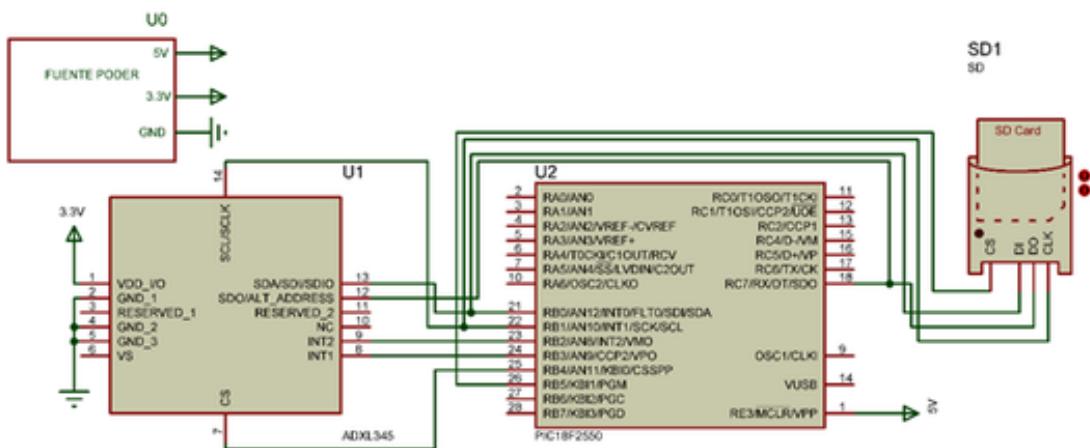


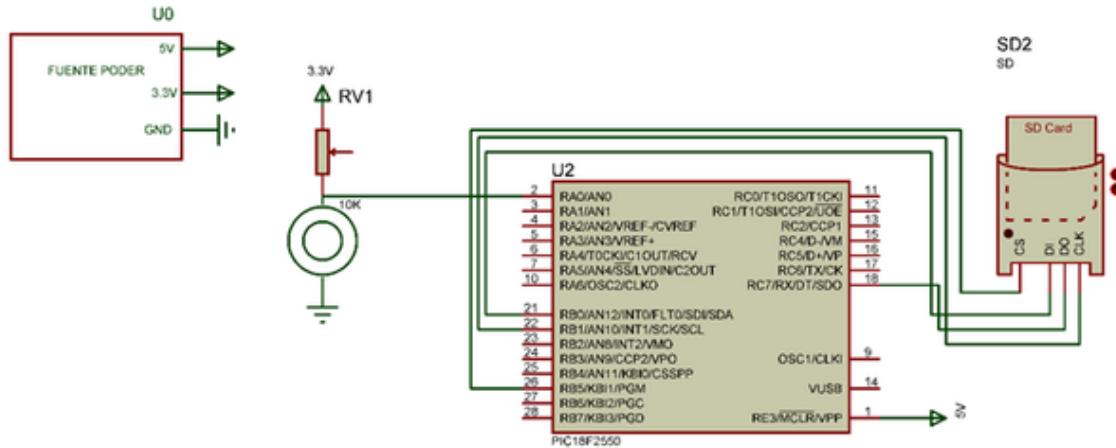
FASE PRE-ALPHA

Acelerómetro



Cantidad	Item	Componente	Modelo
2	U2	Microcontrolador	PIC18F2550
2	U1	Acelerómetro	ADXL345
2	SD1	<u>Modulo SD</u>	
2	--	Tarjeta SD	4GB
2	--	Fuente poder	3.3V y 5V
2	--	Batería	9V
2	--	Placa perforada	

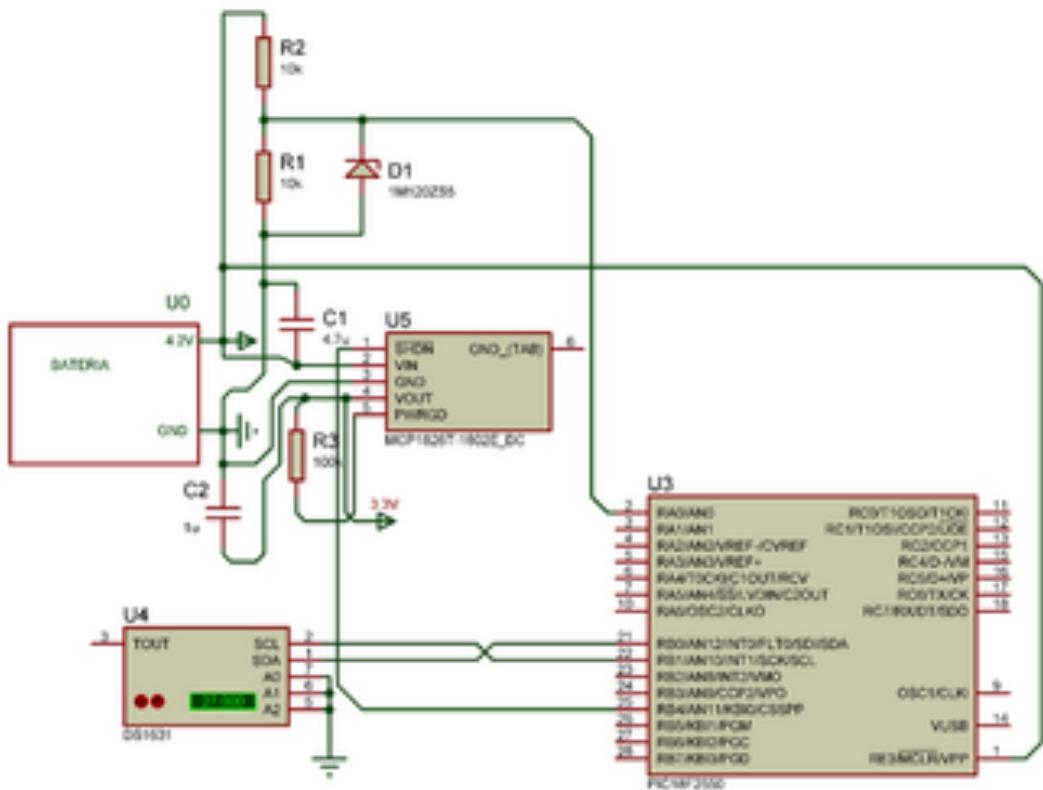
Alcoholímetro



Cantidad	Item	Componente	Modelo
1	U2	Microcontrolador	PIC18F2550
1	RV1	Sensor Alcohol	TGS2620
1	SD1	<u>Modulo SD</u>	
1	--	Tarjeta SD	4GB
1	RV1	Potenciómetro	100K
1	--	Fuente poder	3.3V y 5V
1	--	Batería	9V
1	--	Placa perforada	

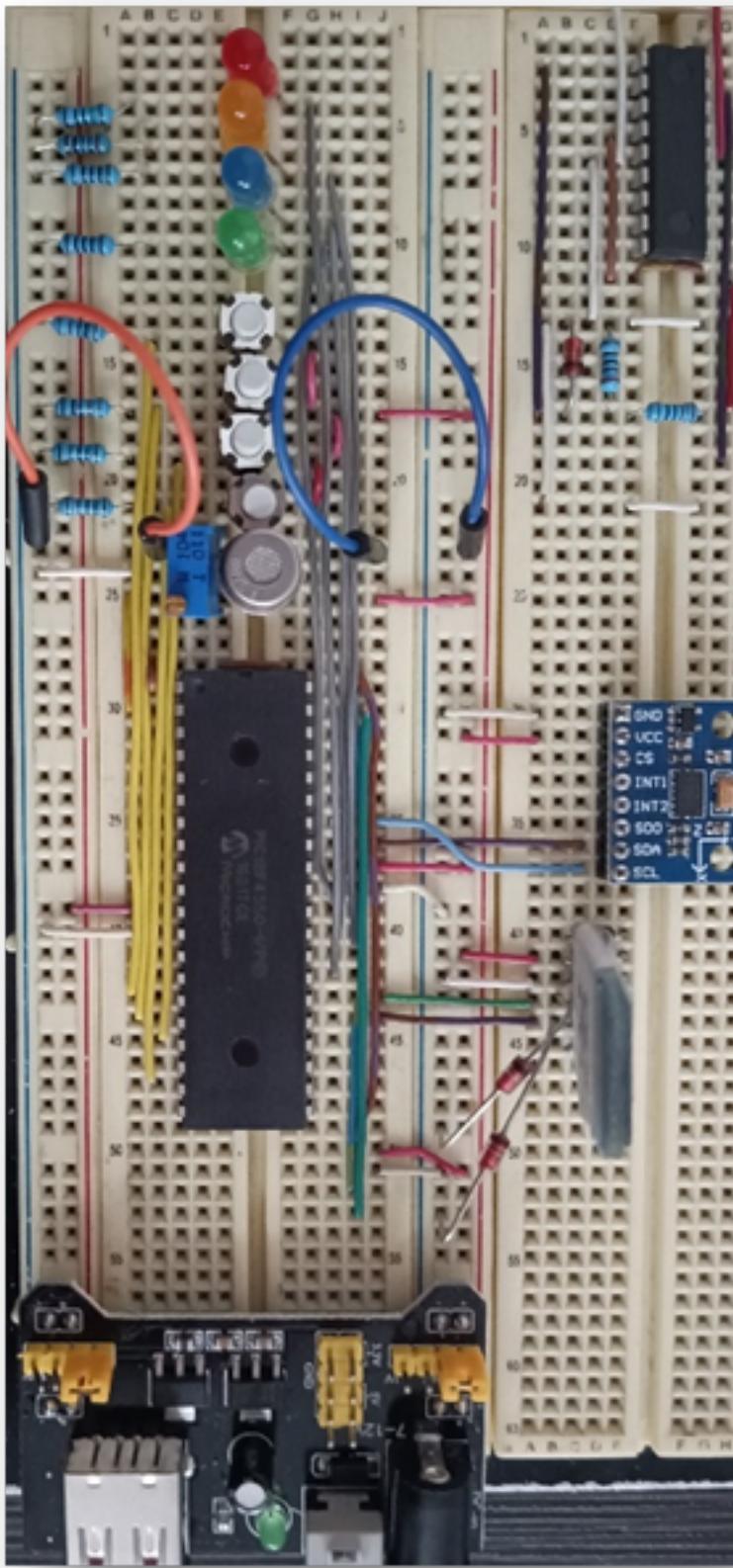
NOTA: tiempo de precalentamiento completo 96 hora, sin embargo se estabiliza a los 5 minutos.

Temperatura y Alimentación

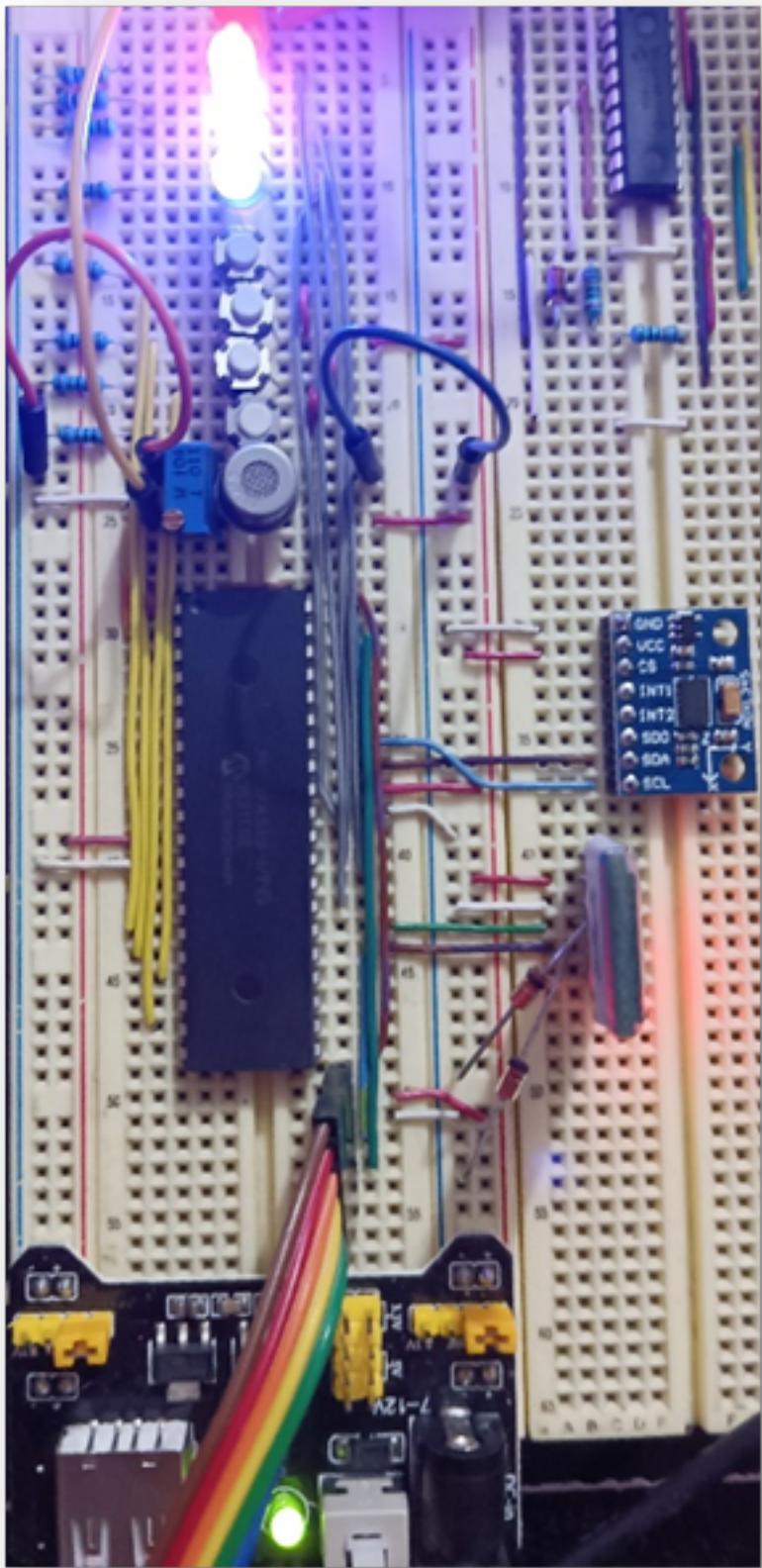


Cantidad	ítem	Componente	Modelo
1	U0	Batería	Lipo
1	U3	Microcontrolador	PIC18F2550
1	U4	Sensor temperatura	DS1631
1	U5	Regulador voltaje	MCP1826T
3	RX	Resistencias	10K,100k
2	CX	Capacitores	4.7uF,1uF
1	D1	Diodo Zener	3.3V
1	--	Placa perforada	

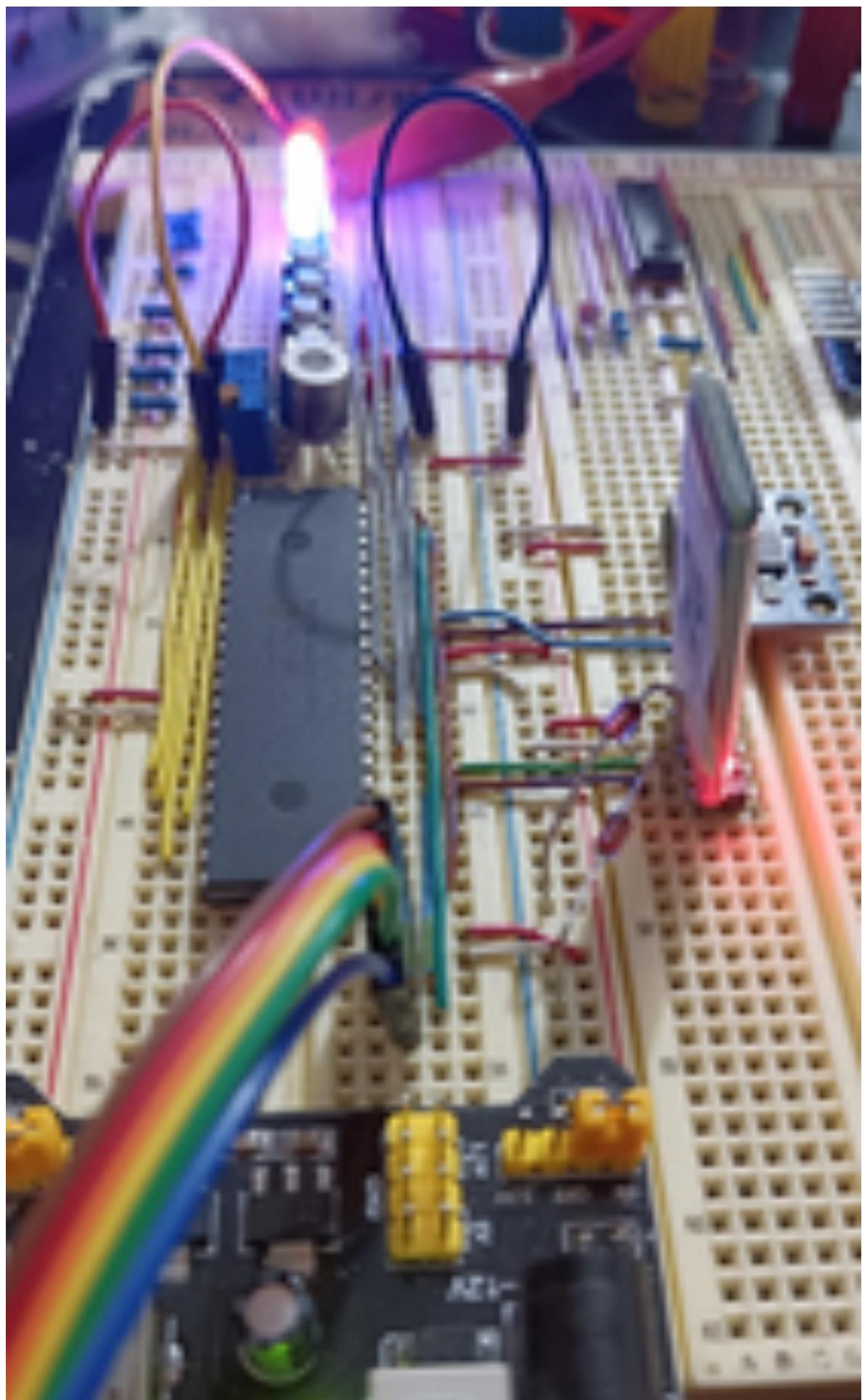
Montaje en Protoboard



Circuito Apagado



Circuito Encendido



Circuito Encendido 2

Envio por comunicación Bluetooth BLE

12:01 PM ⓘ

Bluetooth 67%

Terminal



```
12:01:09.970 UART funcional!  
12:01:09.970 Estabilizando Alcoholimetro...  
12:01:11.910 ^@UART funcional!  
12:01:12.430 Estabilizando Alcoholimetro...
```

M1

M2

M3

M4

M5

M6

M7



Inicializando micro y espera del alcoholímetro

12:06 PM

Bluetooth 67%

Terminal



```
12:01:09.970 UART funcional!
12:01:09.970 Estabilizando Alcoholimetro...
12:01:11.910 ^@UART funcional!
12:01:12.430 Estabilizando Alcoholimetro...
12:06:31.166 ^@UART funcional!
12:06:31.686 Estabilizando Alcoholimetro...
12:06:33.405 ^@UART funcional!
12:06:36.724 Estabilizando Alcoholimetro...
12:06:38.764 ^@UART funcional!
12:06:39.305 Estabilizando Alcoholimetro...
12:06:49.447 Alcoholimetro estabilizado!
12:06:49.505 Lectura Alcohol:
12:06:49.505 113.222068
12:06:49.524
12:06:50.606 Eje X Acelerometro:
12:06:50.645 -176.695312
12:06:50.645
12:06:50.663 Eje Y Acelerometro:
12:06:50.685 -176.695312
12:06:50.685
12:06:50.724 Eje Z Acelerometro:
12:06:50.765 -176.695312
12:06:50.765
12:06:50.784 Lectura Alcohol:
12:06:50.784 103.480110
12:06:50.804
12:06:51.885 Eje X Acelerometro:
12:06:51.924 -176.695312
12:06:51.924
12:06:51.965 Eje Y Acelerometro:
12:06:51.966 -176.695312
12:06:51.966
12:06:52.004 Eje Z Acelerometro:
12:06:52.024 -176.695312
12:06:52.024
12:06:52.064 Lectura Alcohol:
12:06:52.064 94.601364
12:06:52.084
```

M1

M2

M3

M4

M5

M6

M7



Muestra de valores del alcoholímetro y del acelerómetro.

12:08 PM

Bluetooth Vo WiFi 66%

Terminal



```
12:08:24.771 @@UART funciona!
12:08:25.289 Estabilizando Alcoholimetro...
12:08:35.470 Alcoholimetro estabilizado!
12:08:35.510 Lectura Alcohol:
12:08:35.510 222.003875
12:08:35.529
12:08:36.610 Eje X Acelerometro:
12:08:36.629 -176.695312
12:08:36.629
12:08:36.669 Eje Y Acelerometro:
12:08:36.688 -176.695312
12:08:36.688
12:08:36.708 Eje Z Acelerometro:
12:08:36.749 -176.695312
12:08:36.749
12:08:36.789 Lectura Alcohol:
12:08:36.789 223.142303
12:08:36.808
12:08:37.890 Eje X Acelerometro:
12:08:37.909 -176.695312
12:08:37.909
12:08:37.949 Eje Y Acelerometro:
12:08:37.969 -176.695312
12:08:37.969
12:08:37.989 Eje Z Acelerometro:
12:08:38.028 -176.695312
12:08:38.028
12:08:38.068 Lectura Alcohol:
12:08:38.068 214.297515
12:08:38.087
12:08:39.172 Eje X Acelerometro:
12:08:39.189 -176.695312
12:08:39.189
12:08:39.230 Eje Y Acelerometro:
12:08:39.248 -176.695312
12:08:39.248
12:08:39.269 Eje Z Acelerometro:
12:08:39.309 -176.695312
12:08:39.309
12:08:39.369 Lectura Alcohol:
12:08:39.369 205.627868
12:08:39.369
```

M1

M2

M3

M4

M5

M6

M7



Muestra de valores del alcoholímetro y del acelerómetro.

12:11 PM

Bluetooth 4G Vo WiFi 66%

Terminal



```
12:11:09.394 -1/6.695312
12:11:09.394
12:11:09.414 Eje Z Acelerometro:
12:11:09.434 -176.695312
12:11:09.434
12:11:09.496 Lectura Alcohol:
12:11:09.496 -128.126388
12:11:09.515
12:11:09.836 *@UART funciona!
12:11:10.375 Estabilizando Alcoholimetro...
12:11:12.077 *@UART funciona!
12:11:15.296 Estabilizando Alcoholimetro...
12:11:16.716 *@UART funciona!
12:11:17.256 Estabilizando Alcoholimetro...
12:11:27.397 Alcoholimetro estabilizado!
12:11:27.456 Lectura Alcohol:
12:11:27.456 45.100097
12:11:27.476
12:11:28.578 Eje X Acelerometro:
12:11:28.597 -176.695312
12:11:28.597
12:11:28.617 Eje Y Acelerometro:
12:11:28.636 -176.695312
12:11:28.636
12:11:28.676 Eje Z Acelerometro:
12:11:28.695 -176.695312
12:11:28.695
12:11:28.736 Lectura Alcohol:
12:11:28.736 41.254882
12:11:28.756
12:11:29.837 Eje X Acelerometro:
12:11:29.896 -176.695312
12:11:29.896
12:11:29.897 Eje Y Acelerometro:
12:11:29.915 -176.695312
12:11:29.915
12:11:29.956 Eje Z Acelerometro:
12:11:29.976 -176.695312
12:11:29.976
12:11:30.016 Lectura Alcohol:
12:11:30.016 33.427124
12:11:30.036
```

M1

M2

M3

M4

M5

M6

M7



Muestra de valores del alcoholímetro y del acelerómetro.

11:54 AM

Bluetooth 67%

Terminal



```
11:54:11.254  
11:54:11.254 *@UART funcional  
11:54:11.815 Estabilizando Alcoholimetro...  
11:54:11.855 Alcoholimetro estabilizado!  
11:54:11.915 Lectura Alcohol:  
11:54:11.915 146.887313  
11:54:11.955  
11:54:13.036 Eje X Acelerometro:  
11:54:13.036 -176.695312  
11:54:13.036  
11:54:13.054 Eje Y Acelerometro:  
11:54:13.095 -176.695312  
11:54:13.095  
11:54:13.115 Eje Z Acelerometro:  
11:54:13.155 -176.695312  
11:54:13.155  
11:54:13.256 Lectura Alcohol:  
11:54:13.256 158.972274  
11:54:13.256  
11:54:14.314 Eje X Acelerometro:  
11:54:14.314 -176.695312  
11:54:14.314  
11:54:14.334 Eje Y Acelerometro:  
11:54:14.374 -176.695312  
11:54:14.374  
11:54:14.434 Eje Z Acelerometro:  
11:54:14.435 -176.695312  
11:54:14.435  
11:54:14.474 Lectura Alcohol:  
11:54:14.474 158.602325  
11:54:14.494  
11:54:15.574 Eje X Acelerometro:  
11:54:15.594 -176.695312  
11:54:15.594  
11:54:15.634 Eje Y Acelerometro:  
11:54:15.654 -176.695312  
11:54:15.654  
11:54:15.674 Eje Z Acelerometro:  
11:54:15.714 -176.695312  
11:54:15.714  
11:54:15.754 Lectura Alcohol:  
11:54:15.754 151.449996
```

M1

M2

M3

M4

M5

M6

M7

>

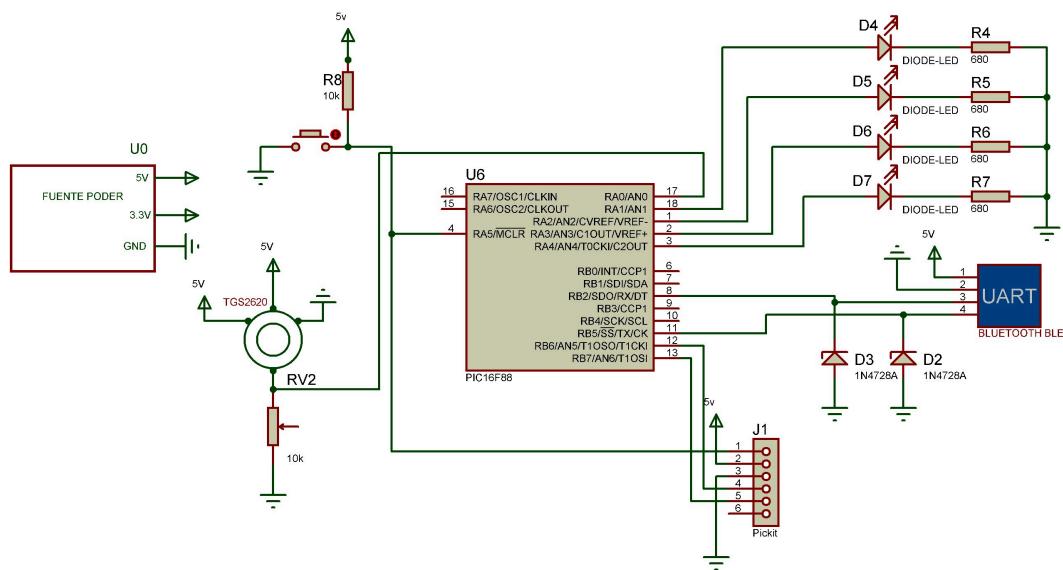
Muestra de valores del alcoholímetro y del acelerómetro.

Prueba de detección de alcohol

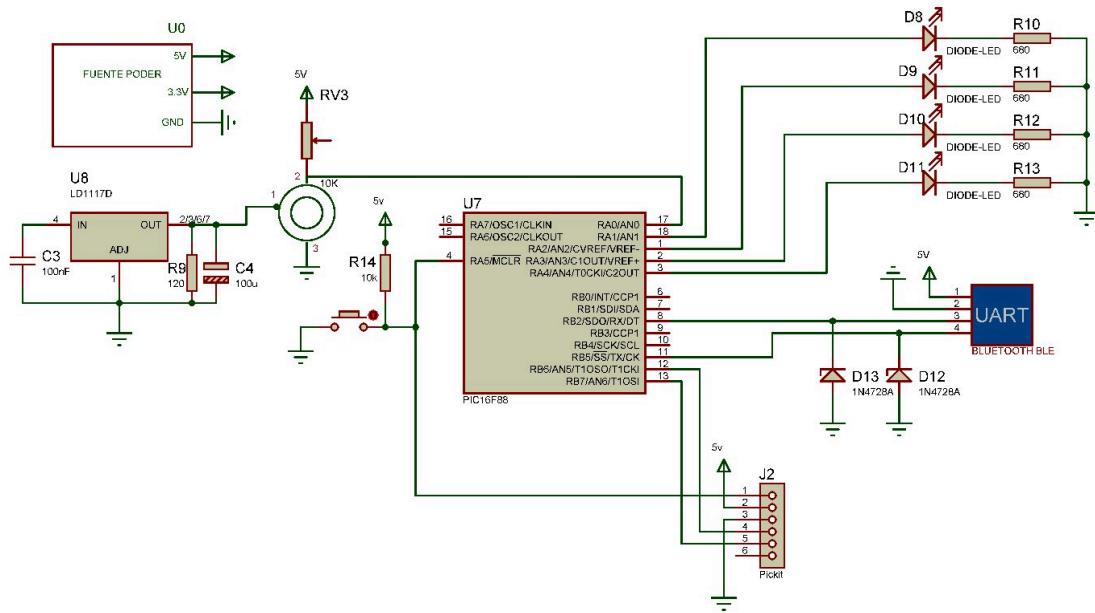
<https://drive.google.com/file/d/1m4MNvHqSflIAz5PrwK99LCzTU3qYdNC0/view?usp=drivesdk>

Circuitos mejorados para placas electrónicas

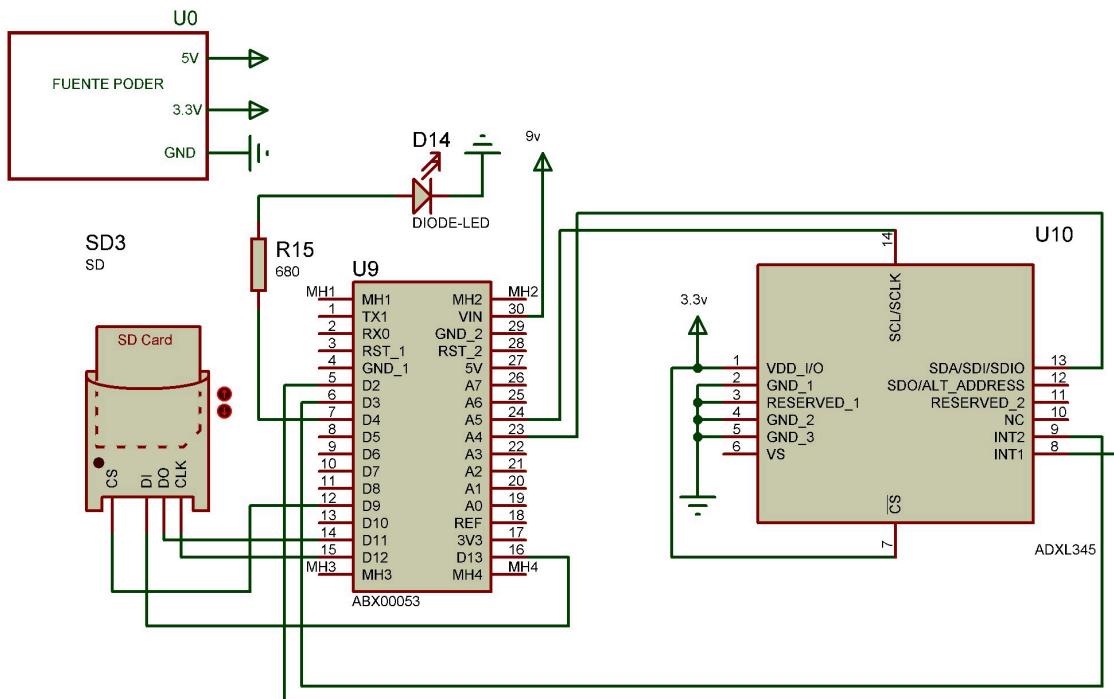
Alcoholímetro (TGS2620)



Alcoholímetro (MQ303A)

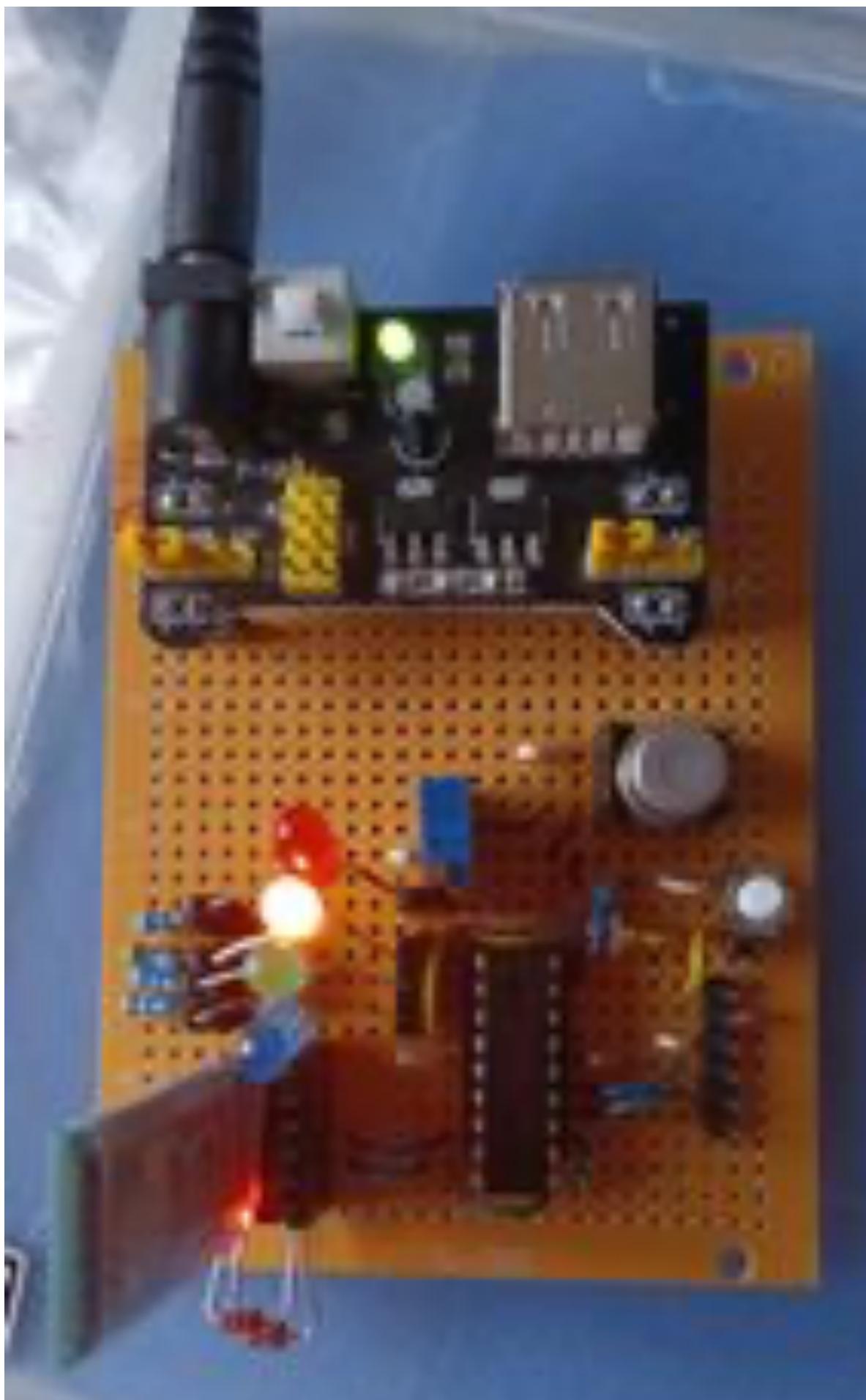


Acelerometro(ADXL345)



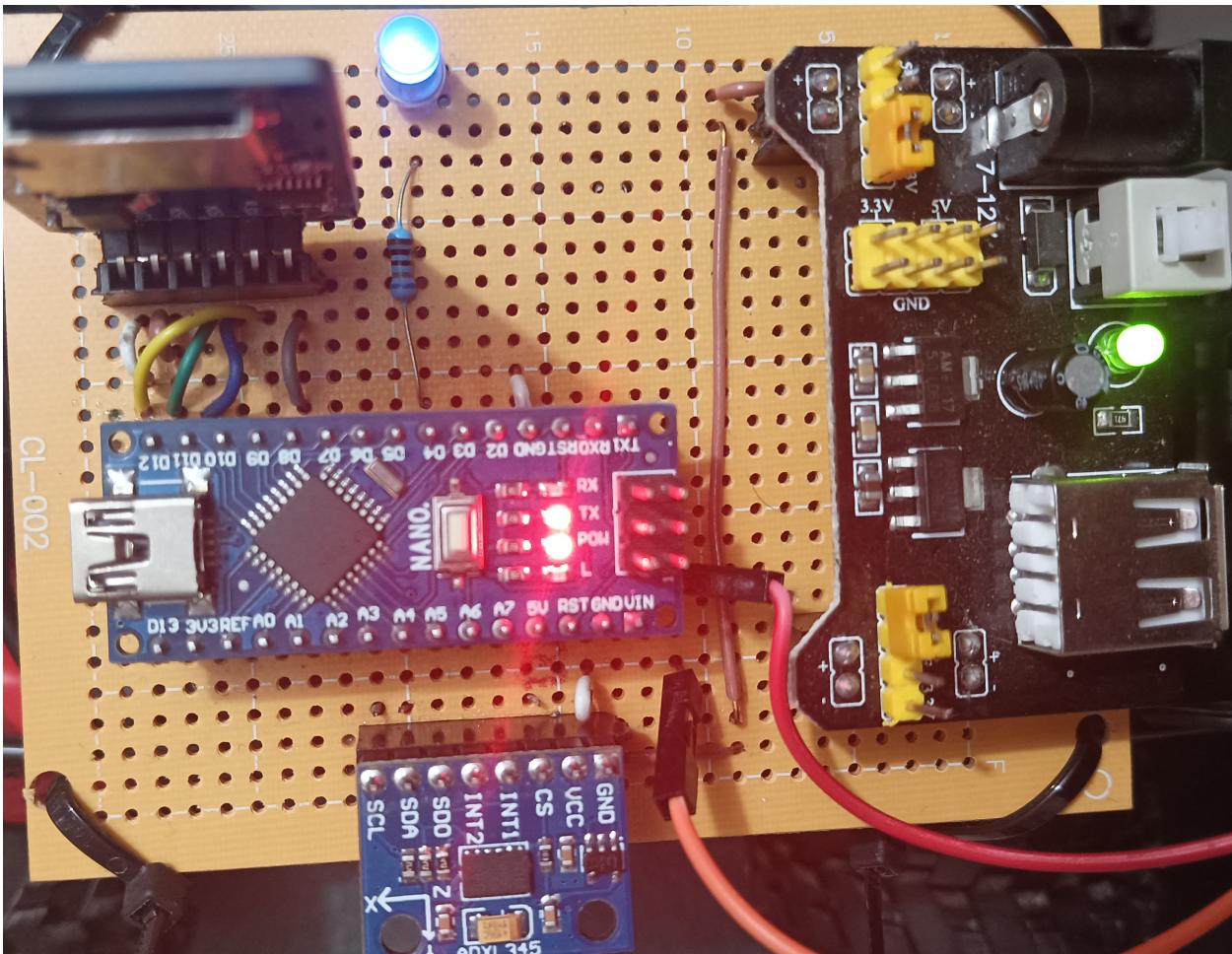
Se cambio el microcontrolador a un arduino nano capaz de manejar el modulo SD y poder recopilar datos suficientes para el análisis y generar las gráficas de colisión de modo que se visualice el comportamiento.

Placas electrónicas ensambladas

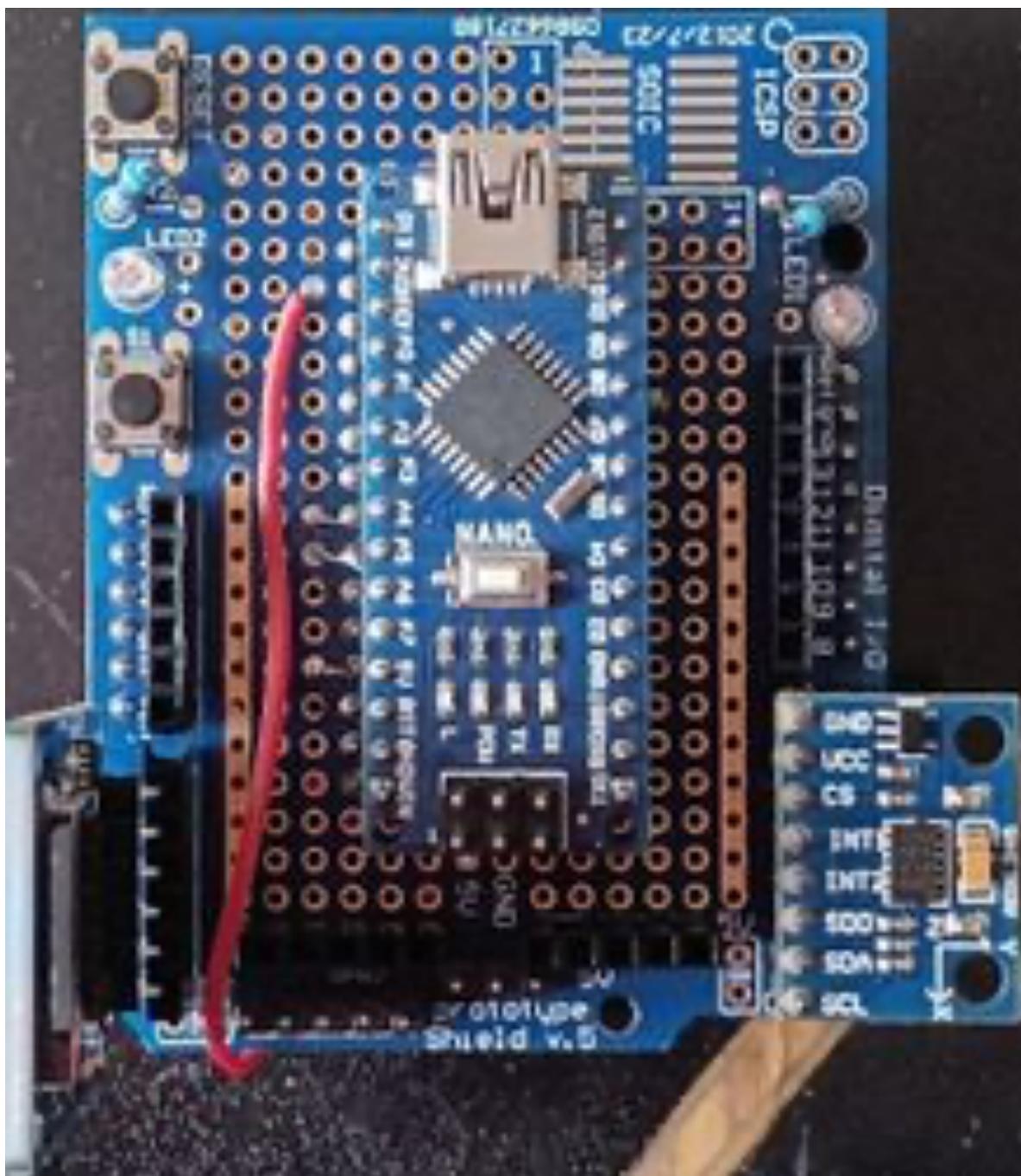


Alcoholímetro TGS2620





Acelerómetro ADXL345 Colisión



Pruebas

Acelerómetro ADXL345 Colisión

OBJETIVO

A continuación, se presenta un informe de pruebas realizadas con lecturas continuas del acelerómetro ADXL345 en un auto escala de control remoto, para registrar los ejes X,Y,Z y analizar el comportamiento al momento de la colisión.

DESARROLLO

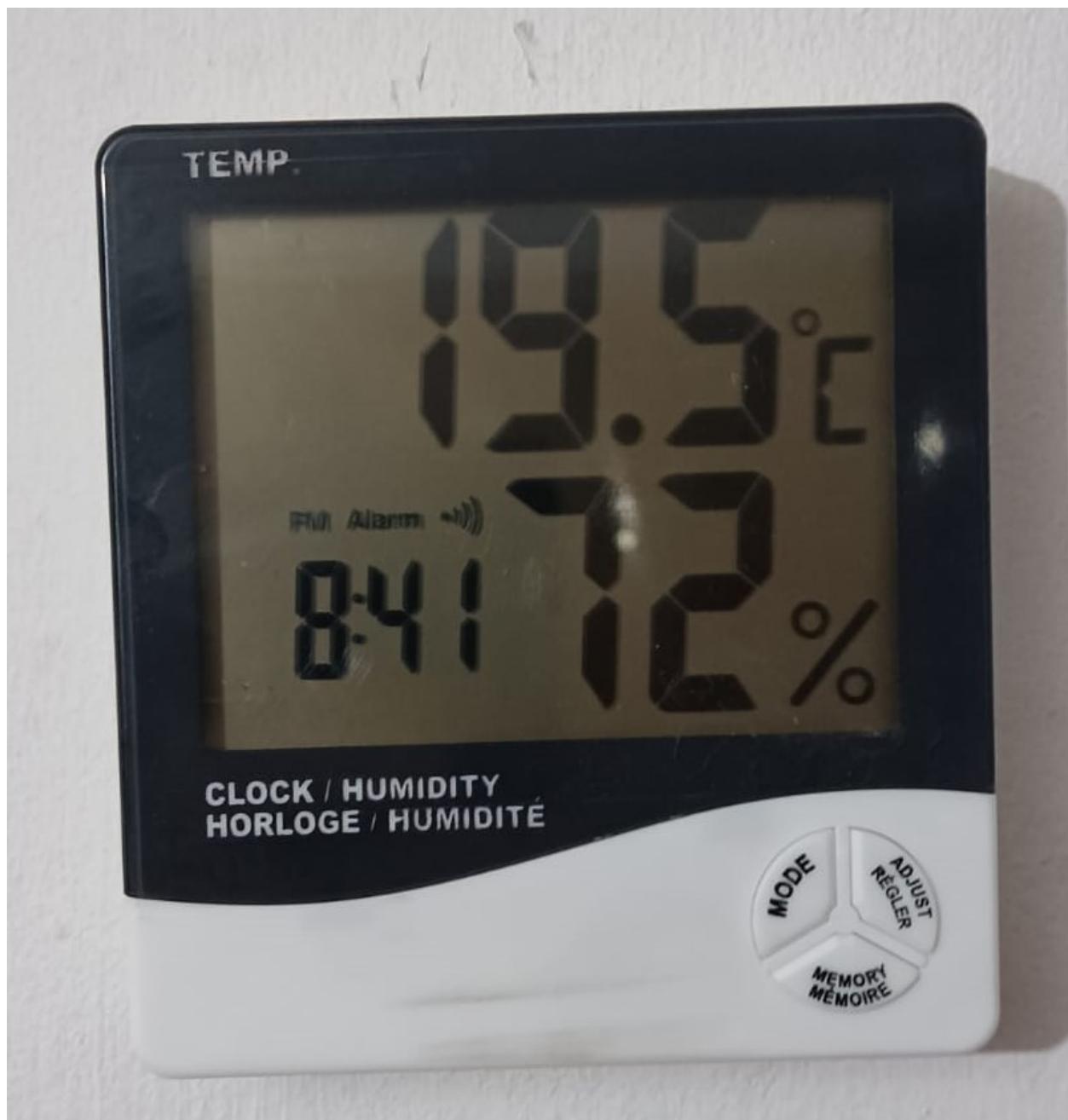
Se tomarán lecturas de la siguiente manera:

10 muestras de cada distancia.

1. 100 centímetros.
2. 200 centímetros
3. 300 centímetros



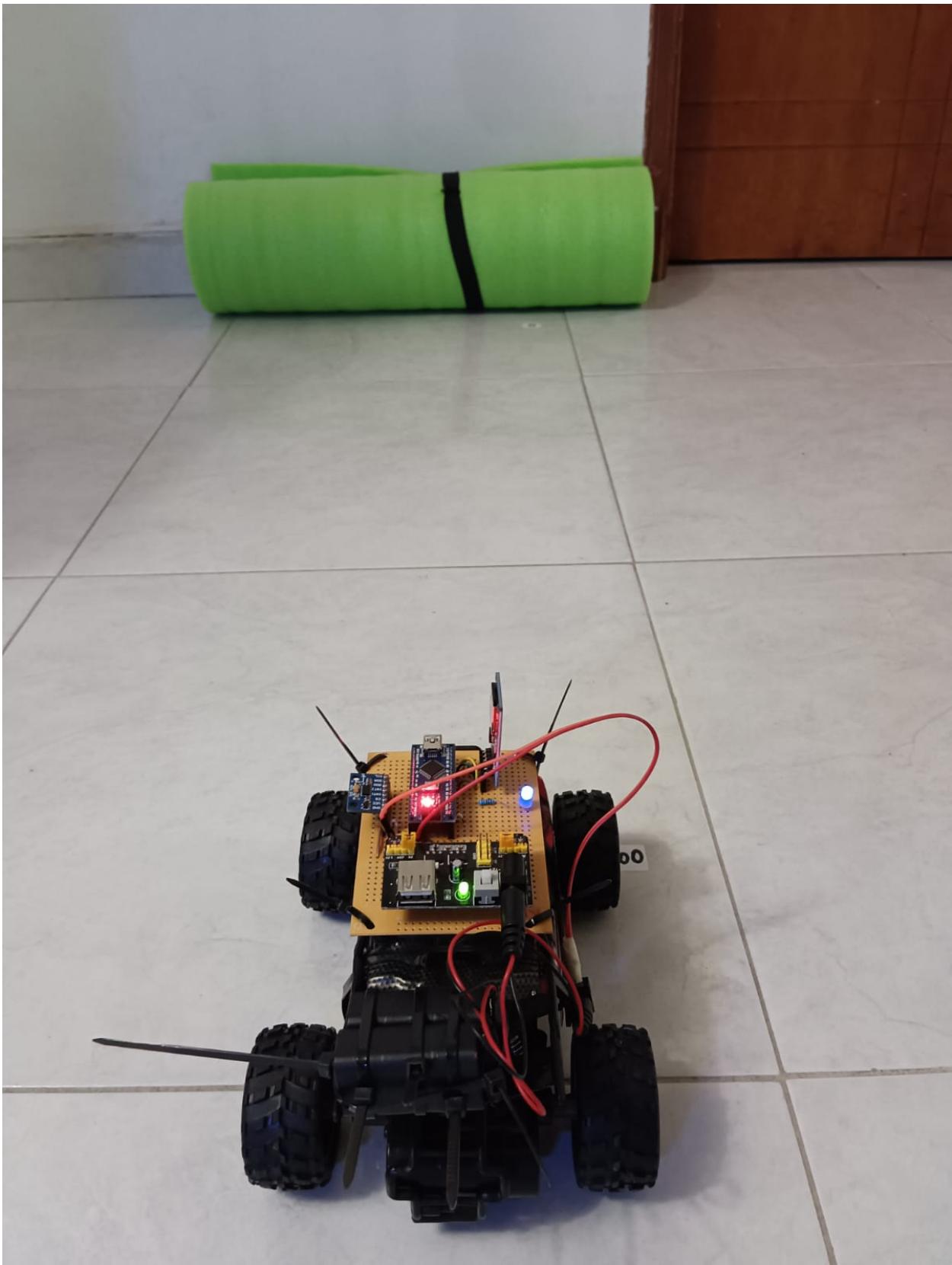
Peso: 480gramos.



Temperatura: 19.5 °C

Humedad: 72%

Inicio de pruebas.



https://drive.google.com/file/d/1pRRXNMJM-KmdwwrocsE_S7lxfXOArvLt/view?usp=sharing



DATALOG_100cm.TXT

Prueba 100 Cm

<https://drive.google.com/file/d/1pS4zhIaQ7dtzBg-GWeVITrSmZv9l1Gci/view?usp=sharing>



DATALOG_200cm.TXT

Prueba 200Cm

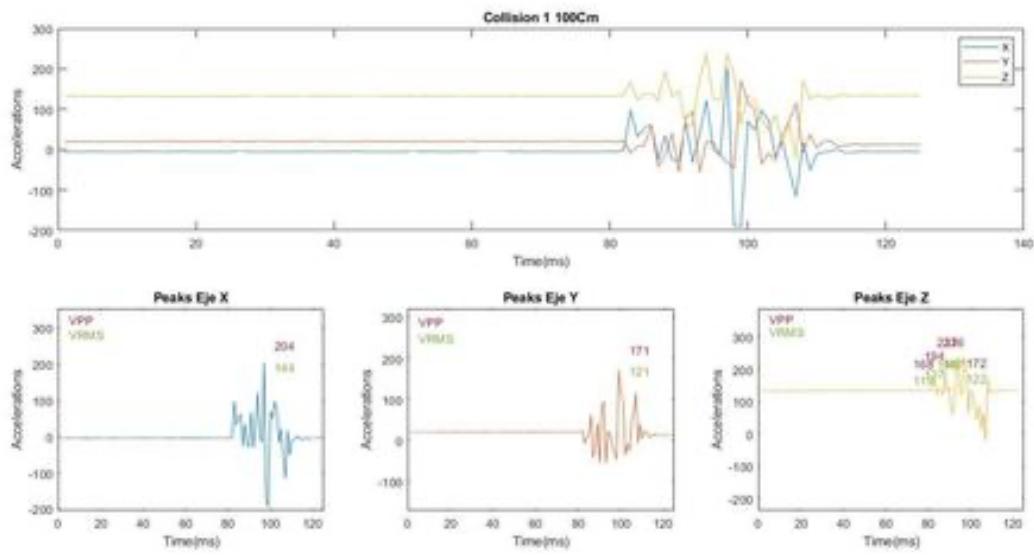
<https://drive.google.com/file/d/1pYyhSvv0MflEMmZPz2ld4pZv21AQaBZB/view?usp=sharing>



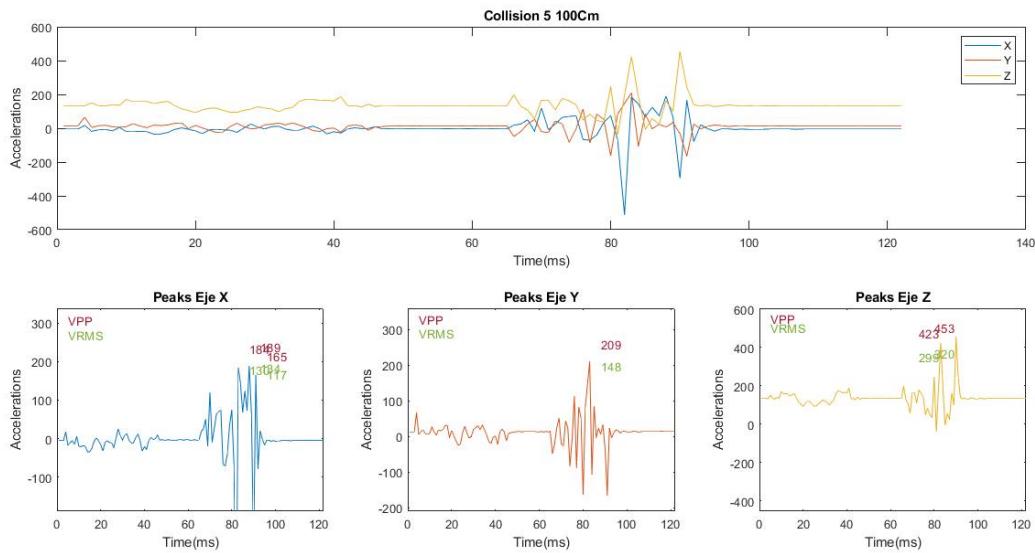
DATALOG_300cm.TXT

Prueba 300Cm

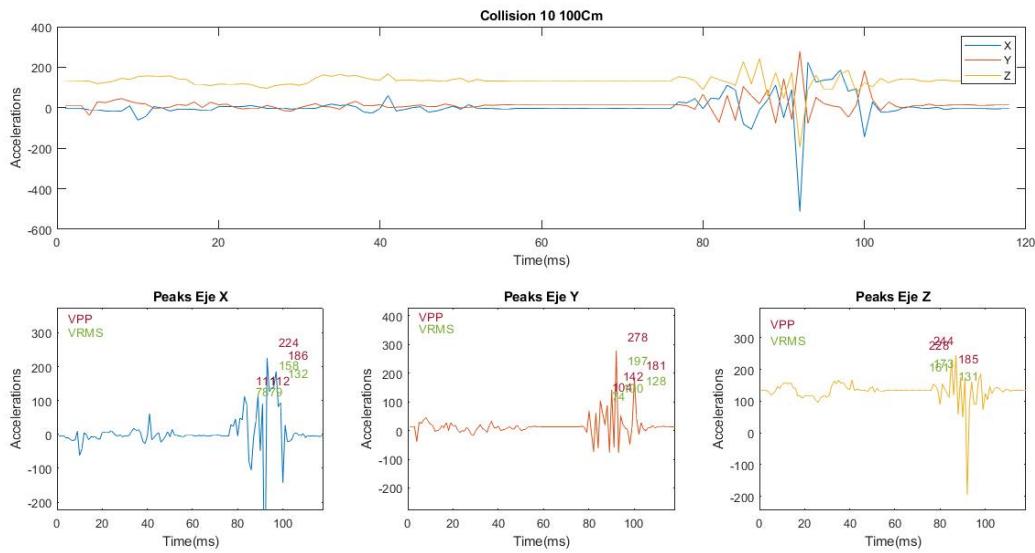
Gráfica 100cm



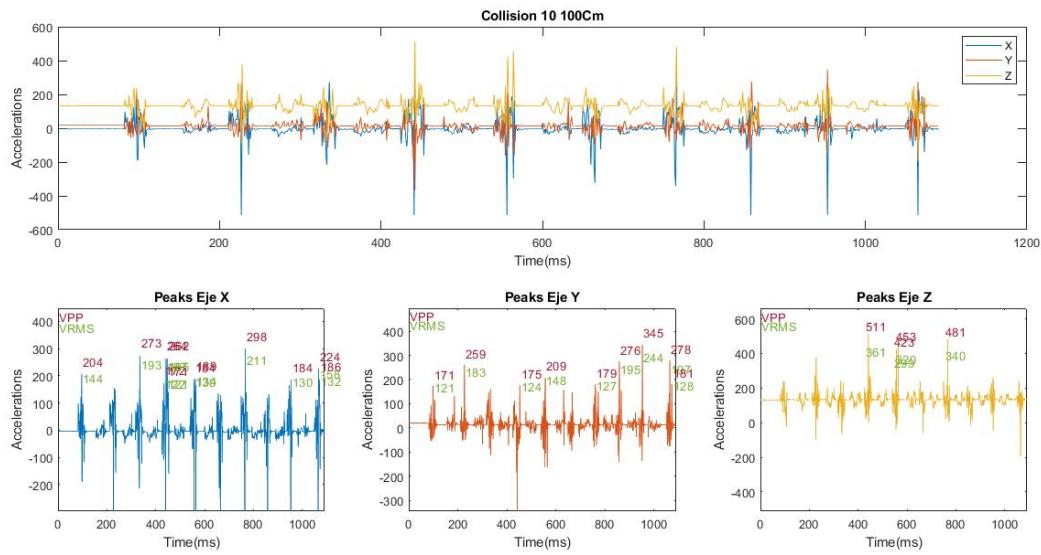
Abrir imagen para detallar



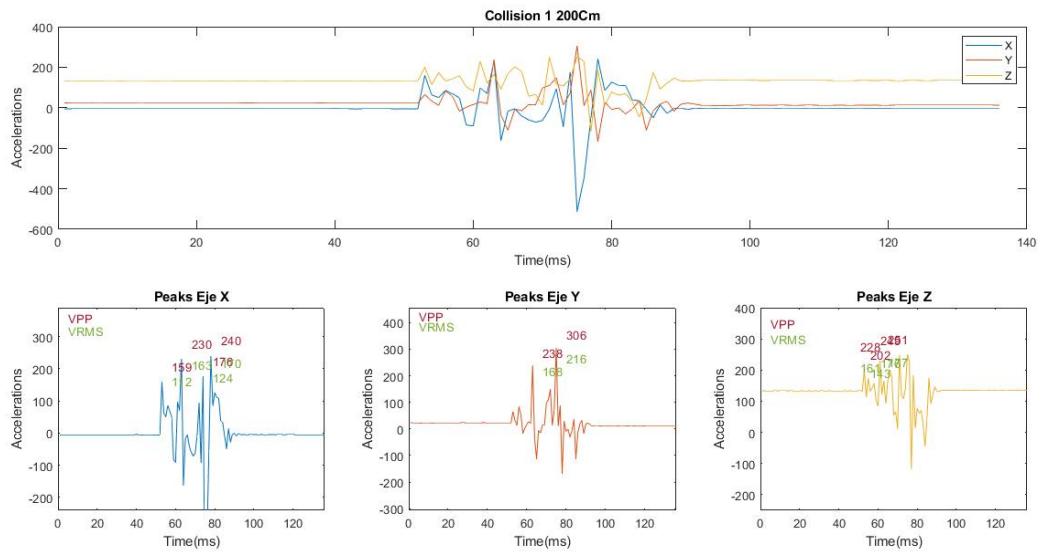
Abrir imagen para detallar



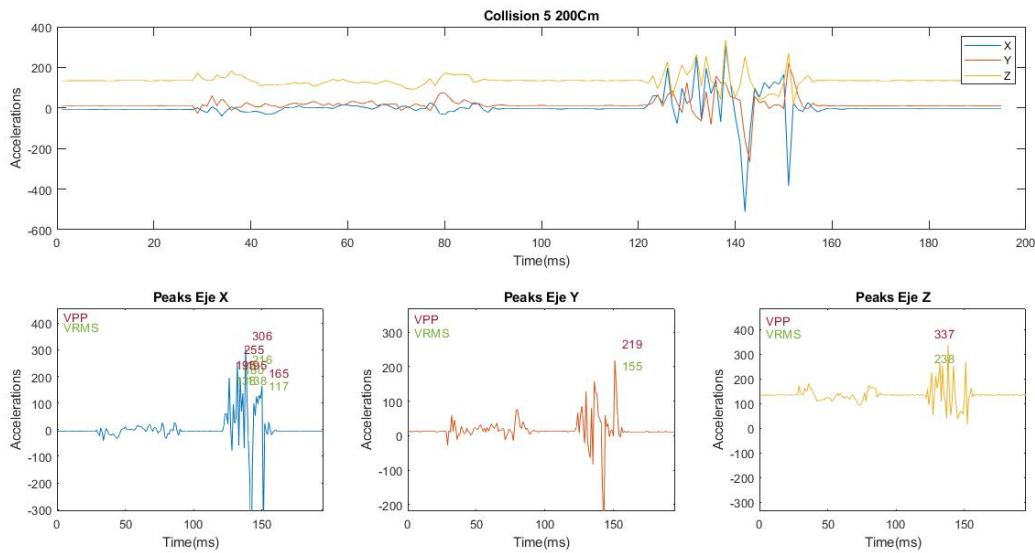
Abrir imagen para detallar



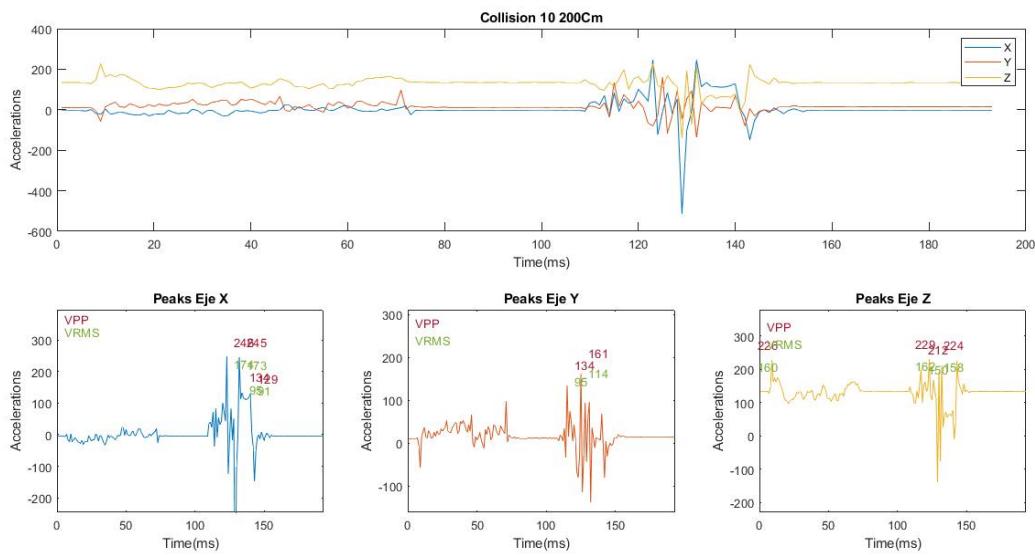
Gráfica 200cm



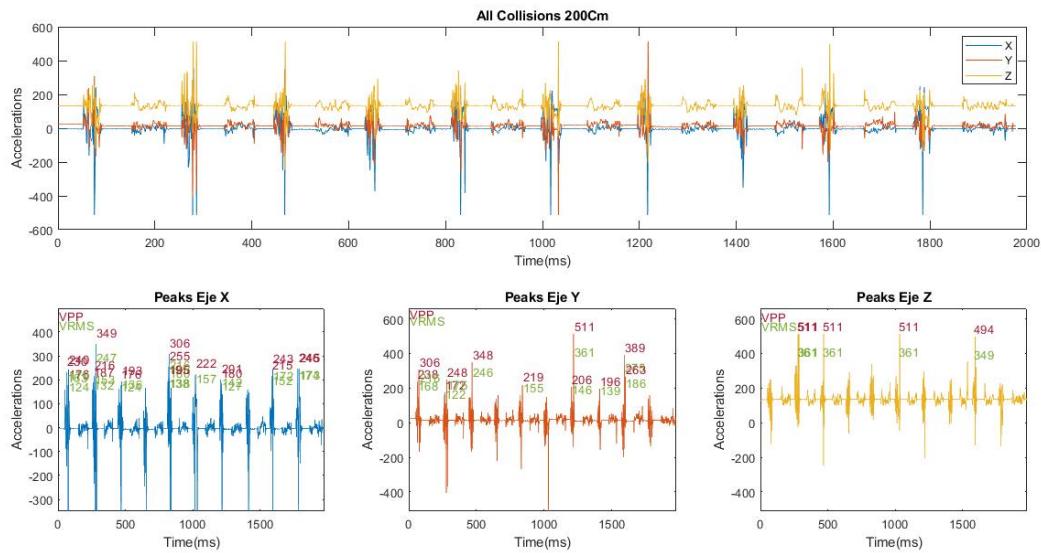
Abrir imagen para detallar



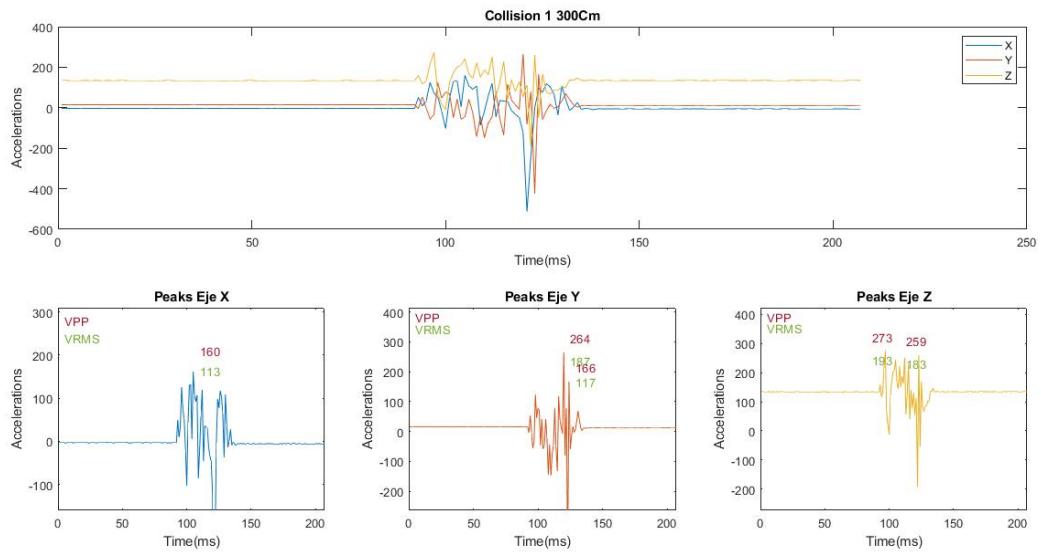
Abrir imagen para detallar



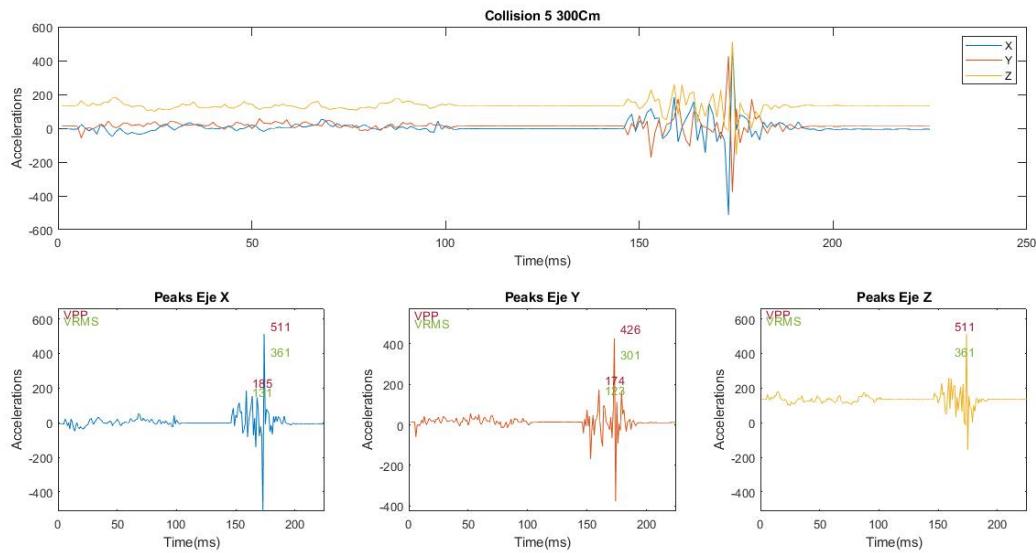
Abrir imagen para detallar



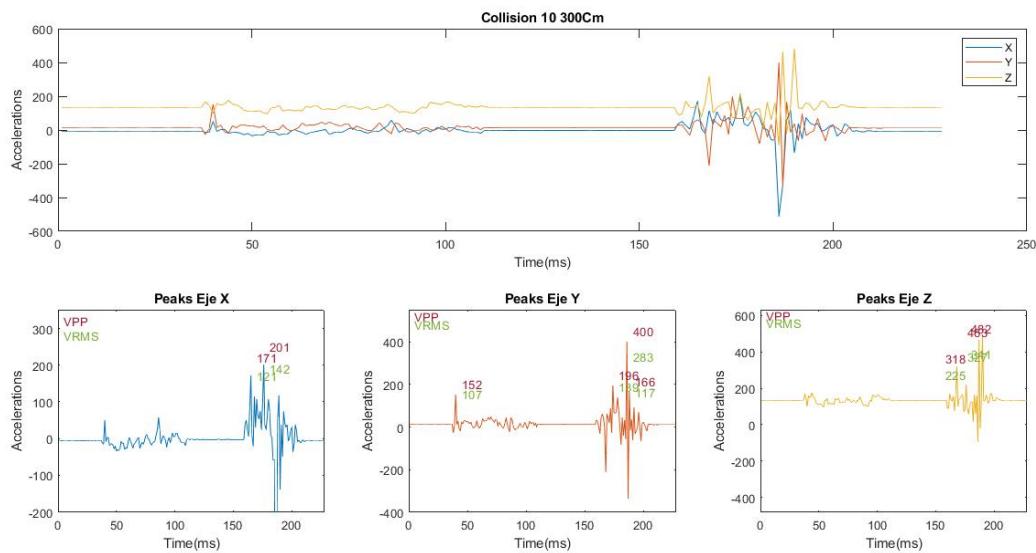
Gráfica 300cm



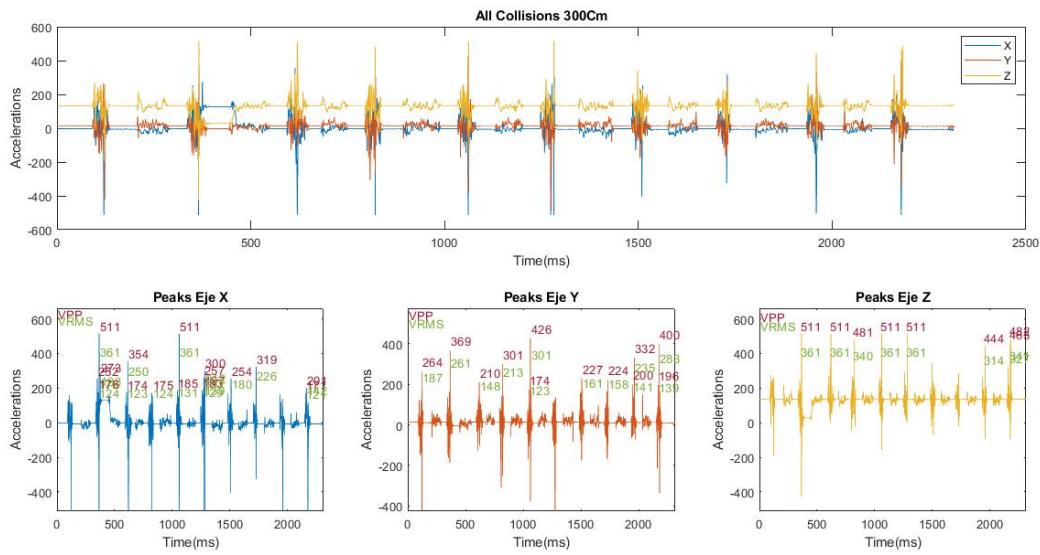
Abrir imagen para detallar



Abrir imagen para detallar



Abrir imagen para detallar



Resumen: Pruebas Colision Frontal

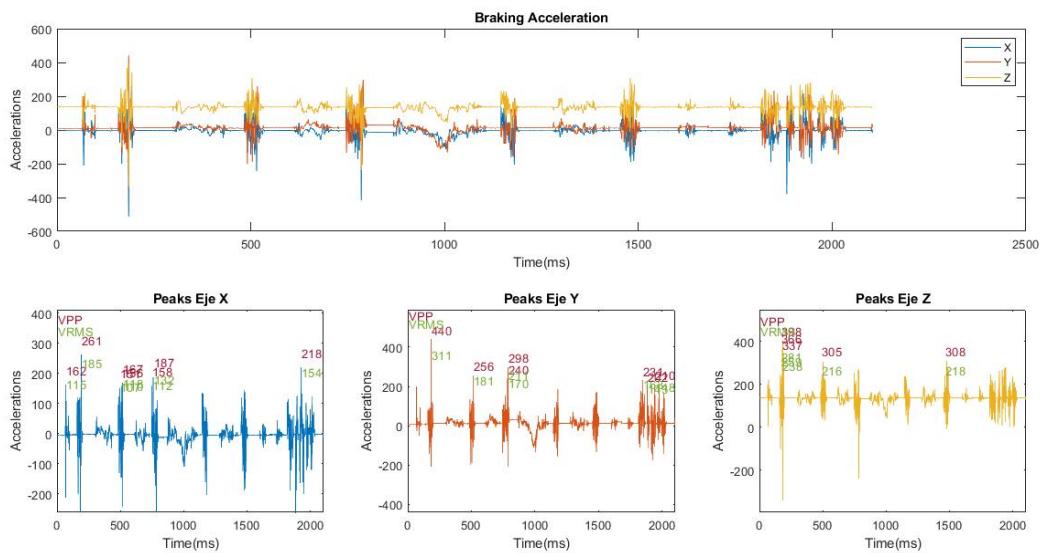
Distancia (cm)	Tiempo Muestreo (ms)	Nº Pruebas	Resultados
100	1000	10	NO CONCLUYENTES
200	1000	10	NO CONCLUYENTES
300	1000	10	NO CONCLUYENTES
340	1000	10	NO CONCLUYENTES
100	75	10	NO CONCLUYENTES
200	75	10	NO CONCLUYENTES
300	75	10	NO CONCLUYENTES
100	FREE RUNNING	10	CONCLUYENTES
200	FREE RUNNING	10	CONCLUYENTES
300	FREE RUNNING	10	CONCLUYENTES
Nº Pruebas Totales		100	

Pruebas de frenado brusco.



DATALOG_INDOOR.TXT

Datos de pruebas en lugar cerrado.

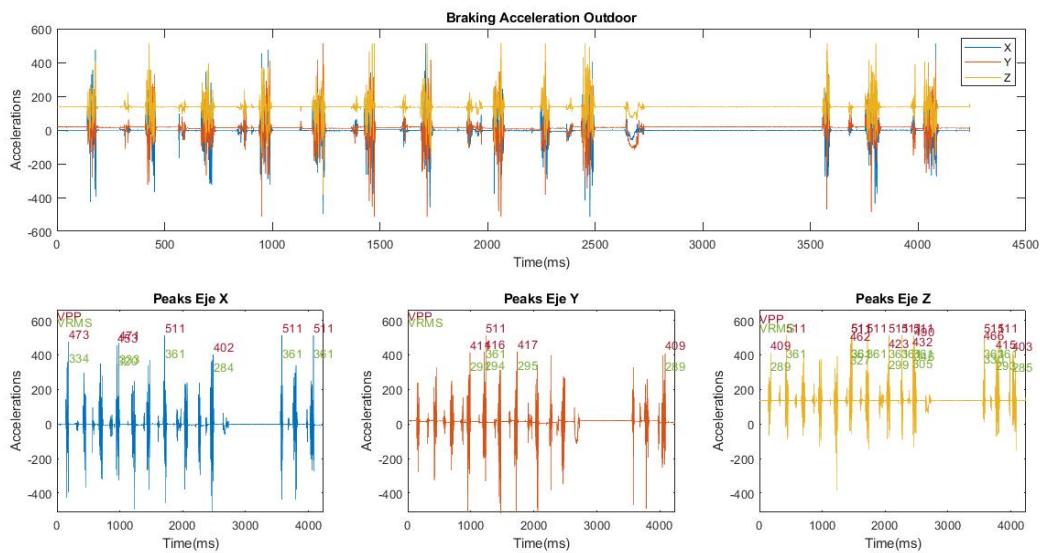


Abrir imagen para detallar



DATALOG_OUTDOOR.TXT

Datos de pruebas en lugar abierto.



Abrir imagen para detallar

Conclusión: Se puede observar como en todos los casos, sin importar la distancia en las 10 mediciones de colisión el comportamiento es un pico en los tres ejes x,y,z que superan 200 y -200 dependiendo de la fuerza del impacto. Siendo más significativo el pico negativo.

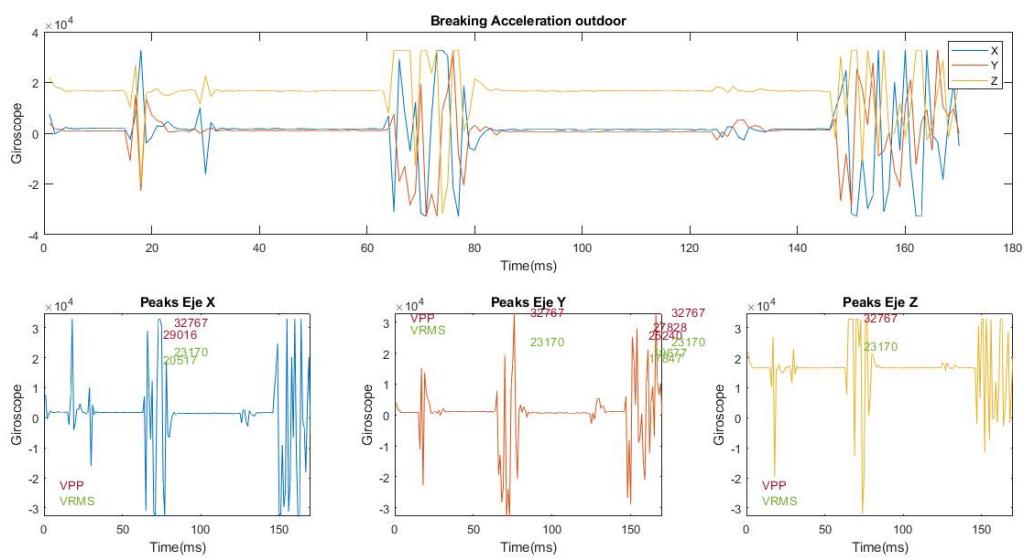
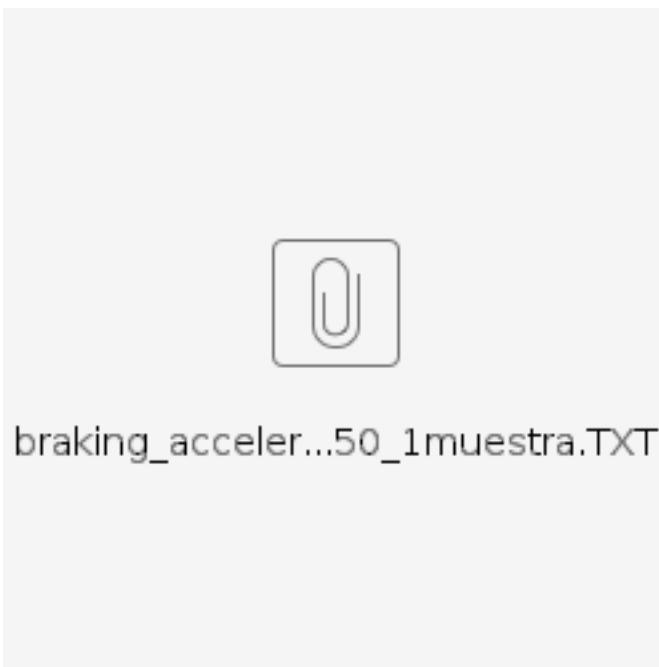
La saturación del sensor es de 511 (valor máximo que lee el sensor). Se puede observar que en todas las gráficas se presente al menos una vez este valor, aunque se podría tomar en cuenta

como un valor para lo colision, en el caso de la aceleración frenada tambien se presenta este valor, por lo que no se puede tomar como punto porque puede indicar una falsa colisión.

Por esta razón se cambió a un sensor que ofrezca un mayor rango, sensibilidad y datos en sus lecturas para determinar con mayor presición cuando se presente una colisión. Para lograr oeste cometido se eligió un MPU6050.

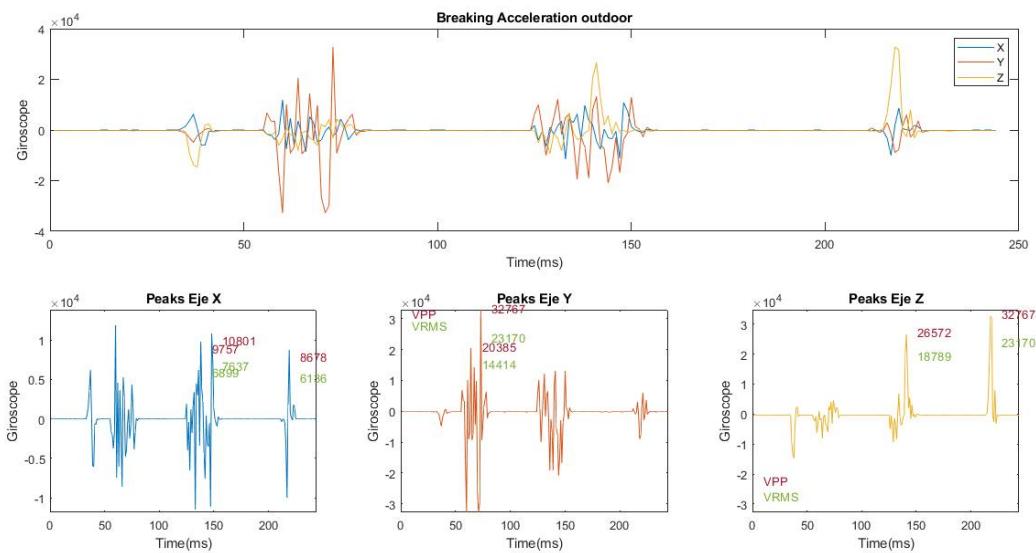
Mediciones con acelerómetro MPU6050.

Pruebas de frenado brusco en carrito control remoto.



Datos de aceleración para 1 muestra.

Abrir imagen para detallar.

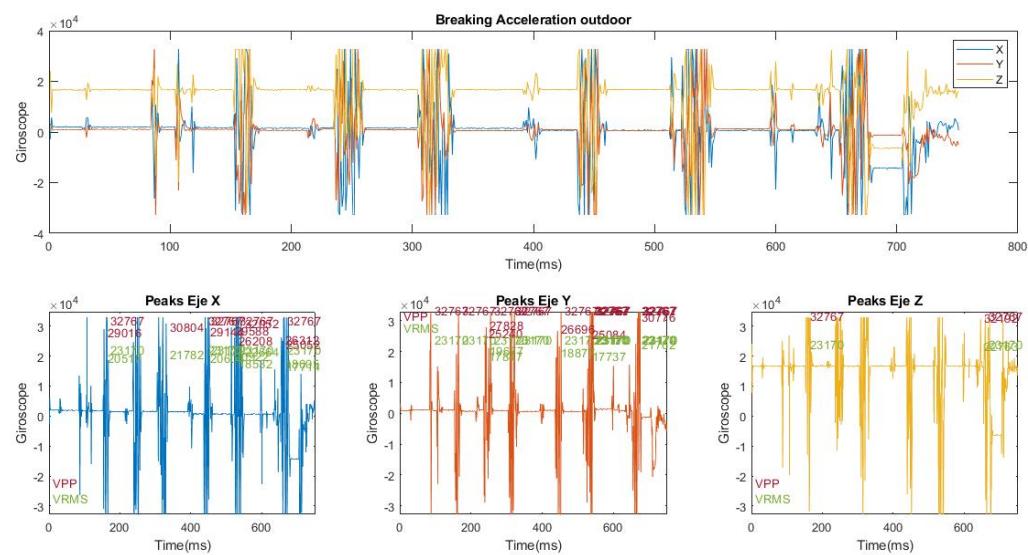


Datos de giroscopio para 1 muestra.

Abrir imagen para detallar.



braking_acceler...0_5muestras.TXT

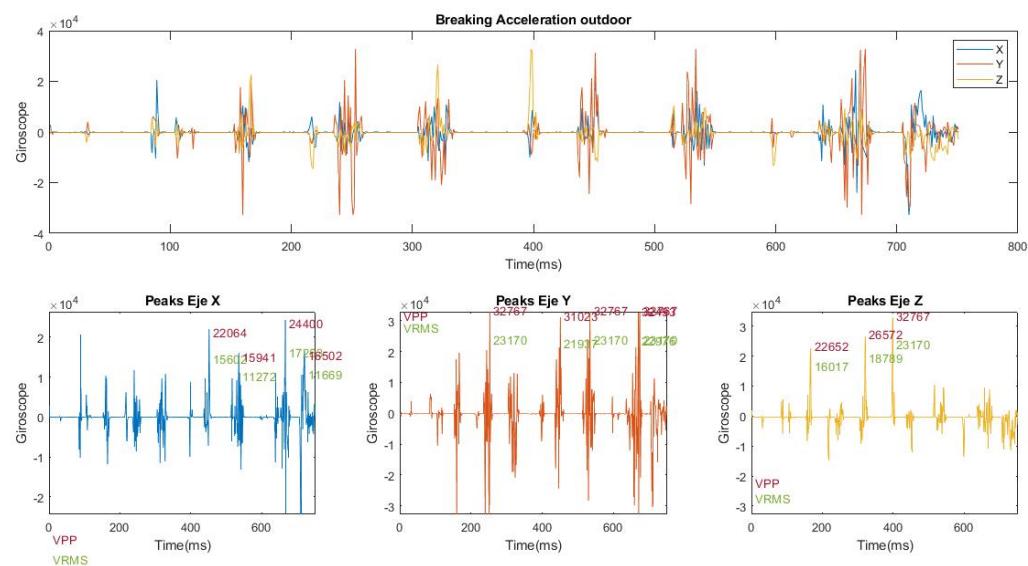


Datos de aceleración para 5 muestra.

Abrir imagen para detallar.



braking_acceler...e_5muestras.TXT



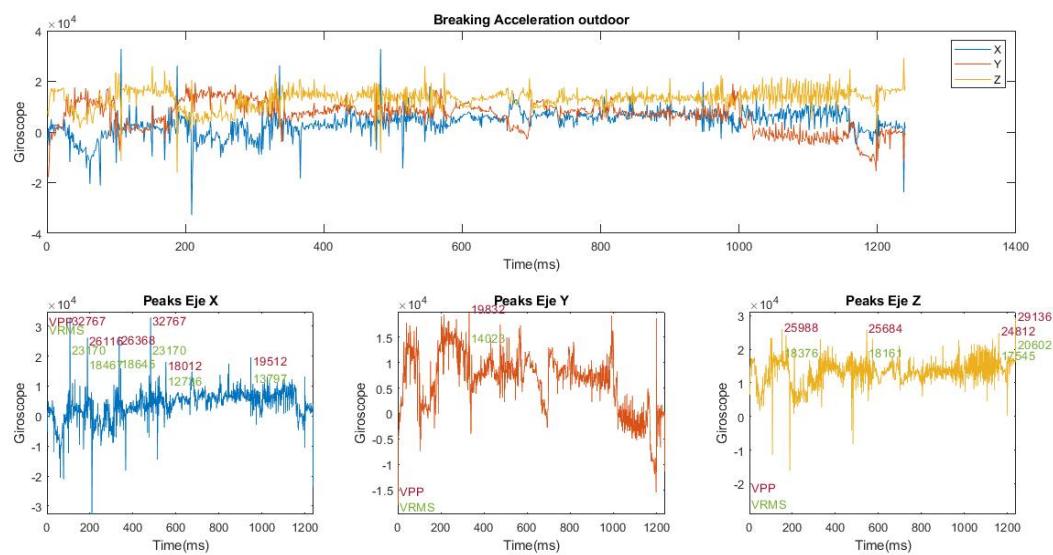
Datos de aceleración para 5 muestra.

Abrir imagen para detallar.

Pruebas de frenado brusco en Bicicleta.



braking_acceler...pu6050_bike.TXT



Datos de aceleración en bicicleta.

Abrir imagen para detallar.



Datos de giroscopio en bicicleta.

Abrir imagen para detallar.

Caídas Laterales.

OBJETIVO

A continuación, se presenta un informe de pruebas realizadas con lecturas continuas del acelerómetro ADXL345 en un pendulo invertido, para registrar los ejex X,Y,Z y analizar el comportamiento al momento de la caída.

DESARROLLO

Se tomarán lecturas de la siguiente manera:

5 muestras de cada lado

1. Derecho.
2. Izquierdo.
3. A small rectangular placeholder box with a thin border. Inside, there is a small red square icon with the text 'No se puede mostrar la imagen.' (The image cannot be displayed.)

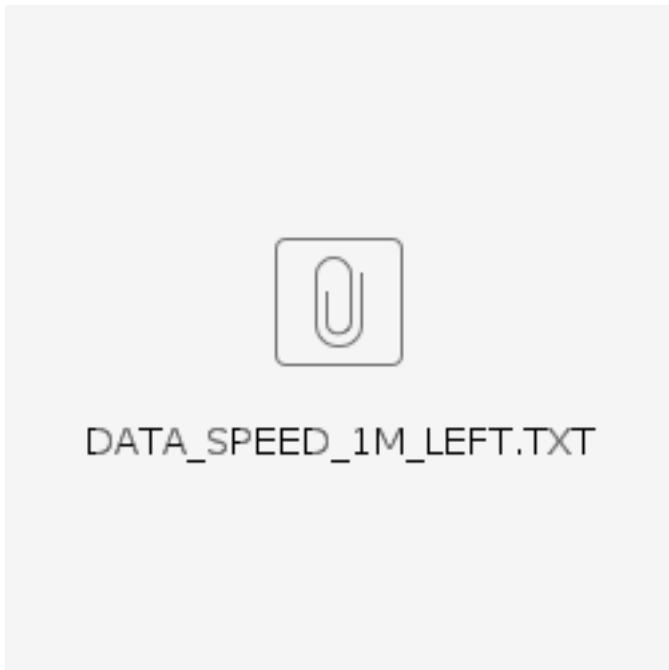
[VID_20230606_125628.mp4](#)

Caída por gravedad

[VID_20230606_131858.mp4](#)

Caída con fuerza inversa.

Caida con fuerza inverza Izquierda 1Metro



DATA_SPEED_1M_LEFT.TXT



Caida con fuerza inversa derecha 1Metro



DATA_SPEED_1M_RIGHT.TXT



Caida con fuerza inverza Izquierda 30Cm



DATA_SPEED_30CM_LEFT.TXT



Caida con fuerza inverza Derecha 30Cm



DATA_SPEED_30CM_RIGHT.TXT



Conclusiones.

Aunque se tuvieron buenos resultados era muy complicado determinar cuando era una caída lateral o cuando era una colisión, por basándonos solo en aceleración por lo que se tomo la decisión de cambiar el acelerómetro a uno que ofreciera mas datos como los del giroscopio siendo de gran utilidad para definir la caída lateral.

Pruebas caída Lateral MPU6050



Nuevo circuito con MPU6050 apagado



circuito con MPU6050 Encendido cuando detecta una caída lateral.



Envio “Caída lateral“ por bluetooth al detectarla

Demostración de funcionamiento.

[VID_20230926_175136_HSR_120.mp4](#)[VID_20230926_175136_HSR_12025014762.mp4](#)
[VID_20230926_174211.mp4](#)

Conclusión.

El MPU6050 resulto ser el mejor sensor para ambos fines colisión y caida lateral, con la aceleración se detecta la colisión y con el giroscopio se detecta la caída lateral.

Alcoholímetro.

OBJETIVO

A continuación, se presenta un informe sobre los cálculos para las pruebas de electroquímica del sensor de vapores TSG 2620 y MQ303A para su comparación de detección con el alcoholímetro de grado profesional MODELO B09P3MD6CQ del fabricante Hoysg.

DESARROLLO

Las pruebas se realizarán con dos sustancias primordiales para determinar la sensibilidad de la detección de partes por millón de la sustancia alcohol.

Solución:

- Denominación: Alcohol Isopropílico.
- Fórmula: C₃H₈O
- Densidad: 0.7863 g/cm³

Disolución:

- Denominación: Agua.
- Fórmula: H₂O
- Densidad: 1g/cm³

NOTA: Se hará uso de agua purificada cuya consistencia es incolora, sin sabor y sin olor.

Algunos materiales necesarios para realizar estas pruebas serán:

- Recipiente de vidrio para contener la solución

- Recipiente de vidrio para contener la disolución
- Recipiente de vidrio para preparación
- Pipeta micrométrica con una resolución de 1 a 1000 uL
- Pipeta micrométrica con resolución de hasta 10 mL

Formula de cálculo de PPM (Partes Por Millón).



Disolución de: 20g de Agua Purificada

Conversión de ml a g de agua:



Los grados de alcoholemia se miden en los siguientes rangos de ppm:

- **Grado 0:** 200 – 390 ppm
- **Grado 1:** 400 – 490 ppm
- **Grado 2:** 1000 – 1490 ppm
- **Grado 3:** 1500 ppm o más

Se seleccionará por promedio un valor medio entre los grados 0, 1 y 2, y de manera arbitraria un valor para prueba de grado 3

PPM de Alcohol seleccionados:



Se buscan entonces mediante la fórmula de cálculo de PPM, los gramos de solución necesarios para cada preparación.



Con estos valores de g de solución se buscan entonces las medidas a obtener mediante la pipeta micrométrica.



Inicio de pruebas

Sensor profesional AD-8000.

	%BAC	%oBAC	%oPROM	g/L	mg/100ml	mg/L
Seguro	0-0.02	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-20	0-0.1
Alerta	0.02-0.05	0.2-0.5	0.2-0.5	0.2-0.5	20-50	0.1-0.25
Peligroso	0.05<=	0.5<=	0.5<=	0.5<=	50<=	0.25<=

NOTA: aunque se encuentra en el manual la unidad mg/100ml al momento de configurarlo en el dispositivo no estaba disponible, por lo que se eligió una unidad similar mg/L. Sin embargo, los datos no caen en los estipulados en las tablas de Colombia para los grados alcohólicos. De cualquier forma servirá para detectar los distintos grados y determinar que las soluciones están categorizadas correctamente.

Esquematico del Alcoholímetro TGS2620



El circuito es un datalogger que envía datos por bluetooth al smartphone de los datos obtenidos en el sensor de alcohol, la información se muestra en mg/L o mg/100ml.

Preparación de muestras.



Materiales:

- Agua purificada.
- Micro pipeta.
- Milipipeta.
- 3 envases de vidrio de 72ml correspondiente a grado 1,2,3.
- 1 envase de 311ml correspondiente al grado 0
- Alcohol isopropílico.



Forma de medición.



<https://drive.google.com/file/d/1qyQnwibEkMgM7LDthTnq12MTIL1p8P2a/view?usp=sharing>

Resultados.

Grado	PPM = mg/L en solución	mg/L en Alcoholímetro profesional	PPM = mg/L en TGS2620
0	296	0.065	500
1	702	0.085	602
2	1228	0.210	1114
3	1572	0.255	1500

Resumen: Pruebas de detección vapores de alcohol

Grado	Nº Pruebas	mg/L Preparación	mg/L Detección Promedio	Sujeto	Desviación %
0	4	296	373	Ing. Dietmar Cerpa	26.01%
0	4	296	365	Ing. Edmara Guerrero	23.31%

1	4	702	602	Ing. Dietmar Cerpa	14.28%
1	4	702	580	Ing. Edmara Guerrero	17.37%
2	4	1228	1114	Ing. Dietmar Cerpa	9.28%
2	4	1228	1089	Ing. Edmara Guerrero	11.31%
3	4	1572	1500	Ing. Dietmar Cerpa	4.8%
3	4	1572	1376	Ing. Edmara Guerrero	12.46%
Nº Pruebas Totales				32	

Conclusión.

Se puede observar que las soluciones preparadas se asemejan al obtenido en las lecturas del sensor TGS2620, con una pequeña desviación que se puede calibrar en el microcontrolador. En cuanto a las lecturas del sensor profesional aunque sus valores no concuerdan con los calculos indicaba correctamente el grado alcohólico.

Las mediciones realizadas fueron con una alimentación de 5V debido a que es el voltaje tipico del sensor TGS2620, por ello se realizarán nuevas pruebas con una alimentación de 3.3V.

Pruebas con 3.3V

La alimentación de 3.3V se debe al hecho que el equipo es será inhalambrico y la bateria Lipo proporciona 3.7V con 100% de carga pero va disminuyendo conforme se va descargando por lo que se utiliza un regularodr de 3.3V para mantener un voltaje estable para el sensor.

Grado	PPM = mg/L en solución	mg/L en Alcoholimetro profesional	PPM = mg/L en TGS2620
0	296	0.065	275
1	702	0.085	548
2	1228	0.210	1117
3	1572	0.255	1504



Grado0.txt



Invalid file id -...bec1-ec6ba075fa43



Grado2.txt



Grado3.txt

NOTA: Continuando con pruebas constantes y manteniendo el dispositivo encendido por mucho tiempo, se presento un comportamiento muy diferente proporcionando valores de ppm en negativo.

Por esta razón se procedió a diseñar un circuito agregar un controlador para la alimentación del sensor, de modo tal que no llegue a calentarse y dar resultados diferentes a lo esperado

Desarrollo de modulo de pruebas de alcoholemia.

Las placas electrónicas desarrolladas para efectos de pruebas internas fueron sencillas de construir y con un coste bajo en comparación a una fabricación de una placa PCB laca PCB, sin embargo en mas de una ocasión las placas electrónicas se desconectaban o no funcionaban debido a la exposición a la intemperie y al tacto humano de las pistas de cobre de las placas pre perforadas.

Es por ello que se evaluó el desarrollo, fabricación y ensamblado de una placa electrónica capaz de permitir la manipulaciomanipulación del dispositivo sin el riesgo que conlleva la oxidación de las pistas y afines.

Esquemático del circuito del módulo de alcoholemia V1



Este circuito se usará para realizar pruebas de alcoholemia en metabolismos humanos, por lo que sera fabricado para mencionadas pruebas.

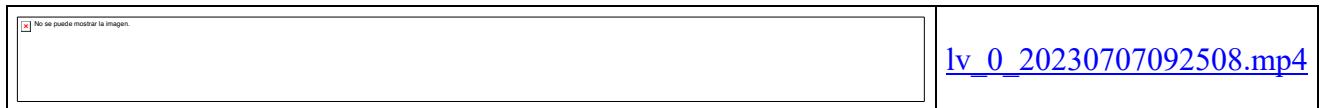
Diseño PCB del circuito del módulo de alcoholemia V1



El circuito PCB diseñado se procede a fabricar para obtener una placa electrónica lista para ensamblar.

Pruebas y resultados de modulo de alcoholemia V1

El dispositivo se establece satisfactoriamente y funciona de manera continua sin presentar los errores y desconexiones experimentadas en versiones anteriores.



Luego de la entrega los resultados de las pruebas arrojaron que sería importante agregar un circuito de control de encendido y precalentamiento del sensor de vapor de alcohol. por lo que, es necesario hacer adecuaciones en el circuito electrónico y realizar el proceso nuevamente.

Esquemático del circuito del módulo de alcoholemia V2



El circuito es basicamente igual al anterior, con la diferencia que la alimentación del sensor se controlará por un transistor R21 con una señal que le enviará el microcontrolador U11.

Diseño para PCB y fabricacion de circuito para controlar por microcontrolador al sensor TGS2620



No se puede mostrar la imagen.

No se puede mostrar la imagen.

Pruebas de funcionamiento

<https://drive.google.com/file/d/1EJGxOZ4fc2RdnNBqF5gVgx-dpiSchwCB/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/1EJGxOZ4fc2RdnNBqF5gVgx-dpiSchwCB/view?usp=sharing>

https://drive.google.com/file/d/1EWIzuZjys0iv2befjC3iy6VJX86s8rZA/view?usp=drive_link

En los videos se muestra el funcionamiento actual del alcoholímetro, seguido de una prueba real con una copa de vino.

Conclusiones.

El nuevo diseño permite que el sensor no se caliente prolongadamente, evitando así errores de lectura como valores negativos, actualmente la respuesta es más estable. Las primeras pruebas fueron exitosas, sin embargo, al ingerir mayor cantidad de alcohol el sensor no incrementaba su valor por encima del grado 1, lo que indica que requiere una calibración, tanto en el código como en su resistencia de carga, aunado a esto más pruebas reales y ajustes en tiempo de calentamiento y/o tiempo de lecturas, de modo tal que logre detectar los 4 grados de alcohol.

Pruebas Realizadas por una población de 3 personas.



Hoja 3 alcoholemia.pdf



Hoja 1 alcoholemia.pdf



Hoja 2 alcoholemia.pdf



hoja 4 alcoholemia.pdf

Hoja 1.

condiciones ambientales: 14° temp y 77%hum.

En el sujeto 1 femenino de 28 años pudo consumir 8 cervezas y aun le detectaba con grado 2, sin embargo, al sujeto 2 masculino de 51 años en el mismo ambiente y mismas condiciones le detecto grado 3.

Observaciones.

El dispositivo al encender por primera vez detectó grado 3.

Hoja 2.

condiciones ambientales: 23° temp y 43%hum.

1 Sujeto de prueba masculino 51 años, detecto los tres grados, sin embargo, se requirieron muchas exhalaciones para saturar al sensor.

Hoja 3.

condiciones ambientales: 22° temp y 56%hum.

En el sujeto 1 femenino de 28 años consumió 1 combinado de bebidas grado 1.

sujeto 2 masculino de 51 años en el mismo ambiente y mismas condiciones con 2 combinados detecto grado 2.

Hoja 4.

condiciones ambientales: 21° temp y 84%hum.

Sujeto 1. edad 37 años de 78 kg de peso, detecto 1 combinado grado 1, 2 combinados grado 2 y 4 combinados grado 4.

Sujeto 2. edad 51 y 86 kg peso. detecto 1 combinado grado 1, 2 combinados grado 2 y 4 combinados grado 4.

Conclusiones:

Según la diferencia de edad, sexo y peso y metabolismos, los resultados fueron distintos y algunos sujetos llegaron más rápido al grado equivalente a las bebidas consumidas que otros.

Una de las limitantes es el voltaje de alimentación siendo de 5v en la placa de prueba el dispositivo le toma tiempo llegar a grado 0, cabe destacar que para el circuito beta la alimentación será de 3.3v. por lo que su tiempo de calentamiento será mayor.

Tomando en cuenta que la temperatura ambiental es baja y que el sensor está en un lugar abierto el dispositivo tiende a tomarle más tiempo el calentamiento para llegar a su punto inicial.

A pesar de las diferencias en la población el sensor detectó los grados alcoholicos satisfactoriamente cumplirá con el objetivo.

Posibles soluciones.

Para el dispositivo final el sensor estaba cubierto por una carcasa, al estar en un ambiente cerrado debe mejorar su velocidad de calentamiento.

Por otro lado, se realizarán ajustes para envío solo una vez de detección y funcionamiento automático.