



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

1

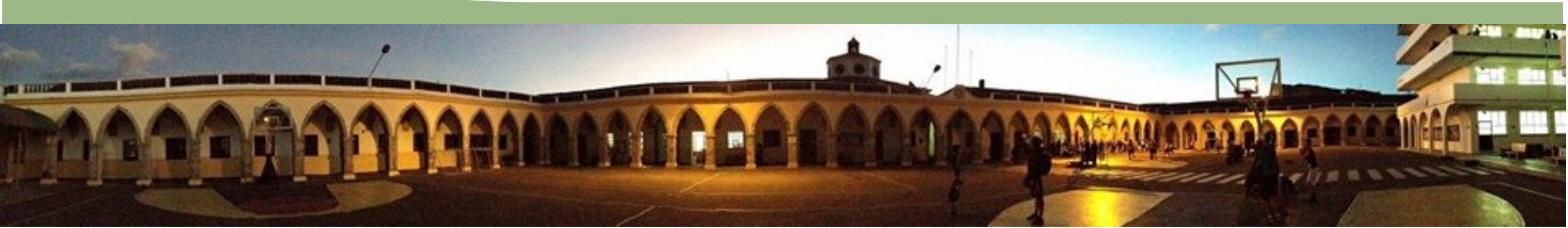
Departamento de Eléctrica y Electrónica

**Carrera de Tecnología en Electrónica Mención Instrumentación y
Aviónica**

**Monografía: Previo a la Obtención del Título de
Tecnóloga en: Electrónica Mención Instrumentación y Aviónica**

**Autor: Ortiz Guayllas, Pamela Ortiz
director: Ing. Alpúsig Cuichán, Silvia Emperatriz**

**Latacunga
2021**





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“Configuración de un medidor de pH mediante bluetooth y panel local, para determinar la alcalinidad de los líquidos.”



Objetivos

Objetivo General

- Configurar un medidor de pH mediante bluetooth y panel local para determinar la alcalinidad de líquidos.

Objetivos Específicos

- Investigar las características del sensor LD-AGRO VA1021B mediante hojas técnicas para formar el marco teórico.
- Configurar el sensor LD-AGRO VA1021B mediante el panel táctil y la comunicación bluetooth para obtener lecturas correctas.
- Realizar pruebas funcionales de la configuración del sensor mediante el uso de soluciones que den un valor de pH fijo.



Resumen

El presente documento contiene información acerca de el sensor medidor de pH LD-AGRO VA1021B, a través del panel local del instrumento, además el monitoreo de lecturas de valores de pH, por medio de una comunicación bluetooth, en una aplicación móvil, y se complemento por medio de comunicación serie, en un software llamado labview, en donde se facilita al usuario saber a en que rango de pH, están los datos de los líquidos medidos.



Potencial de Hidrógeno - PH

PH es la concentración de iones de hidrógeno en una disolución estos se pueden dividir en ácidos, neutros o bases, los cuales van en una escala de 0 a 14pH, respectivamente.

La escala de pH también va representada con colores siendo rojo con mayor acidez, verde neutro y lila con un porcentaje mayor de alcalinidad.



Sensor LD-AGRO VA1021B

- Sensor medidor de pH
- Panel local
- Conexión bluetooth
- Tres puntos de calibración
- Lectura de temperatura
- Resolución de ± 0.5
- Protección IP65



Calibración

Calibración es un proceso el cual consiste, en que bajo varios procedimientos, considerando diferentes condiciones específicas, se establecen parámetros diferentes en los cuales se determina valores estándares registrándose en el instrumento, para luego ser comparado con la nueva medición que se realizara con el instrumento ya calibrado.

Solución buffer o solución tampón

Una solución tampón es una mezcla de un ácido débil y su base conjugada o una base débil y su ácido conjugado. Las soluciones tampón sirven para ayudar a mantener un valor estable del pH de otra solución que se mezcla con la solución tampón.



Sistema de comunicación bluetooth

Bluetooth es un sistema de comunicación estándar inalámbrico de datos de corto alcance, el cual permite el intercambio o envío y recepción de información este tipo de comunicación es considerado uno de los más factibles por sus costos bajos, bajo consumo y su baja complejidad, en donde el intercambio es uno de los más utilizados hoy en día desde sus inicios en 1994



Puesta de servicio del medidor

- **Soluciones buffer de calibración.**

- **Teléfono móvil.-**

Versión android 10.

Memoria Ram 4GB.

- **Computador.-**

Procesador: Intel (R) Core (TM) i5-3337U.

Memoria Ram: 3 GB.

Sistema operativo de 64 bits.



Configuración del medidor

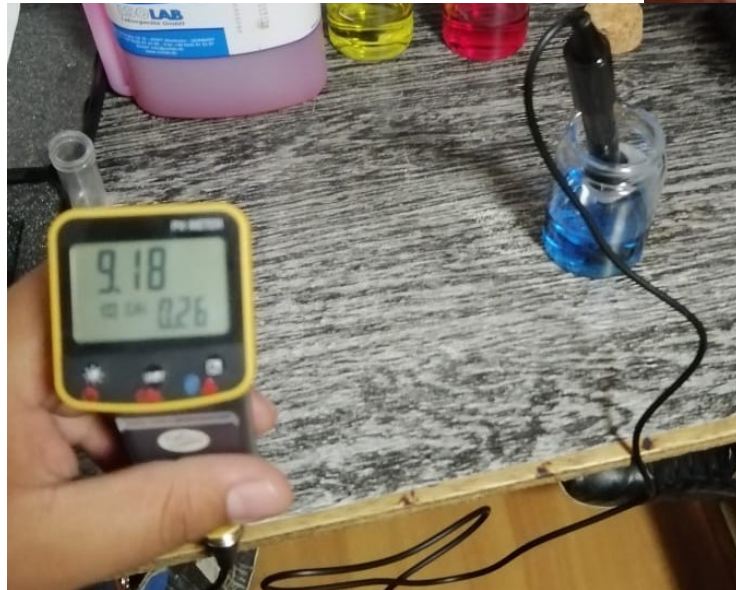
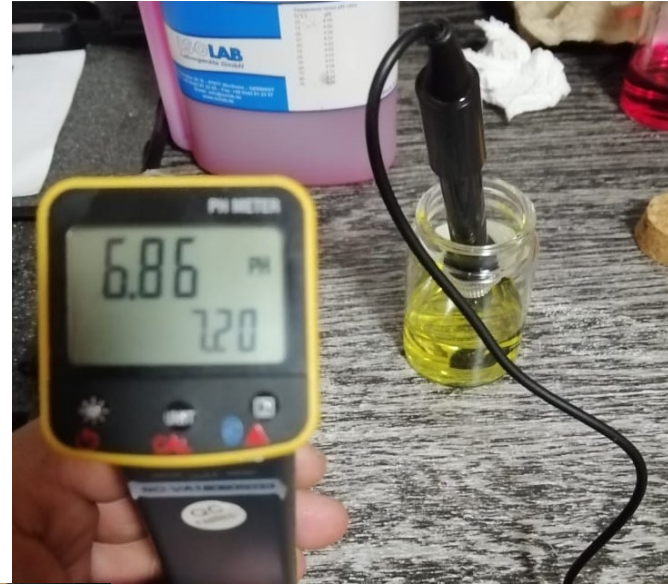
El fabricante del medidor utiliza el término Calibración para referirse a la Configuración y Calibración del equipo.

Se realizará la configuración del equipo en base a la información del pH de tres sustancias conocidas como “*buffer*” de las que se conoce el valor del pH, la etiqueta de las sustancias seleccionadas.



1. Encender el panel.
2. Pulsar el botón del centro alrededor de 3 segundos.



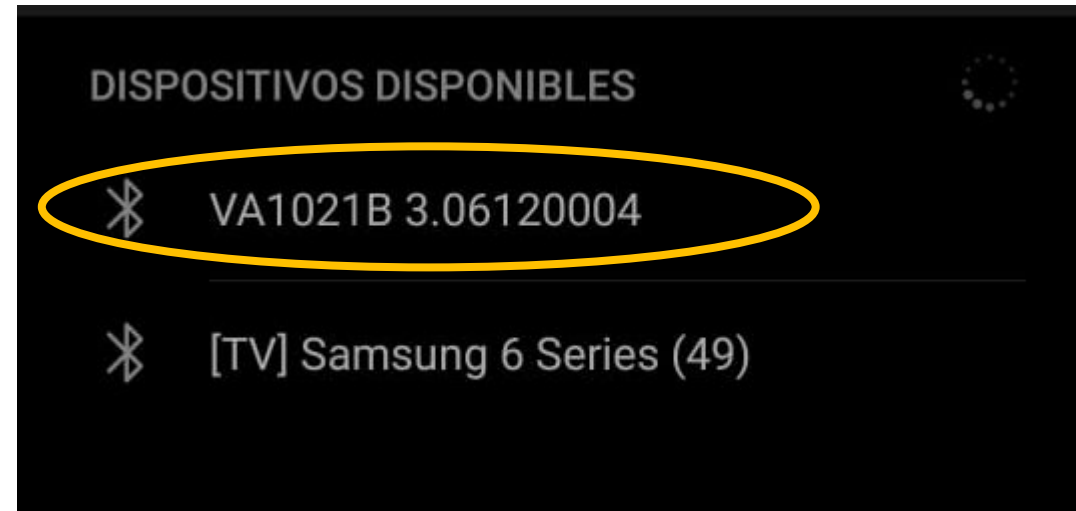


Aplicación móvil

Para adquirir la aplicación móvil se lee el código QR que viene junto con el manual del medidor LDAGRO VA1021B, con lo que se puede utilizar la aplicación llamada “*Data Collector*”, la que se descarga automáticamente al escanear el código QR, que llega adjunto con el sensor y otras herramientas en un mismo paquete, enviado desde fabrica.



Nombre del dispositivo



Pantalla principal de la aplicación

Data Collector Search Device				
Product	Model	Ver	SN	Show

Refresh Ok

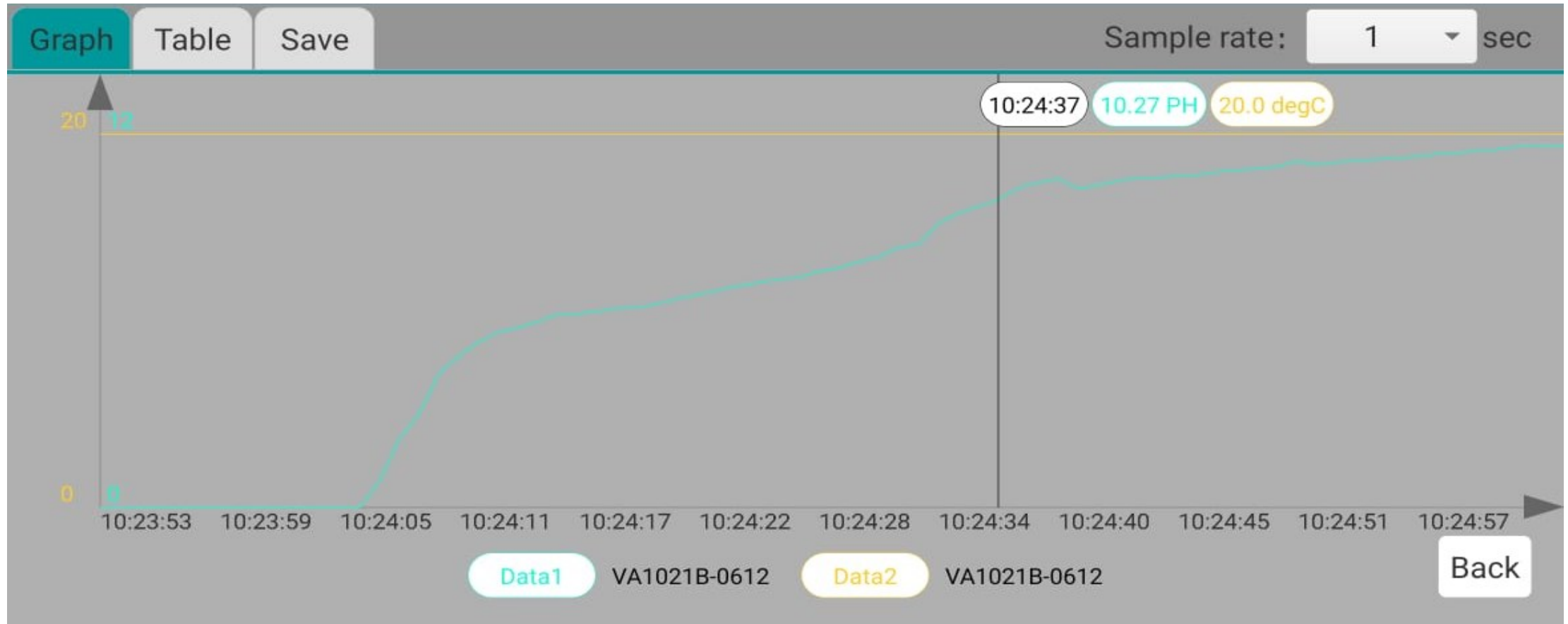
Open File



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Funciones de la aplicación móvil

Graph



Table

Graph **Table** Save

Sample rate: 10 sec

No.	VA1021B-06120004	VA1021B-06120004	Time
79	6.75 PH	22.3 degC	13:50:18
80	6.76 PH	22.3 degC	13:50:25
81	6.75 PH	22.3 degC	13:50:35
82	6.75 PH	22.3 degC	13:50:40
83	6.75 PH	22.2 degC	13:50:50
84	6.75 PH	22.2 degC	13:50:55
85	6.75 PH	22.2 degC	13:51:05
86	6.75 PH	22.2 degC	13:51:11

Back



Save

Graph Table **Save** Sample rate: 10 sec

Input save file name

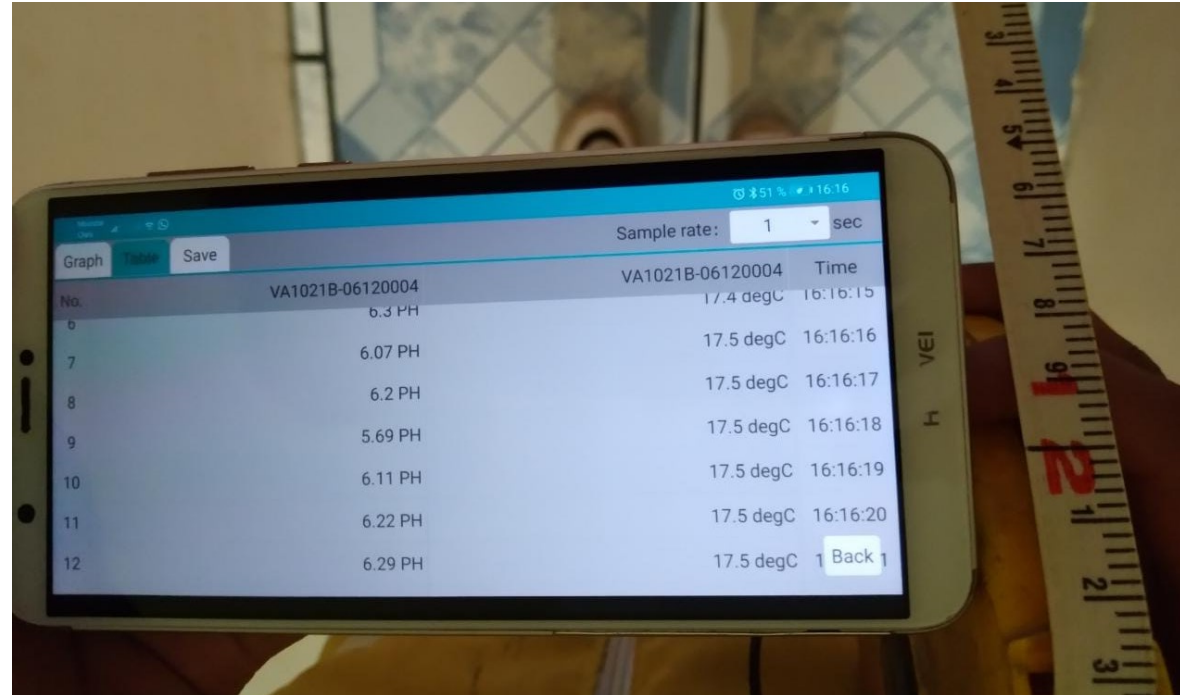
Ok

Back

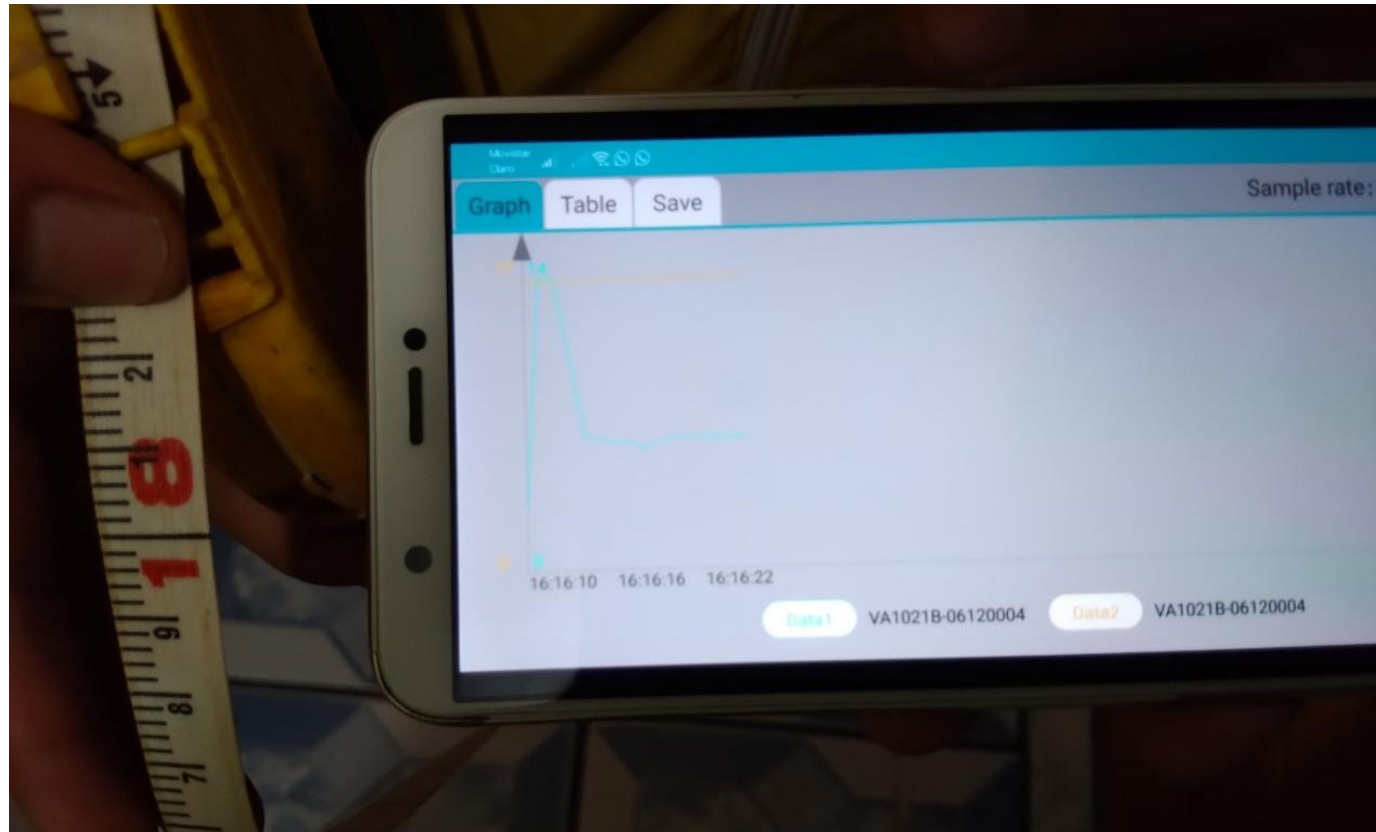


Pruebas de conexión de bluetooth

- Prueba de conexión estable en aplicación móvil en doce metros.



- Prueba de conexión de bluetooth en aplicación móvil en dieciocho metros.



HMI en labview

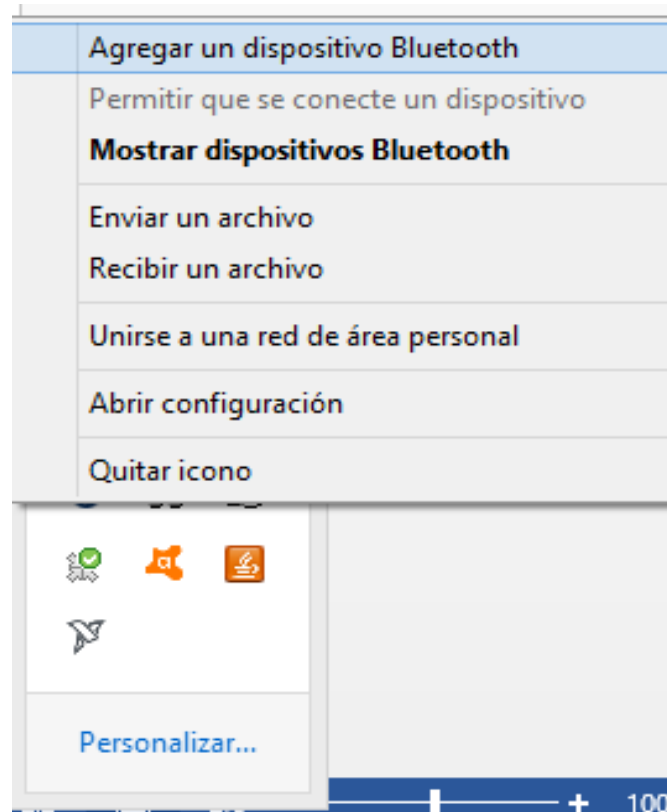
Con el fin de enfocarse en el uso del medidor a nivel industrial se realizaron pruebas de comunicación y enlace con el software Labview, realizando un HMI que puede ser utilizado para el monitoreo de un proceso real de medición de pH



Activar la función bluetooth del panel




Vincular los dispositivos



Código de acceso

Tu PC está buscando dispositivos Bluetooth y es detectable por ellos.

Escribe el {código de acceso} para tu dispositivo



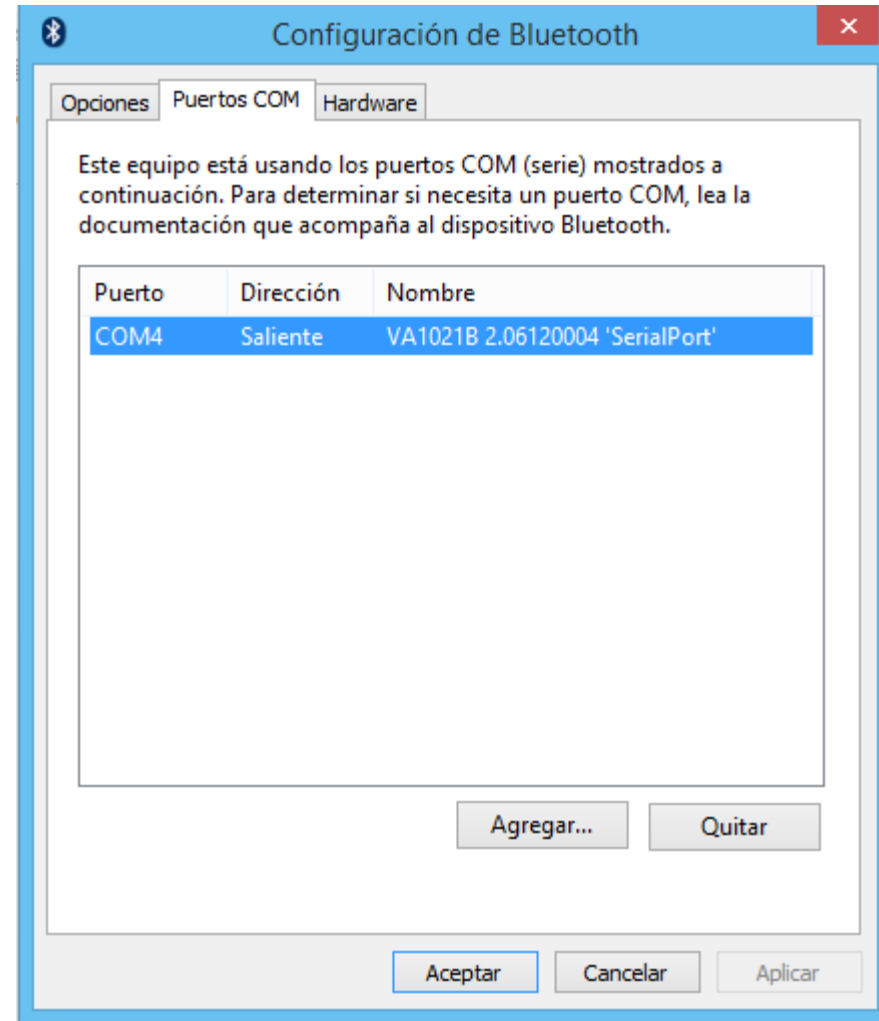
Puede que tengas que escribir el mismo código de acceso en el dispositivo.

O bien, intenta escribir un código de acceso en él.

[Siguiete](#) [Cancelar](#)



Visualizar los puertos COM del computador



Pantalla de interfaz del HMI

PROYECTO REALIZADO POR: PAMELA ORTIZ



MONITOREO DEL SENSOR DE PH VA1021B

SENSOR VA1021B

PUERTO

DATOS RECEPTADOS

LECTURA DE DATOS

PH

TEMPERATURA

ESCALA DE PH

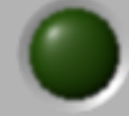
ACIDO



BASE



ALCALINO



Respuesta a un ácido

PROYECTO REALIZADO POR: PAMELA ORTIZ

MONITOREO DEL SENSOR DE PH VA1021B



SENSOR VA1021B

PUERTO
COM4

DATOS RECEPTADOS

LECTURA DE DATOS

PH
4.16

TEMPERATURA
19.6

ESCALA DE PH

ACIDO

BASE

ALCALINO

STOP



Respuesta a una base o neutro

PROYECTO REALIZADO POR: PAMELA ORTIZ

MONITOREO DEL SENSOR DE PH VA1021B



SENSOR VA1021B

PUERTO
COM4

DATOS RECEPTADOS

LECTURA DE DATOS

PH
6.7

TEMPERATURA
20.6

ESCALA DE PH

ACIDO

BASE

ALCALINO

STOP

The interface displays the following data: PH 6.7 and TEMPERATURA 20.6. The pH scale shows three indicators: ACIDO (dark green), BASE (yellow), and ALCALINO (dark green). The BASE indicator is illuminated, indicating a basic or neutral condition. A STOP button is also present.



Respuesta a un alcalino

PROYECTO REALIZADO POR: PAMELA ORTIZ

MONITOREO DEL SENSOR DE PH VA1021B



SENSOR VA1021B

PUERTO
COM4

DATOS RECEPTADOS

LECTURA DE DATOS

PH
8.52

TEMPERATURA
22

ESCALA DE PH

ACIDO

BASE

ALCALINO

STOP

The interface displays the following data: PH: 8.52, TEMPERATURA: 22. The pH scale shows the ALCALINO indicator is active (lit), while ACIDO and BASE are inactive (dark green).



Conclusiones

- Se buscó la información correspondiente a las características completas del sensor LD-AGROVA1021B, teniendo en cuenta las hojas técnicas y manuales de casa fabricante y de páginas en internet en donde se entregaba información autenticada del distribuidor, permitiendo documentar el marco teórico.
- Se configuró el sensor LD-AGRO VA1021B mediante el panel local, la comunicación bluetooth del sensor permitió realizar un HMI en el software Labview que puede ser utilizada en aplicaciones industriales en donde se requiera monitoreo de los niveles de pH.
- Se realizaron pruebas de comunicación de bluetooth entre el sensor LDAGRO VA1021B y la aplicación móvil, en donde se determinó la distancia capaz de seguir enviando información es de alrededor de dieciocho (18) metros, con una velocidad de 9600bps.



Recomendaciones

- Verificar el nivel pH de las sustancias de manera que correspondan a los rangos que se necesita para la calibración del instrumento y cuenten con un certificado de calibración en dónde se incluya los datos de los valores de pH.
- Tener en cuenta que el dispositivo cuenta con un sistema de comunicación de bluetooth clase dos, lo cual indica que se enviara datos hasta una distancia de veinte metros, pasados de ahí se pierde la información.
- Realizar la limpieza del electrodo siempre que se vaya a realizar mediciones de pH en diferentes sustancias, ya que se podrían alterar las lecturas de la nueva sustancia que se tomara los datos





1922
ECUADOR