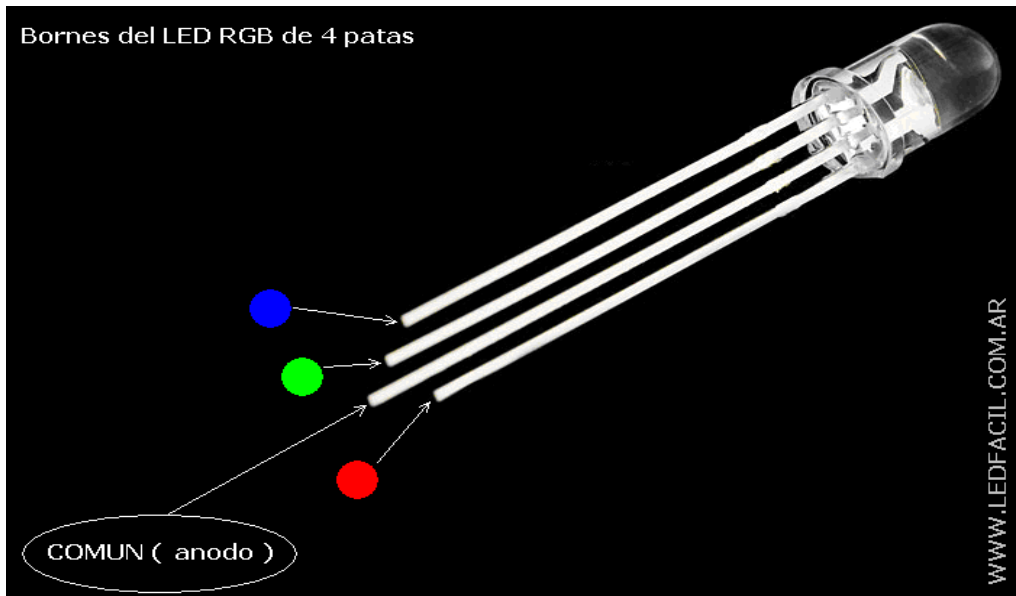
Hojas de datos

LED RGB:

LED RGB de 4 patas ánodo común - simbología (generalmente la pata más larga es el ánodo común y las otras los 3 colores), es un LED que unifica a 3 LEDs de colores Rojo Verde y Azul y que comparten el ánodo...



Bornes del LED RGB de 4 patas





IPET N° 250
"Dr. Juan Biallet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

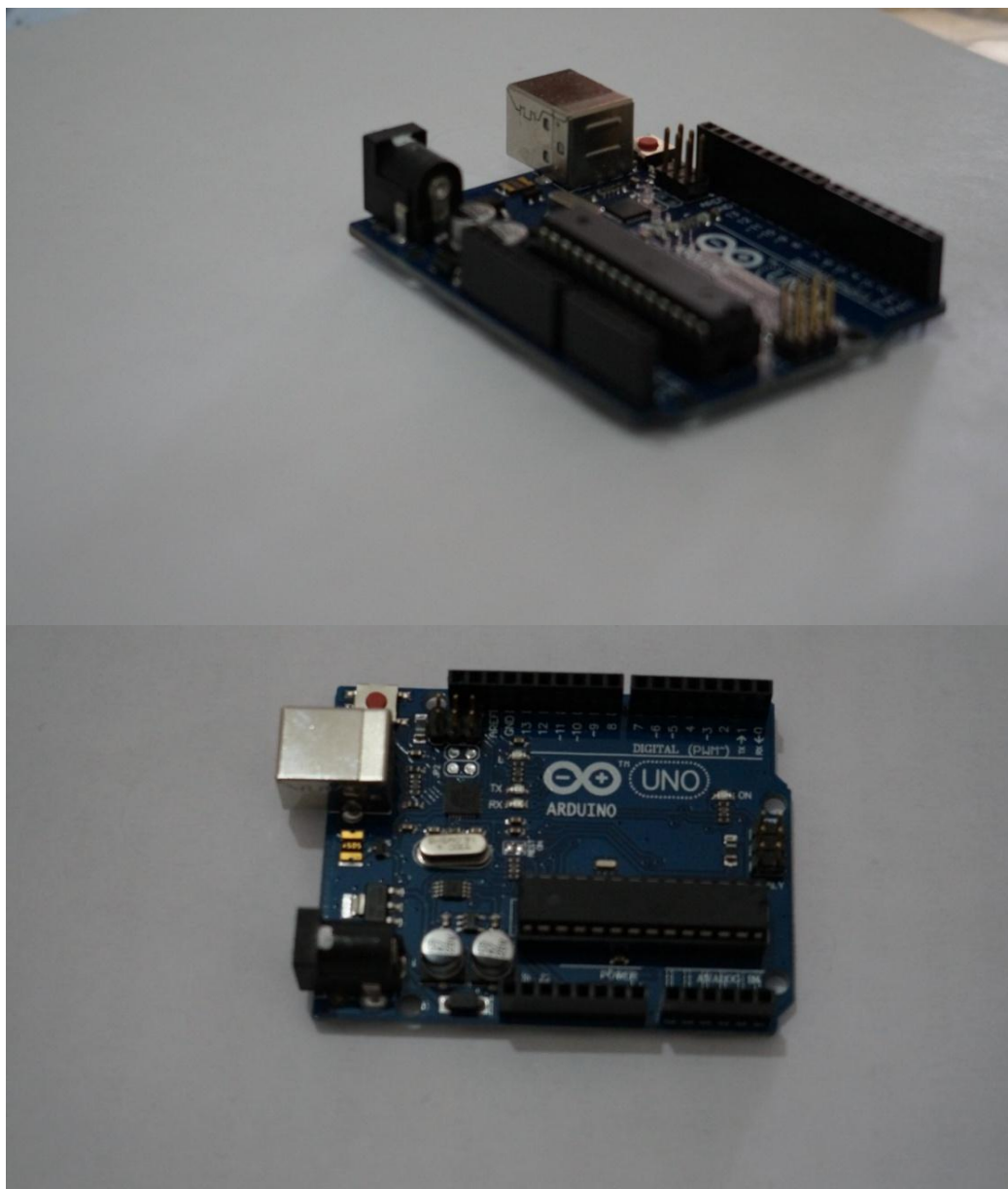
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Arduino UNO utilizado:



 IPET N° 250 "Dr. Juan Biallet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

Información general:

Arduino UNO es la versión mejorada de su predecesor **Duemilanove**. Incluye función de autoreset, protección de sobrecargas, conector USB para programarlo, totalmente montado con componentes miniatura SMD (salvo el microcontrolador, para poder cambiarlo fácilmente) y nuevo **bootloader OptiBoot a 155kbps**.

La placa se entrega completamente **ensamblada y probada** con un microcontrolador AVR **ATmega328** con un cristal de cuarzo de 16Mhz. El microcontrolador se entrega con un bootloader que permite su programación sin necesidad de ningún tipo de programador externo.

Se entrega con el nuevo chip Atmega328 de AVR con 32 KB de memoria de programa en lugar de 16 KB de la anterior versión, RAM de 2KB (antes 1KB) y EEPROM de 1 KB (antes 512 bytes).

La carga de los programas también es más rápida ya que el bootloader fue actualizado a una velocidad de 115000 baudios.



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

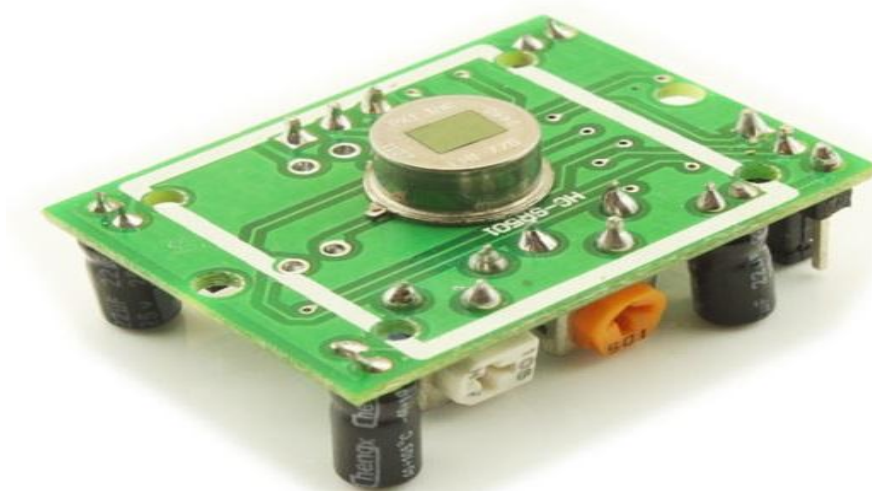
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Sensor PIR





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Specification

1 Electrical parameters

Product Type	HC--SR501 Body Sensor Module
Operating voltage range	DC 4.5-20V
Quiescent Current	<50uA
Level output	High 3.3 V /Low 0V
Trigger	L can not be repeated trigger/H can be repeated trigger(Default repeated trigger)
Delay time	5-200S(adjustable) the range is (0.xx second to tens of second)
Block time	2.5S(default)Can be made a range(0.xx to tens of seconds
Board Dimensions	32mm*24mm
Angle Sensor	<100 ° cone angle
Operation Temp.	-15-+70 degrees
Lens size sensor	Diameter:23mm(Default)

2 Features:

1, the automatic sensor: to enter the sensor output range is high, people leave the sensor range of the automatic delay off high, output low.

2, the photosensitive control (optional, factory is not set) may set the photosensitive control during the day or light intensity without induction.



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

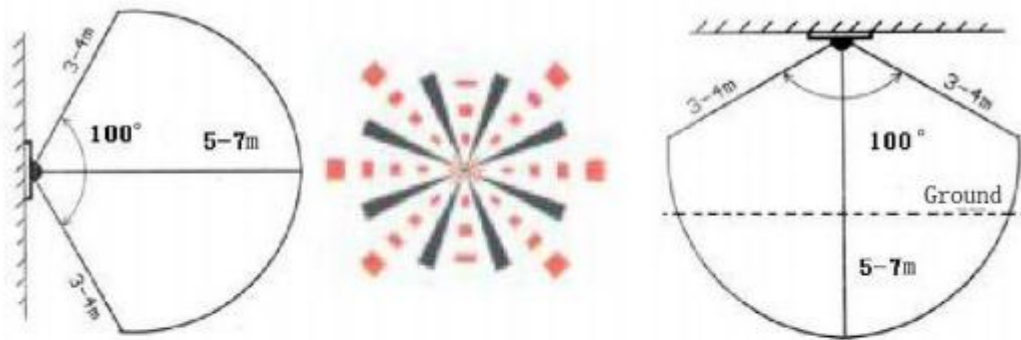
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Induction Range:



Dimensions and Adjustment:

Note: The potentiometer clockwise to adjust the distance, sensing range increases (about 7 meters), on the contrary, sensing range decreases (about 3 meters).

Delay adjustment potentiometer clockwise rotation, sensor delay longer (about 300S), the other hand, induction by the short delay (about 5S).



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
 De la Cruz Ronaldo

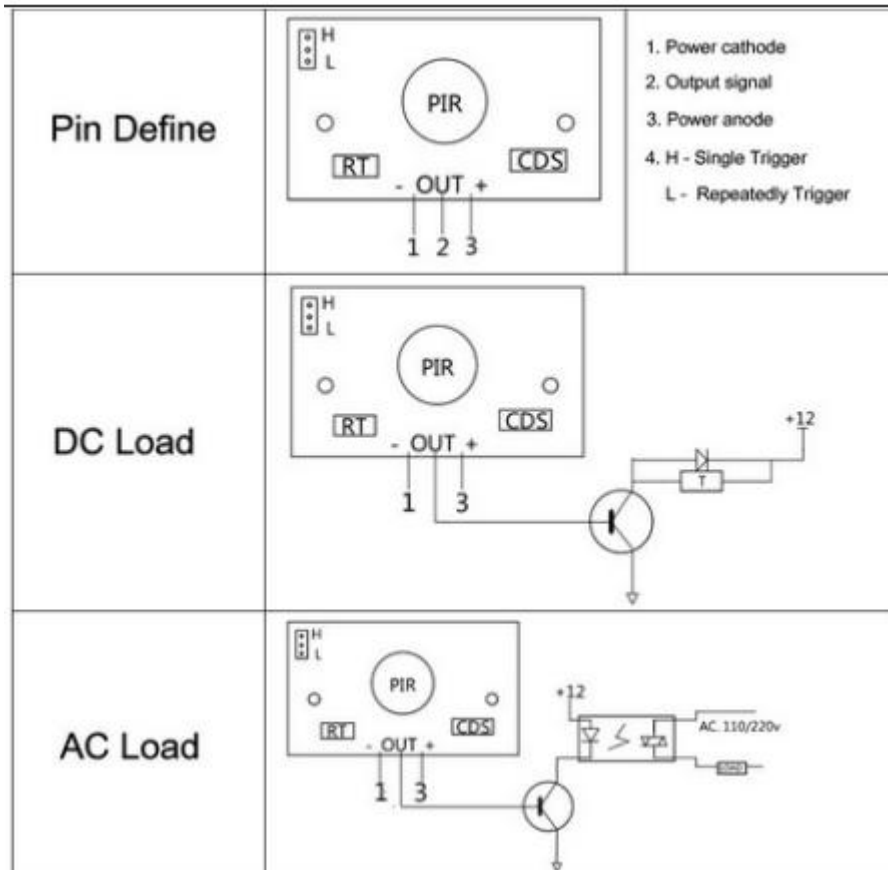
Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /



Applications:

- 1, Security Products
- 2, the human body sensors toys
- 3, the human body sensor lighting
- 4, industrial automation and control, etc.

It can automatically and quickly open various types of incandescent,

fluorescent lamps, buzzer, automatic doors, electric fans, automatic

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biallet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

washing machine and dryer

Machines and other devices, is a high-tech products.
Especially suitable

for enterprises, hotels, shopping malls, warehouses
and family aisles,

corridors and other sensitive.



IPET N° 250
"Dr. Juan Biallet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Transistor 2n3904:





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /



2N3904

SMALL SIGNAL NPN TRANSISTOR

PRELIMINARY DATA

Ordering Code	Marking	Package / Shipment
2N3904	2N3904	TO-92 / Bulk
2N3904-AP	2N3904	TO-92 / Ammopack

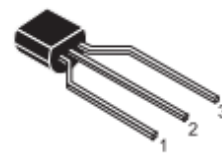
- SILICON EPITAXIAL PLANAR NPN TRANSISTOR
- TO-92 PACKAGE SUITABLE FOR THROUGH-HOLE PCB ASSEMBLY
- THE PNP COMPLEMENTARY TYPE IS 2N3906

APPLICATIONS

- WELL SUITABLE FOR TV AND HOME APPLIANCE EQUIPMENT
- SMALL LOAD SWITCH TRANSISTOR WITH HIGH GAIN AND LOW SATURATION VOLTAGE

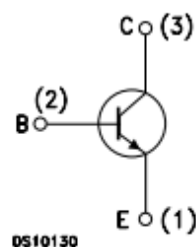


TO-92
Bulk



TO-92
Ammopack

INTERNAL SCHEMATIC DIAGRAM



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_{CB0}	Collector-Base Voltage ($I_E = 0$)	60	V
V_{CE0}	Collector-Emitter Voltage ($I_B = 0$)	40	V
V_{EB0}	Emitter-Base Voltage ($I_C = 0$)	6	V
I_C	Collector Current	200	mA
P_{tot}	Total Dissipation at $T_C = 25^\circ\text{C}$	625	mW
T_{stg}	Storage Temperature	-65 to 150	$^\circ\text{C}$
T_J	Max. Operating Junction Temperature	150	$^\circ\text{C}$



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José

De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

THERMAL DATA

$R_{thj-amb}$ •	Thermal Resistance Junction-Ambient	Max	200	$^{\circ}C/W$
$R_{thj-case}$ •	Thermal Resistance Junction-Case	Max	83.3	$^{\circ}C/W$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_{case} = 25^{\circ}C$ unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
I_{CEX}	Collector Cut-off Current ($V_{BE} = -3V$)	$V_{CE} = 30V$			50	nA
I_{BEX}	Base Cut-off Current ($V_{BE} = -3V$)	$V_{CE} = 30V$			50	nA
$V_{(BR)CEO}$ *	Collector-Emitter Breakdown Voltage ($I_E = 0$)	$I_C = 1mA$	40			V
$V_{(BR)CBO}$	Collector-Base Breakdown Voltage ($I_E = 0$)	$I_C = 10\mu A$	60			V
$V_{(BR)EBO}$	Emitter-Base Breakdown Voltage ($I_C = 0$)	$I_E = 10\mu A$	6			V
$V_{CE(sat)}$ *	Collector-Emitter Saturation Voltage	$I_C = 10mA$ $I_B = 1mA$ $I_C = 50mA$ $I_B = 5mA$			0.2 0.2	V V
$V_{BE(sat)}$ *	Base-Emitter Saturation Voltage	$I_C = 10mA$ $I_B = 1mA$ $I_C = 50mA$ $I_B = 5mA$	0.65		0.85 0.95	V V
h_{FE} *	DC Current Gain	$I_C = 0.1mA$ $V_{CE} = 1V$ $I_C = 1mA$ $V_{CE} = 1V$ $I_C = 10mA$ $V_{CE} = 1V$ $I_C = 50mA$ $V_{CE} = 1V$ $I_C = 100mA$ $V_{CE} = 1V$	60 80 100 60 30		300	
f_T	Transition Frequency	$I_C = 10mA$ $V_{CE} = 20V$ $f = 100MHz$	250	270		MHz
C_{CBO}	Collector-Base Capacitance	$I_E = 0$ $V_{CB} = 10V$ $f = 1MHz$		4		pF
C_{EBO}	Emitter-Base Capacitance	$I_C = 0$ $V_{EB} = 0.5V$ $f = 1MHz$		18		pF
NF	Noise Figure	$V_{CE} = 5V$ $I_C = 0.1mA$ $f = 10Hz$ to 15.7 KHz $R_G = 1K\Omega$		5		dB
t_d t_r	Delay Time Rise Time	$I_C = 10mA$ $I_B = 1mA$ $V_{CC} = 30V$			35 35	ns ns
t_s t_f	Storage Time Fall Time	$I_C = 10mA$ $I_{B1} = -I_{B2} = 1mA$ $V_{CC} = 30V$			200 50	ns ns

* Pulsed: Pulse duration = 300 μs , duty cycle $\leq 2\%$



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

DIM.	mm			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A	4.32		4.95	0.170		0.195
b	0.36		0.51	0.014		0.020
D	4.45		4.95	0.175		0.194
E	3.30		3.94	0.130		0.155
e	2.41		2.67	0.095		0.105
e1	1.14		1.40	0.045		0.055
L	12.70		15.49	0.500		0.609
R	2.16		2.41	0.085		0.094
S1	1.14		1.52	0.045		0.059
W	0.41		0.56	0.016		0.022
V	4 degree		6 degree	4 degree		6 degree



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

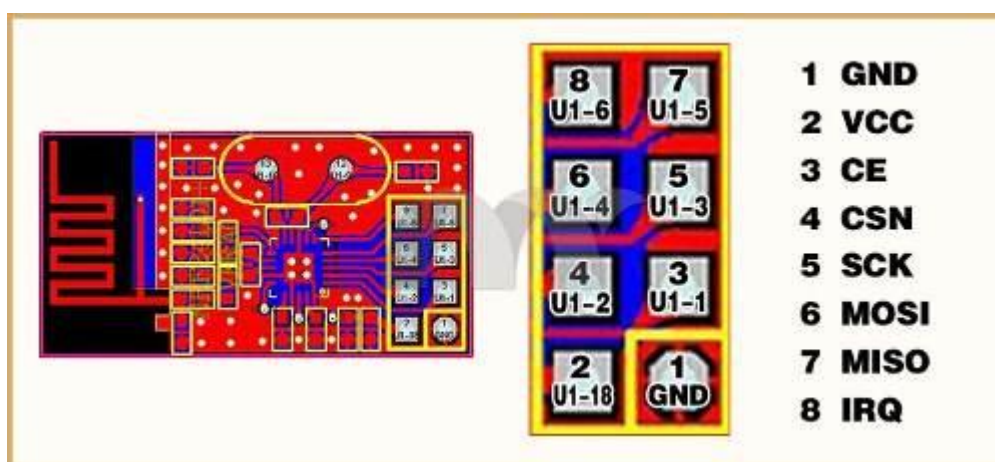
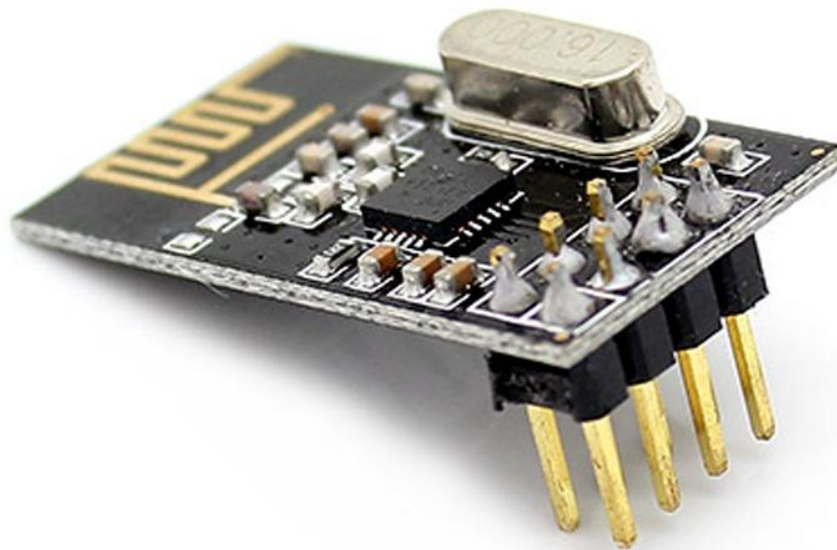
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Modulos NRF24L01 PA (transceptor):





IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
 De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

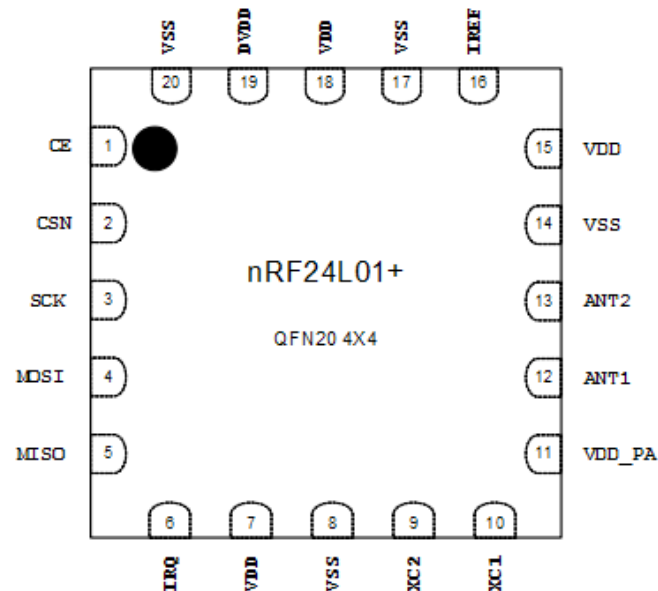
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

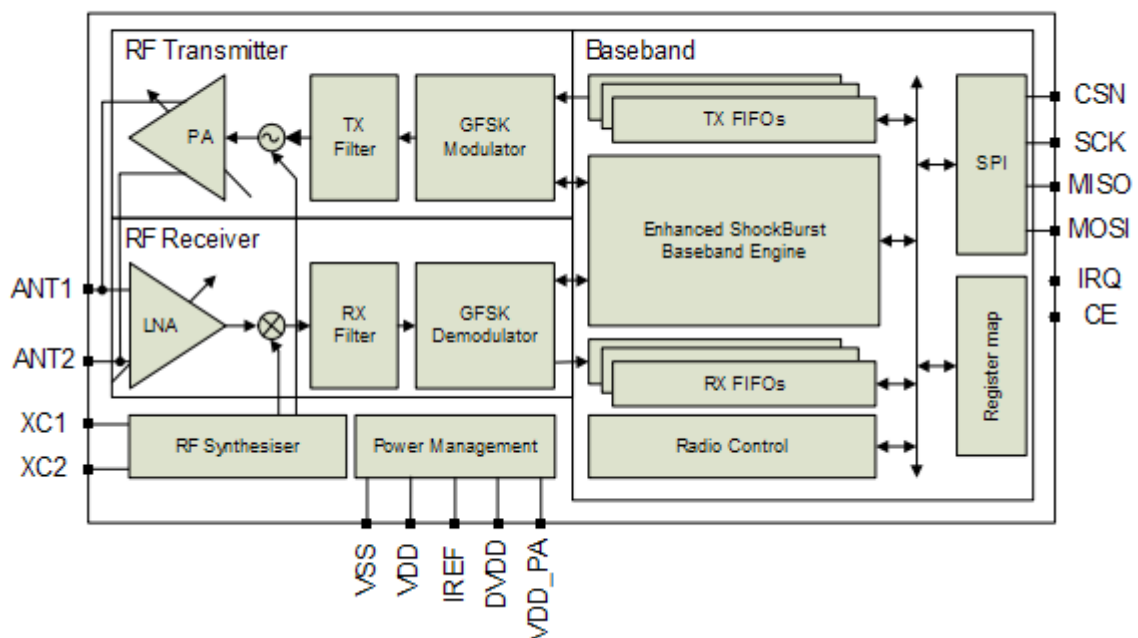
Folio: /

Fecha: / /

2.1 Pin assignment



1.2 Block diagram





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

2.2 Pin functions

Pin	Name	Pin function	Description
1	CE	Digital Input	Chip Enable Activates RX or TX mode
2	CSN	Digital Input	SPI Chip Select
3	SCK	Digital Input	SPI Clock
4	MOSI	Digital Input	SPI Slave Data Input
5	MISO	Digital Output	SPI Slave Data Output, with tri-state option
6	IRQ	Digital Output	Maskable interrupt pin. Active low
7	VDD	Power	Power Supply (+1.9V - +3.6V DC)
8	VSS	Power	Ground (0V)
9	XC2	Analog Output	Crystal Pin 2
10	XC1	Analog Input	Crystal Pin 1
11	VDD_PA	Power Output	Power Supply Output (+1.8V) for the internal nRF24L01+ Power Amplifier. Must be connected to ANT1 and ANT2 as shown in Figure 29 .
12	ANT1	RF	Antenna interface 1
13	ANT2	RF	Antenna interface 2
14	VSS	Power	Ground (0V)
15	VDD	Power	Power Supply (+1.9V - +3.6V DC)
16	IREF	Analog Input	Reference current. Connect a 22k Ω resistor to ground. See Figure 29 .
17	VSS	Power	Ground (0V)
18	VDD	Power	Power Supply (+1.9V - +3.6V DC)
19	DVDD	Power Output	Internal digital supply output for de-coupling purposes. See Figure 29 .
20	VSS	Power	Ground (0V)

Table 1. nRF24L01+ pin function



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

3 Absolute maximum ratings

Note: Exceeding one or more of the limiting values may cause permanent damage to nRF24L01+.

Operating conditions	Minimum	Maximum	Units
Supply voltages			
VDD	-0.3	3.6	V
VSS		0	V
Input voltage			
V _I	-0.3	5.25	V
Output voltage			
V _O	VSS to VDD	VSS to VDD	
Total Power Dissipation			
P _D (T _A =85°C)		60	mW
Temperatures			
Operating Temperature	-40	+85	°C
Storage Temperature	-40	+125	°C

Table 2. Absolute maximum ratings



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

5.2 General RF conditions

Symbol	Parameter (condition)	Notes	Min.	Typ.	Max.	Units
f_{OP}	Operating frequency	a	2400		2525	MHz
PLL_{res}	PLL Programming resolution			1		MHz
f_{XTAL}	Crystal frequency			16		MHz
Δf_{250}	Frequency deviation @ 250kbps			± 160		kHz
Δf_{1M}	Frequency deviation @ 1Mbps			± 160		kHz
Δf_{2M}	Frequency deviation @ 2Mbps			± 320		kHz
R_{GFSK}	Air Data rate	b	250		2000	kbps
$F_{CHANNEL\ 1M}$	Non-overlapping channel spacing @ 250kbps/1Mbps	c		1		MHz
$F_{CHANNEL\ 2M}$	Non-overlapping channel spacing @ 2Mbps	c		2		MHz

a. Regulatory standards determine the band range you can use.

b. Data rate in each burst on-air

c. The minimum channel spacing is 1MHz

Table 5. General RF conditions

5.3 Transmitter operation

Symbol	Parameter (condition)	Notes	Min.	Typ.	Max.	Units
P_{RF}	Maximum Output Power	a		0	+4	dBm
P_{RFC}	RF Power Control Range		16	18	20	dB
P_{RFCR}	RF Power Accuracy				± 4	dB
P_{BW2}	20dB Bandwidth for Modulated Carrier (2Mbps)			1800	2000	kHz
P_{BW1}	20dB Bandwidth for Modulated Carrier (1Mbps)			900	1000	kHz
P_{BW250}	20dB Bandwidth for Modulated Carrier (250kbps)			700	800	kHz
$P_{RF1.2}$	1 st Adjacent Channel Transmit Power 2MHz (2Mbps)				-20	dBc
$P_{RF2.2}$	2 nd Adjacent Channel Transmit Power 4MHz (2Mbps)				-50	dBc
$P_{RF1.1}$	1 st Adjacent Channel Transmit Power 1MHz (1Mbps)				-20	dBc
$P_{RF2.1}$	2 nd Adjacent Channel Transmit Power 2MHz (1Mbps)				-45	dBc
$P_{RF1.250}$	1 st Adjacent Channel Transmit Power 1MHz (250kbps)				-30	dBc
$P_{RF2.250}$	2 nd Adjacent Channel Transmit Power 2MHz (250kbps)				-45	dBc

a. Antenna load impedance = $15\Omega + j88\Omega$

Table 6. Transmitter operation



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

5.4 Receiver operation

Datarate	Symbol	Parameter (condition)	Notes	Min.	Typ.	Max.	Units
	RX _{max}	Maximum received signal at <0.1% BER			0		dBm
2Mbps	RX _{SENS}	Sensitivity (0.1%BER) @2Mbps			-82		dBm
1Mbps	RX _{SENS}	Sensitivity (0.1%BER) @1Mbps			-85		dBm
250kbps	RX _{SENS}	Sensitivity (0.1%BER) @250kbps			-94		dBm

Table 7. RX Sensitivity

Datarate	Symbol	Parameter (condition)	Notes	Min.	Typ.	Max.	Units
2Mbps	C/I _{CO}	C/I Co-channel			7		dBc
	C/I _{1ST}	1 st ACS (Adjacent Channel Selectivity) C/I 2MHz			3		dBc
	C/I _{2ND}	2 nd ACS C/I 4MHz			-17		dBc
	C/I _{3RD}	3 rd ACS C/I 6MHz			-21		dBc
	C/I _{Nth}	N th ACS C/I, $f_i > 12\text{MHz}$			-40		dBc
	C/I _{Nth}	N th ACS C/I, $f_i > 36\text{MHz}$	a		-48		dBc
1Mbps	C/I _{CO}	C/I Co-channel			9		dBc
	C/I _{1ST}	1 st ACS C/I 1MHz			8		dBc
	C/I _{2ND}	2 nd ACS C/I 2MHz			-20		dBc
	C/I _{3RD}	3 rd ACS C/I 3MHz			-30		dBc
	C/I _{Nth}	N th ACS C/I, $f_i > 6\text{MHz}$			-40		dBc
	C/I _{Nth}	N th ACS C/I, $f_i > 25\text{MHz}$	a		-47		dBc
250kbps	C/I _{CO}	C/I Co-channel			12		dBc
	C/I _{1ST}	1 st ACS C/I 1MHz			-12		dBc
	C/I _{2ND}	2 nd ACS C/I 2MHz			-33		dBc
	C/I _{3RD}	3 rd ACS C/I 3MHz			-38		dBc
	C/I _{Nth}	N th ACS C/I, $f_i > 6\text{MHz}$			-50		dBc
	C/I _{Nth}	N th ACS C/I, $f_i > 25\text{MHz}$	a		-60		dBc

a. Narrow Band (In Band) Blocking measurements:

0 to $\pm 40\text{MHz}$; 1MHz step size

For Interferer frequency offsets $n \times 2 \times f_{\text{xtal}}$, blocking performance is degraded by approximately 5dB compared to adjacent figures.



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

PANTALLA LCD 8x2





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

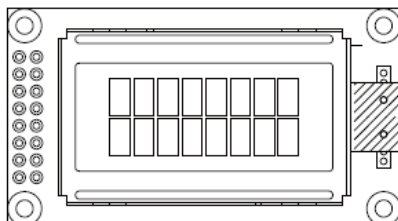
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

8 x 2 Character LCD



FEATURES

- Type: Character
- Display format: 8 x 2 characters
- Built-in controller: ST 7066 or equivalent
- Duty cycle: 1/16
- 5 x 8 dots includes cursor
- + 5 V power supply
- LED can be driven by pin 1, pin 2, or A and K
- Material categorization: For definitions of compliance please see www.vishay.com/doc?99912



RoHS
COMPLIANT

MECHANICAL DATA		
ITEM	STANDARD VALUE	UNIT
Module Dimension	58.0 x 32.0 x 13.2 max.	mm
Viewing Area	38.0 x 16.0	
Dot Size	0.56 x 0.66	
Dot Pitch	0.60 x 0.70	
Mounting Hole	53.0 x 27.0	
Character Size	2.96 x 5.56	

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS					
ITEM	SYMBOL	STANDARD VALUE			UNIT
		MIN.	TYP.	MAX.	
Power Supply	V_{DD} to V_{SS}	- 0.3	-	7.0	V
Input Voltage	V_I	V_{SS}	-	V_{DD}	

Note

- $V_{SS} = 0$ V, $V_{DD} = 5.0$ V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS						
ITEM	SYMBOL	CONDITION	STANDARD VALUE			UNIT
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input Voltage	V_{DD}	$V_{DD} = +5$ V	4.7	5.0	5.3	V
Supply Current	I_{DD}	$V_{DD} = +5$ V	1.0	1.2	1.5	mA
Recommended LC Driving Voltage for Normal Temperature Version Module	V_{DD} to V_0	- 20 °C	-	-	5.5	V
		0 °C	-	-	-	
		25 °C	-	4.4	-	
		50 °C	-	-	-	
		70 °C	3.5	-	-	
LED Forward Voltage	V_F	25 °C	-	4.2	4.6	V
LED Forward Current	I_F	25 °C	-	70	140	mA
EL Power Supply Current	I_{EL}	$V_{EL} = 110$ V _{AC} , 400 Hz	-	-	5.0	mA

OPTIONS									
PROCESS COLOR						BACKLIGHT			
TN	STN GRAY	STN YELLOW	STN BLUE	FSTN B&W	STN COLOR	NONE	LED	EL	CCFL
x	x	x	x	x	-	x	x	x	-

For detailed information, please see the "Product Numbering System" document.

DISPLAY CHARACTER ADDRESS CODE								
Display Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8
DD RAM Address	00	01	02	03	04	05	06	07
DD RAM Address	40	41	42	43	44	45	46	47



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

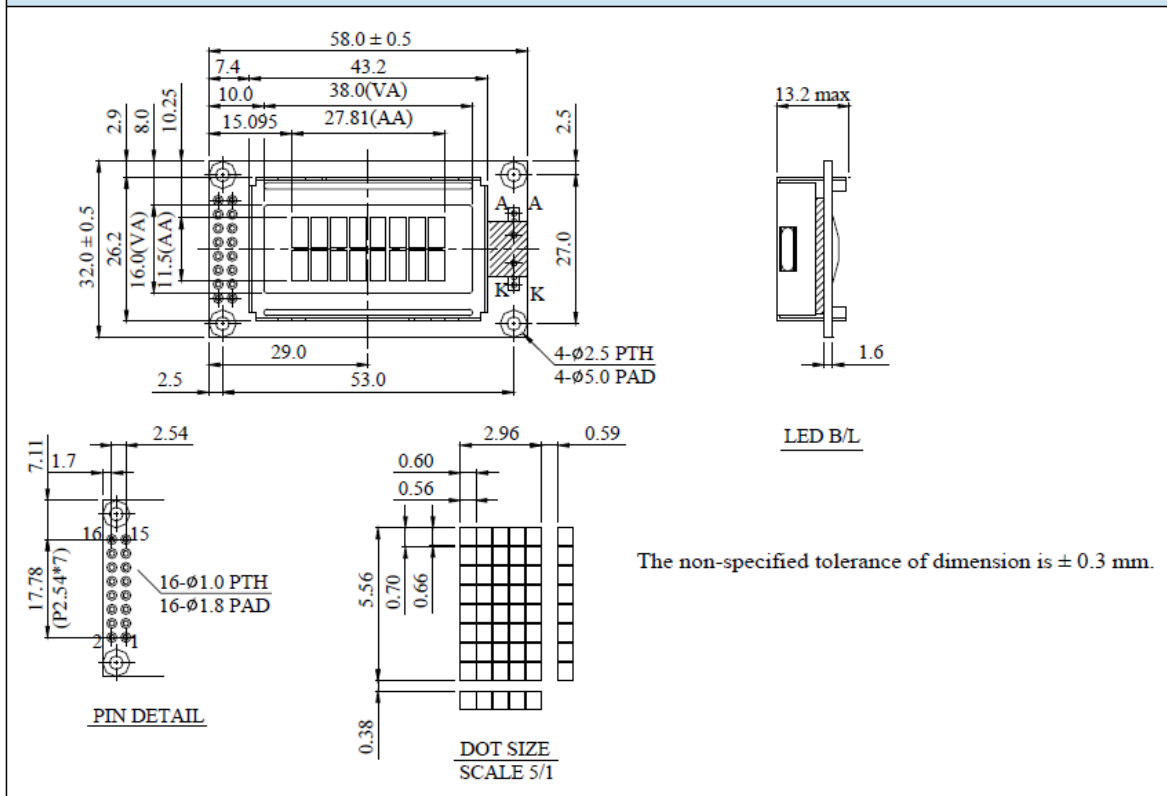
Folio: /

Fecha: / /

INTERFACE PIN FUNCTIONS

PIN NO.	SYMBOL	FUNCTION
1	V _{SS}	Ground
2	V _{DD}	Supply voltage for logic + 5 V
3	V ₀	Operating voltage for LCD (variable)
4	RS	H: Data, L: Instruction code
5	R $\overline{W}$	H: Read (MPU → module), L: Write (MPU → module)
6	E	Chip enable signal
7	DB0	Data bus line
8	DB1	Data bus line
9	DB2	Data bus line
10	DB3	Data bus line
11	DB4	Data bus line
12	DB5	Data bus line
13	DB6	Data bus line
14	DB7	Data bus line
15	A	LED+
16	K	LED-

DIMENSIONS in millimeters





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

1.Module Classification Information

LCD- 008 N 002 A1 -Y G H -JT

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

1. Brand : Vishay Intertechnology, Inc.
2. Horizontal Format: 8 characters
3. Display Type : N→Character Type, H→Graphic Type
4. Vertical Forma: 2 lines
5. Model serials no.: A1
6. Backlight Type :

N→Without backlight	T→LED, White
B→EL, Blue green	A→LED, Amber
D→EL, Green	R→LED, Red
W→EL, White	O→LED, Orange
F→CCFL, White	G→LED, Green
Y→LED, Yellow Green	
7. LCD Mode :

B→TN Positive, Gray	T→FSTN Negative
N→TN Negative,	
G→STN Positive, Gray	
Y→STN Positive, Yellow Green	
M→STN Negative, Blue	
F→FSTN Positive	
8. LCD Polarizer Type/ Temperature range/ View direction

A→Reflective, N.T, 6:00	H→Transflective, W.T,6:00
D→Reflective, N.T, 12:00	K→Transflective, W.T,12:00
G→Reflective, W. T, 6:00	C→Transmissive, N.T,6:00
J→Reflective, W. T, 12:00	F→Transmissive, N.T,12:00
B→Transflective, N.T,6:00	I→Transmissive, W. T, 6:00
E→Transflective, N.T,12:00	L→Transmissive, W.T,12:00
9. Special Code JT : English and Japanese font;
Compliant with the ROHS Directions and regulations



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

2.Precautions in use of LCD Modules

- (1) Avoid applying excessive shocks to the module or making any alterations or modifications to it.
- (2) Don't make extra holes on the printed circuit board, modify its shape or change the components of LCD module.
- (3) Don't disassemble the LCM.
- (4) Don't operate it above the absolute maximum rating.
- (5) Don't drop, bend or twist LCM.
- (6) Soldering: only to the I/O terminals.
- (7) Storage: please storage in anti-static electricity container and clean environment.
- (8) Supplier has the right to change the passive components
- (9) Supplier has the right to change the PCB Rev.

3.General Specification

Item	Dimension	Unit
Number of Characters	8 characters x 2 Lines	—
Module dimension	58.0 x 32.0 x 13.2(MAX)	mm
View area	38.0 x 16.0	mm
Active area	27.81 x 11.5	mm
Dot size	0.56 x 0.66	mm
Dot pitch	0.60 x 0.70	mm
Character size	2.96 x 5.56	mm
Character pitch	3.55 x 5.94	mm
LCD type	STN Positive, Gray, Transflective (In LCD production, It will occur slightly color difference. We can only guarantee the same color in the same batch.)	
Duty	1/16	
View direction	6 o'clock	
Backlight Type	LED Yellow Green	



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

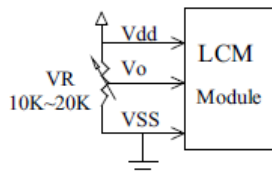
4. Absolute Maximum Ratings

Item	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Operating Temperature	T_{OP}	-20	—	+70	$^{\circ}C$
Storage Temperature	T_{ST}	-30	—	+80	$^{\circ}C$
Input Voltage	V_I	V_{SS}	—	V_{DD}	V
Supply Voltage For Logic	$V_{DD}-V_{SS}$	-0.3	—	7	V
Supply Voltage For LCD	$V_{DD}-V_0$	-0.3	—	13	V

5. Electrical Characteristics

Item	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Supply Voltage For Logic	$V_{DD}-V_{SS}$	—	4.5	5.0	5.5	V
Supply Voltage For LCD *Note	$V_{DD}-V_0$	$T_a=-20^{\circ}C$	—	—	5.5	V
		$T_a=25^{\circ}C$	—	4.4	—	V
		$T_a=70^{\circ}C$	3.5	—	—	V
Input High Volt.	V_{IH}	—	$0.7 V_{DD}$	—	V_{DD}	V
Input Low Volt.	V_{IL}	—	V_{SS}	—	0.6	V
Output High Volt.	V_{OH}	—	3.9	—	—	V
Output Low Volt.	V_{OL}	—	—	—	0.4	V
Supply Current	I_{DD}	$V_{DD}=5V$	1.0	1.2	1.5	mA

* Note: Please design the VOP adjustment circuit on customer's main board





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

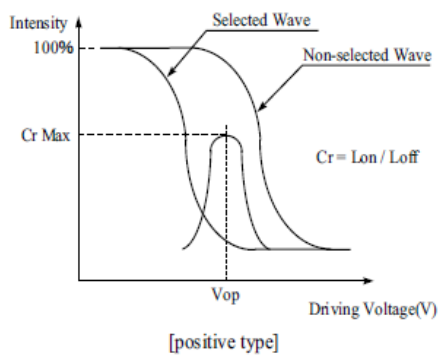
Folio: /

Fecha: / /

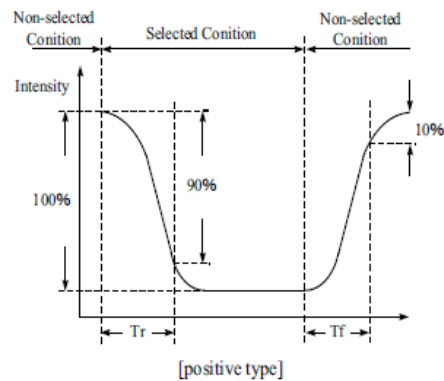
6. Optical Characteristics

Item	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit
View Angle	(V) θ	$CR \geq 2$	20	—	40	deg
	(H) φ	$CR \geq 2$	-30	—	30	deg
Contrast Ratio	CR	—	—	3	—	—
Response Time	T rise	—	—	150	200	ms
	T fall	—	—	150	200	ms

Definition of Operation Voltage (V_{op})



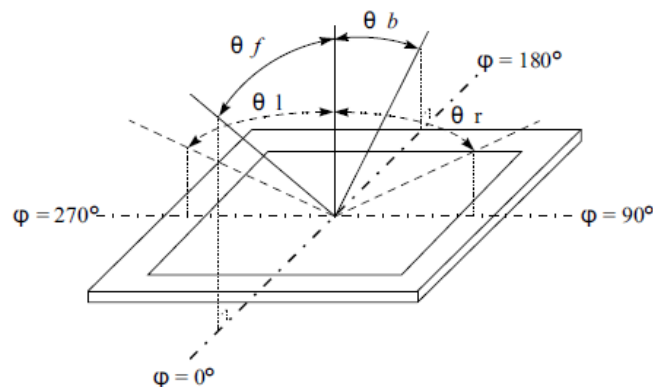
Definition of Response Time (T_r , T_f)



Conditions :

Operating Voltage : V_{op} Viewing Angle(θ , φ) : 0° , 0°
Frame Frequency : 64 HZ Driving Waveform : 1/N duty , 1/a bias

Definition of viewing angle($CR \geq 2$)





IPET N° 250

"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José

De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

7.Interface Pin Function

Pin No.	Symbol	Level	Description
1	V _{SS}	0V	Ground
2	V _{DD}	5.0V	Supply Voltage for logic
3	VO	(Variable)	Operating voltage for LCD
4	RS	H/L	H: DATA, L: Instruction code
5	R/W	H/L	H: Read(MPU→Module) L: Write(MPU→Module)
6	E	H,H→L	Chip enable signal
7	DB0	H/L	Data bus line
8	DB1	H/L	Data bus line
9	DB2	H/L	Data bus line
10	DB3	H/L	Data bus line
11	DB4	H/L	Data bus line
12	DB5	H/L	Data bus line
13	DB6	H/L	Data bus line
14	DB7	H/L	Data bus line
15	A		LED+
16	K		LED-



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

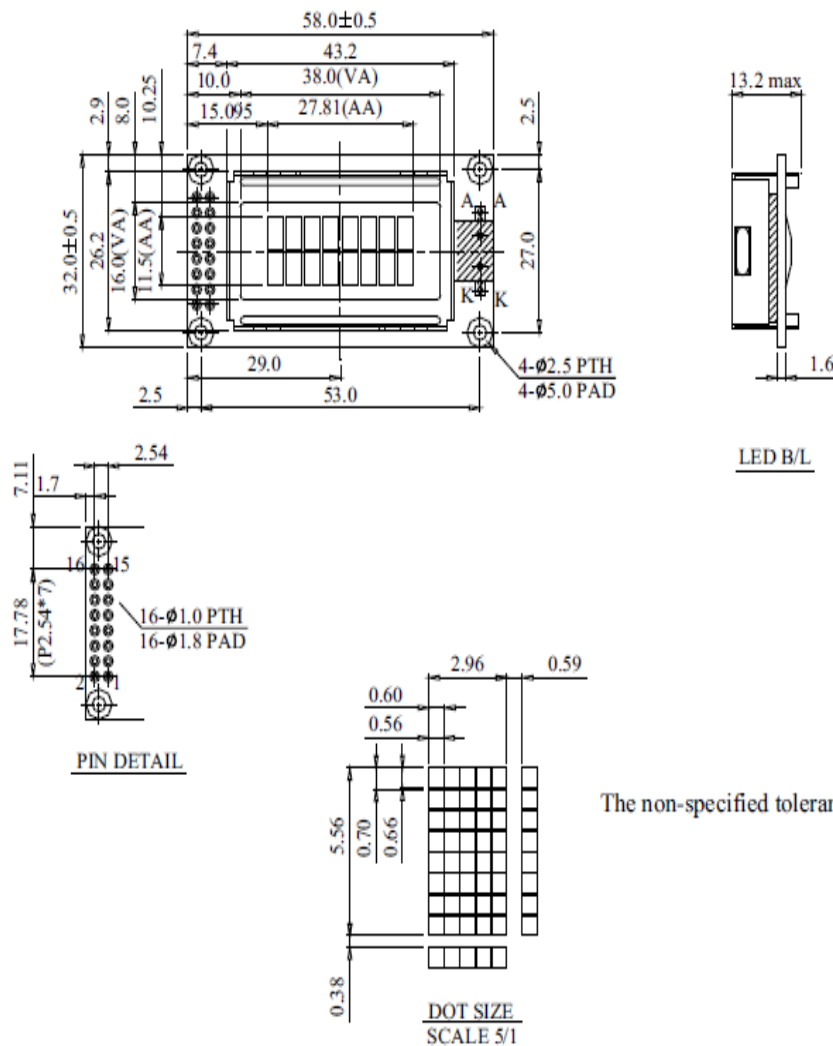
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

8. Contour Drawing & Block Diagram



1	Vss
2	Vdd
3	Vo
4	RS
5	R/W
6	E
7	DB0
8	DB1
9	DB2
10	DB3
11	DB4
12	DB5
13	DB6
14	DB7
15	A
16	K

The non-specified tolerance of dimension is ± 0.3 mm.



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
 De la Cruz Ronaldo

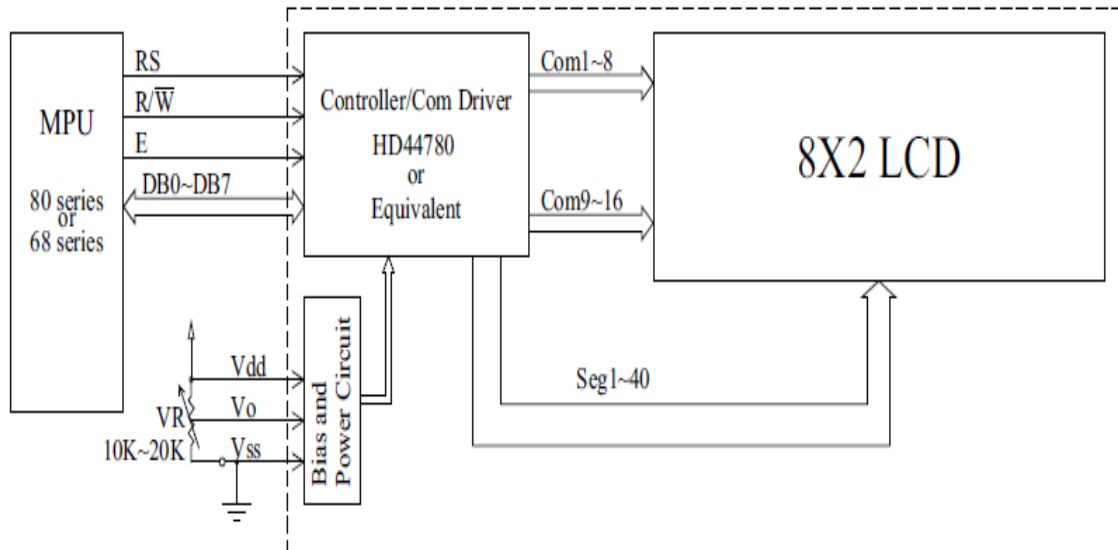
Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /



External contrast adjustment.

Character located	1	2	3	4	5	6	7	8
DDRAM address	00	01	02	03	04	05	06	07
DDRAM address	40	41	42	43	44	45	46	47



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

9. Function Description

The LCD display Module is built in a LSI controller, the controller has two 8-bit registers, an instruction register (IR) and a data register (DR).

The IR stores instruction codes, such as display clear and cursor shift, and address information for display data RAM (DDRAM) and character generator (CGRAM). The IR can only be written from the MPU. The DR temporarily stores data to be written or read from DDRAM or CGRAM. When address information is written into the IR, then data is stored into the DR from DDRAM or CGRAM. By the register selector (RS) signal, these two registers can be selected.

RS	R/W	Operation
0	0	IR write as an internal operation (display clear, etc.)
0	1	Read busy flag (DB7) and address counter (DB0 to DB7)
1	0	Write data to DDRAM or CGRAM (DR to DDRAM or CGRAM)
1	1	Read data from DDRAM or CGRAM (DDRAM or CGRAM to DR)

Busy Flag (BF)

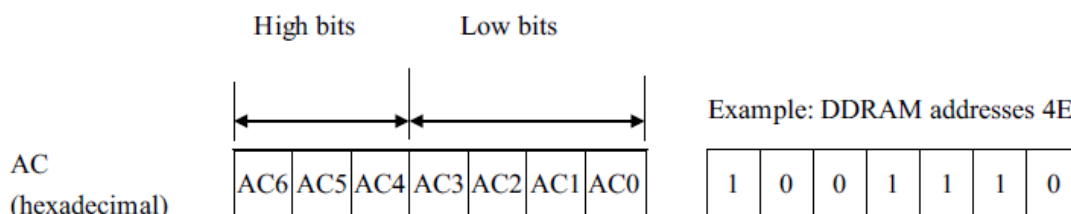
When the busy flag is 1, the controller LSI is in the internal operation mode, and the next instruction will not be accepted. When RS=0 and R/W=1, the busy flag is output to DB7. The next instruction must be written after ensuring that the busy flag is 0.

Address Counter (AC)

The address counter (AC) assigns addresses to both DDRAM and CGRAM

Display Data RAM (DDRAM)

This DDRAM is used to store the display data represented in 8-bit character codes. Its extended capacity is 80x8 bits or 80 characters. Below figure is the relationship between DDRAM addresses and positions on the liquid crystal display.





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

10.Character Generator ROM Pattern

Table.2

Upper 4 bit Lower 4 bit		LLLL	LLH	LLHL	LLHH	LHLL	LHLH	LHHL	LHHH	HLLL	HLLH	HLHL	HLHH	HHLL	HHLH	HHHL	HHHH
LLLL	CG RAM (1)																
LLH	(2)																
LLHL	(3)																
LLHH	(4)																
LHLL	(5)																
LHLH	(6)																
LHHL	(7)																
LHHH	(8)																
HLLL	(1)																
HLLH	(2)																
HLHL	(3)																
HLHH	(4)																
HHLL	(5)																
HHLH	(6)																
HHHL	(7)																
HHHH	(8)																



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José

De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

11. Instruction Table

Instruction	Instruction Code										Description	Execution time (fosc=270Khz)
	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Write "00H" to DDRAM and set DDRAM address to "00H" from AC	1.53ms
Return Home	0	0	0	0	0	0	0	0	1	—	Set DDRAM address to "00H" from AC and return cursor to its original position if shifted. The contents of DDRAM are not changed.	1.53ms
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	SH	Assign cursor moving direction and enable the shift of entire display.	39 μ s
Display ON/OFF Control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Set display (D), cursor (C), and blinking of cursor (B) on/off control bit.	39 μ s
Cursor or Display Shift	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	—	—	Set cursor moving and display shift control bit, and the direction, without changing of DDRAM data.	39 μ s
Function Set	0	0	0	0	1	DL	N	F	—	—	Set interface data length (DL: 8-bit/4-bit), numbers of display line (N: 2-line/1-line) and, display font type (F: 5x11 dots/5x8 dots)	39 μ s
Set CGRAM Address	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set CGRAM address in address counter.	39 μ s
Set DDRAM Address	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set DDRAM address in address counter.	39 μ s
Read Busy Flag and Address	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Whether during internal operation or not can be known by reading BF. The contents of address counter can also be read.	0 μ s
Write Data to RAM	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Write data into internal RAM (DDRAM/CGRAM).	43 μ s
Read Data from RAM	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Read data from internal RAM (DDRAM/CGRAM).	43 μ s

* "—" : don't care



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

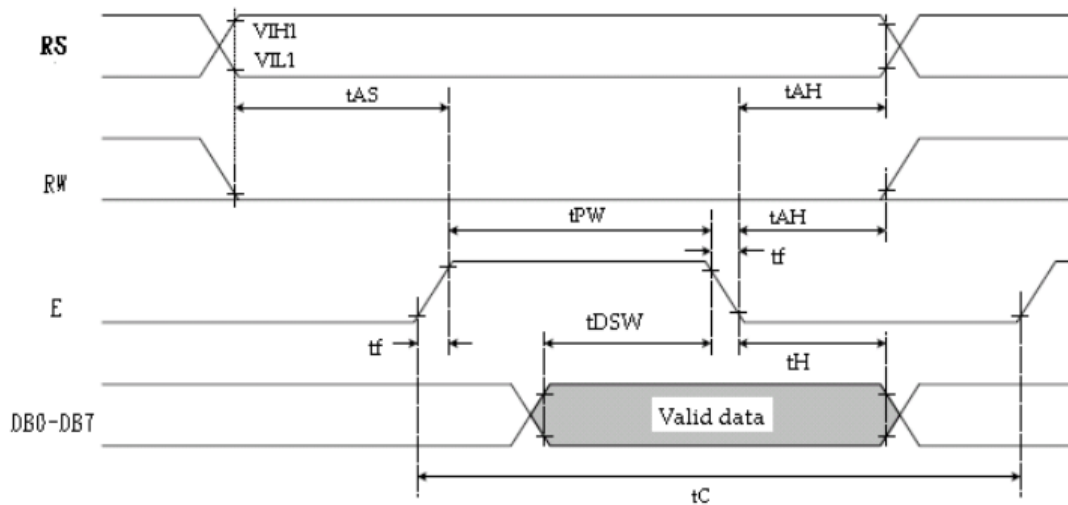
Folio: /

Fecha: / /

12. Timing Characteristics

12.1 Write Operation

- Writing data from MPU



$T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5.0\text{V}$

Item	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Enable cycle time	T_C	1200	—	—	ns
Enable pulse width	T_{PW}	140	—	—	ns
Enable rise/fall time	T_R, T_F	—	—	25	ns
Address set-up time (RS, R/W to E)	t_{AS}	0	—	—	ns
Address hold time	t_{AH}	10	—	—	ns
Data set-up time	t_{DSW}	40	—	—	ns
Data hold time	t_H	10	—	—	ns



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

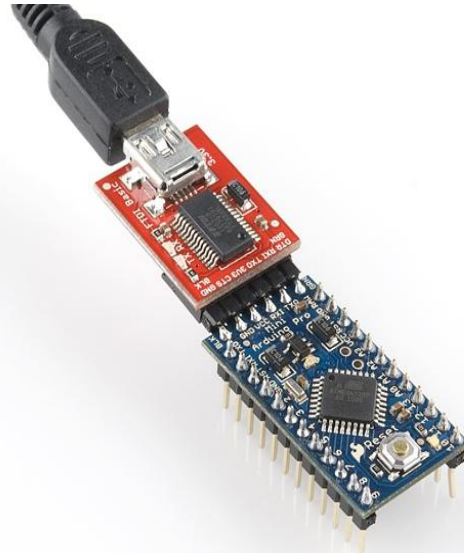
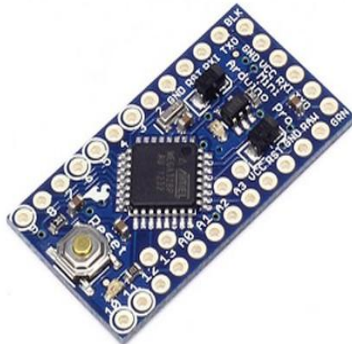
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Arduino pro mini



Informacion general:

Existen dos versiones de la mini Pro, una que funciona a 3.3v y 8 Mhz y otra de 5v y 16MHz.

La Arduino Mini Pro está destinada a instalaciones semi-permanentes en objetos o demostraciones. La placa viene sin conectores montados, permitiendo el uso de varios tipos de conectores o soldado directo de cables según las necesidades de cada proyecto en particular. Tiene 14 E/S digitales (6 de las cuales se pueden utilizar como salidas PWM), 6 entradas analógicas, un resonador interno, botón de reseteo y agujeros para el montaje de tiras de pines. Se le puede montar una tira de 6 pines para la conexión a un cable FTDI o a una placa adaptadora para dotarla de comunicación USB y alimentación. (En la parte superior de la imagen se pueden ver estos pines).

Características.

Microcontrolador

ATmega168

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

Voltaje de funcionamiento	3.3v o 5v (dependiendo del modelo)
Voltaje de entrada	3.35 -12v (en el modelo de 3.3v) o 5 – 12v (en el modelo de 5v)
Pines digitales de E/S	14 (6 de los cuales tienen salida PWM)
Pines de entrada analógica	
Intensidad máxima por E/S	40 mA
Memoria Flash	16KB (de los cuales 2KB están reservados por el gestor de arranque)
SRAM	1KB
EEPROM	512 bytes
Velocidad de Reloj	8 MHz (modelo de 3.3v) o 16 MHz (modelo de 5v)

Alimentación.

La Arduino Mini Pro puede ser alimentada por el cable FTDI o por la placa adaptadora que se conecta esos mismos 6 pines. También se puede alimentar mediante una fuente de alimentación regulada de 3.3v ó 5v (dependiendo del modelo) por el pin Vcc o por una fuente no regulada conectada al pin RAW.

Los pines de alimentación son los siguientes:

- RAW. Para alimentación en "bruto" (no regulada) a la placa.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Bialet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
--	---	---

- VCC. Suministro regulado de 3.3 o 5 voltios.
- GND. Pines de tierra o negativos.



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Led SMD RGB





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

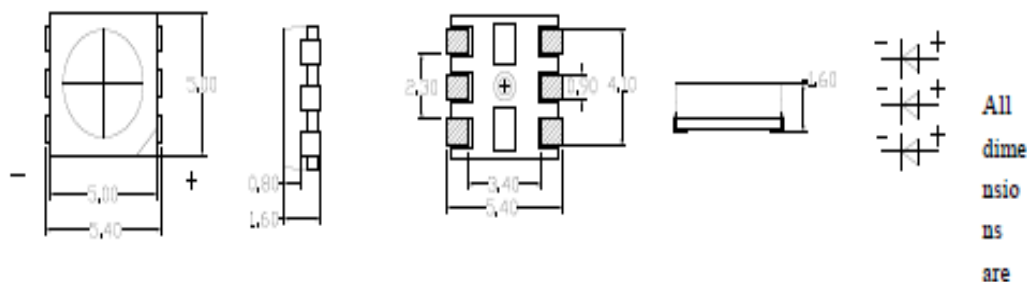
Fecha: / /

Features:

- High efficiency;
- Reliable and Robust;
- The product itself will remain within ROHS compliant;
- The series is specially designed for applications requiring higher brightness;
- The LED lamps are available with different colors and intensities;



Dimensional drawing:



Shape Specification:

No.	ITEM	SPEC OR DESCRIPTION
1	Lens	◆ No change color ◆ No Disrepair ◆ Scratch (length $\leq 0.0\text{mm}$, Width $\leq 0.25\text{mm}$) ◆ macula ($\leq 0.25\text{mm}$ and $\leq 2\text{EA}$ in Encapsulation reverse) ◆ bubble/氣泡 ($\leq 0.3\text{mm}$ and $\leq 2\text{EA}$ Encapsulation reverse)
2	PIN	◆ No bottom crook ◆ No oxidation ◆ No electropolar reverse
3	Configuration	◆ No Encapsulation reverse ◆ No PIN loosen
4	surface preparation	◆ Cut needn't electroplate



IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Judgment Criteria:

Item	Symbol	Test Conditions	Judgment Criteria
Forward Voltage	V _f	I _f = 20 mA	Δ% < 10 %
Leakage Current	I _r	V _r = 5V	< 20 nA
Luminous Intensity	I _v	I _f = 20 mA	Δ% < 20 %
Luminous Flux	lm	I _f = 20 mA	Δ% < 20 %

Caution:

- 1 - After open the package, the LED should be kept at 25°C, 65 % RH environment or less.
- 2 - The LED should be soldered within 48 hours (2 days) after opening the package.
- 3 - The LAMP LED is an ESD sensitive device. All the equipment and machine must be properly grounded.
- 4 - when make use of it, please use static-free container, operator should wear antistatic clothes and rope-satic-ring also should make effective ground.
- 5 - Damaged device will appear some symptoms, lower forward voltage, higher leak current, or even short circuit.
- 6 - It's unsuitable for circumfluence soldering
- 7 - ferrochromium soldering : power keep no more than 40W, tip temperature should not pass 280°C, soldering time within 3 second, welding position and lens should keep 1.6mm distance at least
- 8 - wave-soldering: temperature should not pass 265 °C, soldering time within 5 second, welding position and lens should keep 1.6mm distance at least
- 9 - After soldering the LED should keep out off any shake or outer force before it come to normal temperature.
- 10 - when shaped pin should used tong or by professional staff ,keep 2mm at least between lens and bend pin, the pin should been shaped before soldering..
- 11 - the pin can't not be press in high temperature, cut pin in room temperature because in high temperature LED may fail
- 12 - after shape ,pin space should keep in line with the PCB board space
- 13 - LED is one-way continuity, please check electrode before mount, if amount wrong ,the LED chip will damage or fail when LED applied voltage
- 14 - ordinary our LED the long pin is anode ,short pin is cathode, lens without gap is anode ,with gap is cathode.unless other special require and note
- 15 - please design the PCB board to keep a distance between LED and other emit heat component
- 16 - strongly recommend design the board according setting current other than setting voltage if you are really need setting



IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

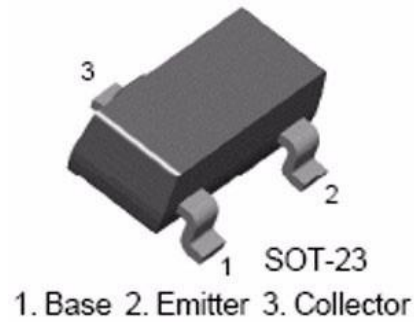
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Transistor SMD





IPET N° 250
"Dr. Juan Biale Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Batería li-ion 3,7v

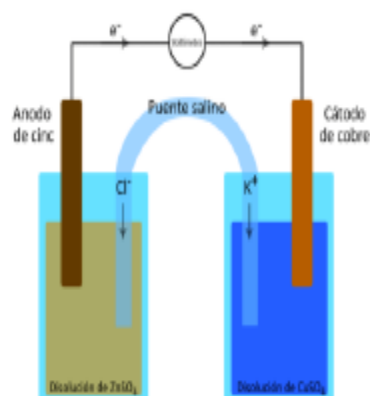
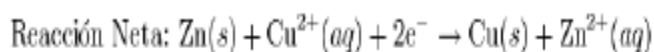
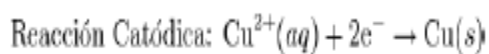
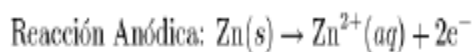


En general el funcionamiento de una batería, se basa en una celda electroquímica.

Las celdas electroquímicas tienen dos electrodos: El Ánodo y el Cátodo.

El ánodo se define como el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación y el cátodo donde se efectúa la reducción.

Los electrodos pueden ser de cualquier material que sea un conductor eléctrico, como metales, semiconductores.



 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

- ☐ Es de una nueva tecnología, la cual ofrece una densidad de energía de 3 veces la de una batería plomo-ácido. Esta gran mejora viene dada por su bajo peso atómico 6,9 vs 209 para la de plomo.
- ☐ Además cuenta con el más alto voltaje por celda 3.5 [V], lo cual reduce el número de celdas en serie para alcanzar cierto voltaje, lo que reduce su costo de manufactura.
- ☐ Tiene una muy baja tasa de auto descarga.
- ☐ Rápida degradación y sensibilidad a las elevadas temperaturas, que pueden resultar en su destrucción por inflamación o incluso explosión.
- ☐ Requieren en su configuración como producto de consumo, la inclusión de dispositivos adicionales de seguridad, resultando en un coste superior que ha limitado la extensión de su uso a otras aplicaciones.
- ☐ Su uso se ha popularizado en aparatos como teléfonos móviles, agendas electrónicas, ordenadores portátiles y lectores de música.
- ☐ Las baterías de Ión Litio al ser baterías más compactas permiten manejar más carga, lo que hay que tener en cuenta para lograr automóviles eléctricos prácticos.





IPET N° 250
"Dr. Juan Biallet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

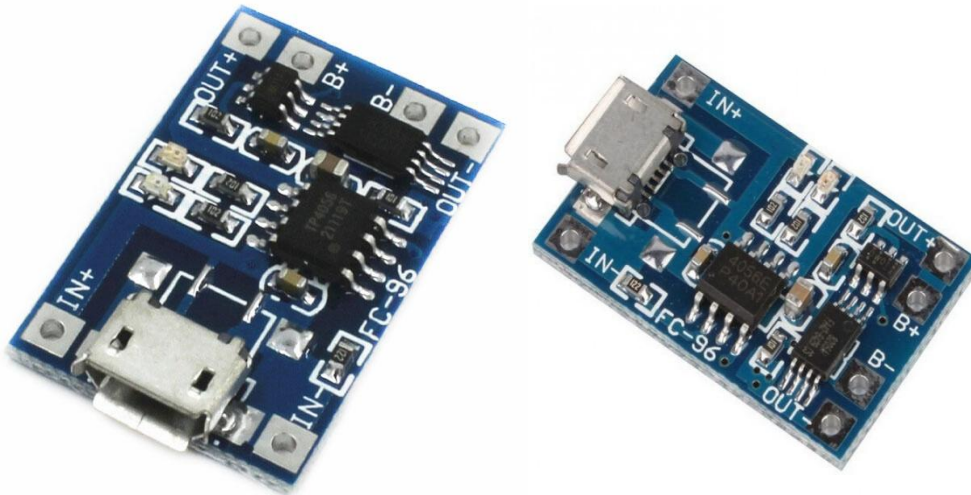
Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Módulo de carga



El módulo de baterías de ión litio se conecta a la microrred a través de un convertidor diseñado específicamente para ese fin y proporciona dos modos de funcionamiento diferenciados:

- Cuando la microrred está en modo conectado el módulo de baterías de ión litio reaccionará a las consignas de potencia activa y reactiva por fase que desde el control supervisor se le envíen.
- Por el contrario, cuando la microrred está en modo aislado y siempre que se desee que las baterías de ión litio asuma esta función, éstas podrá funcionar como el sistema responsable de crear la red en aislado para el resto de elementos. De esta manera proporcionará las referencias de tensión y frecuencia para el resto de elementos y asumirá los desequilibrios puntuales entre generación y consumo manteniendo la microrred estable.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biallet Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

Se trata de un convertidor flexible que podrá ir acoplado a otras fuentes de almacenamiento además de al módulo de baterías de ión litio con fines experimentales.

El Banco de Cargas consta de cuatro armarios, tres de ellos conteniendo las cargas resistivas. Cada armario resistivo contendrá las cargas correspondientes a una única fase. Un cuarto armario contiene el cuadro de contactores y las cargas inductivas.

Todas las cargas, tanto inductivas como resistivas, pueden conectarse o desconectarse a través de un contactor para permitir su control individual.

Resistencia SMD



Las resistencias SMD o de montaje en superficie, ejercen la misma función que las tradicionales resistencias, pero su tamaño es minúsculo, adecuado para montar circuitos mucho más pequeños, con el mismo comportamiento, pero con el correspondiente ahorro de espacio.





IPET N° 250
"Dr. Juan Bialet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

Cuando el tamaño de una resistencia u otros componentes disminuyen tanto su tamaño resulta difícil leer e identificar su valor usando bandas de colores. En estos casos se recurren a codificaciones alfanuméricas, como se muestra en el dibujo.



Este método usa 3 números, algunas veces seguido por una letra. Los números representan lo mismo que las 3 primeras bandas de colores en una resistencia de 4 bandas de colores.

En el ejemplo del dibujo, el 4 y el 7 son los dígitos significativos y el 3º dígito es el factor de multiplicación, dándonos en el ejemplo; $47 \times 1000 = 47000 \text{ ohm}$. La letra tras el número es la tolerancia, y son M=20%, K=10%, J=5%, G=2% y F=1%.

Según la tolerancia de nos podemos encontrar también, indicaciones numéricas de 3 ó 4 dígitos:



En el primer caso (3 dígitos), los 2 primeros son los dígitos significativos y el 3 es el factor de multiplicación, es decir; $10 \times 10.000 = 100.000 \text{ ohm}$. La tolerancia en ausencia de indicación se supone del 5%.



IPET N° 250
"Dr. Juan Biallet Masse"

Título del Trabajo: Ultra Bracelet M.I.P.S.

Integrantes: Acosta José
De la Cruz Ronaldo

Profesor: Hugo Alejandro Patel

Feria de Ciencias y Tecnología: Instancia Provincial

Sede: IPET 250

Folio: /

Fecha: / /

En el segundo caso (4 dígitos), los 3 primeros son los dígitos significativos y el 4 es el factor de multiplicación, es decir; $333 \times 100 = 33.300 \text{ ohm}$. La tolerancia en este caso es del 1%.

Cuando el factor multiplicativo es 0 (cero) entonces el valor de la resistencia lo indican los dígitos significativos. Ejemplo; una resistencia SMD que marque un valor de 120, tendrá un valor de; 12 ohm. No confundir con una resistencia de 120ohm que tendría marcado en su cuerpo 121, o sea; $12 \times 10 = 120 \text{ ohm}$.

No obstante en algunas ocasiones los fabricantes utilizan codificaciones un tanto particulares, con el fin de ahorrar espacio, lo que puede dar pie a cierta confusión como vemos en los siguientes **ejemplos:**



- 47: se ha suprimido el cero final. En vez de marcar 470, se elimina el cero no significativo. Se ahorra espacio y es más legible.
- 1R00: la R representa al punto decimal, es decir deberíamos leer "uno-punto-cero-cero". Aquí el cuarto dígito no solo nos dice que se trata de un exponente cero sino que también su existencia manifiesta la importancia de la precisión (1%). Se trata simplemente de una resistencia de 1 ohm con una desviación máxima de error de $\pm 0.5\%$
- 1R2: se le ha aplicado la supresión del cero por lo que deberíamos entender que se trata de una resistencia de 1.2 ohms con una tolerancia del 5% de error.
- R33, tenemos el valor 0.33 al cual se le suprimió el cero. La ausencia de un cuarto dígito nos dice que se trata de una resistencia "común" de 0.33 ohm 5%.
- 000: nos dice que se trata de una resistencia de cero ohms, es decir un simple conductor o puente. En ciertos casos estos componentes son usados como fusibles aprovechando sus reducidas dimensiones.

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	--	---

Bibliografía

Sensor PIR:

<http://blog.theinventorhouse.org/usando-nrf24l01-y-sensor-pir-con-arduino/>

Arduino:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Pantalla LCD 8x2:

<http://sebalabs.blogspot.com.ar/2015/09/arduino-09-conectar-pantalla-lcd-2x16.html>

Modulos NRF24L01 PA:

<http://www.prometec.net/nrf2401/>

Led SMD RGB:

<file:///D:/Mis%20documentos/Downloads/5050LED.pdf>

Modulos de carga:

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11142/UOV0036TJCVP.pdf>

Bateria LI-ion 3,7v:

<http://www2.elo.utfsm.cl/~elo383/apuntes/PresentacionBaterias.pdf>

Resistencia SMD:

<https://electronicavm.files.wordpress.com/2010/10/resistencias-codigo-colores-ohmetro.pdf>

Transistores SMD:

 IPET N° 250 "Dr. Juan Biale Masse"	<u>Título del Trabajo:</u> Ultra Bracelet M.I.P.S. <u>Integrantes:</u> Acosta José De la Cruz Ronaldo <u>Profesor:</u> Hugo Alejandro Patel <u>Feria de Ciencias y Tecnología:</u> Instancia Provincial <u>Sede:</u> IPET 250	<u>Folio:</u> / <u>Fecha:</u> / /
---	---	---

Agradecimientos

El grupo Ultra Bracelet M.I.P.S. agradece de todo corazón a todas las personas que ayudaron a realizar este proyecto, gracias a los profesores de de la institución del IPET N°250 "Dr. Juan Biale Masse", como: Norma Godoy(Lengua), Mariala Martinez(Ingles), Liliana Olivero(Economia), Luciano Retachi(Carpinteria y Hojalateria), Dalila Viñao(Fisica) y a Mario Ferreyra(Jefe de Taller), por siempre aportar ideas para hacerlo y apoyandonos, gracias a la ViceDirectora Liliana Valdes y a la Profesora Gabriela Rodriguez del "Instituto del lenguaje de la audicion de Cordoba", que nos dieron su opinion positiba en el proyecto y nos aportaron mas ideas, gracias a las empresas que contribuyeron con nosotros con los elementos que hoy contamos, y gracias principalmente al profesor Hugo Alejandro Patel que nos motivo a realizar un dispositivo que ayudara a la comunidad sordo-mudos.

