

# Manual de usuario

---



# Índice

---

- Introducción
- Requisitos previos
- Lista de Materiales
- Instrucciones de Impresión 3D
- Calibración
- Electrónica y Cableado
- Programación
- Montaje
- Solución de Problemas
- Conclusión y Contribuciones

# Introducción

---

- 
- ¿Alguna vez te has preguntado cómo miden qué tan limpia está el agua? Para eso se usa el turbidímetro. Es un equipo que analiza la cantidad de partículas suspendidas en un líquido para saber qué tan transparente es realmente.
  - El objetivo de este proyecto es desarrollar un **turbidímetro de código abierto** que rompa las barreras de costo y acceso a tecnología científica de calidad del Ecuador. A diferencia de los equipos comerciales, que suelen ser costosos y cerrados, este dispositivo combina la versatilidad de la **impresión 3D** con la potencia de la electrónica accesible y la programación.

# Requisitos previos

Impresora 3D



Computadora



Software Arduino IDE

Software Slicer 3D

Kit de soldadura



# Lista de partes y materiales

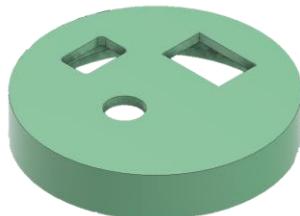
Cuerpo Derecho



Cuerpo Izquierdo



Tapa superior



Tapa inferior



Cuerpo sensor inferior



Cuerpo sensor superior



Sensor de turbidez



Bote acrílico 10 ml



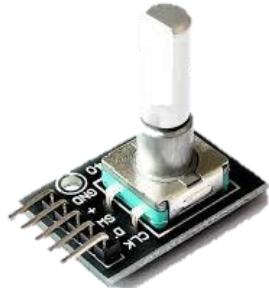
Arduino nano



Regulador de voltaje MP1584



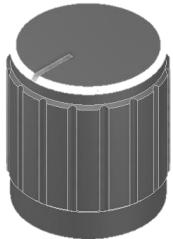
Encoder rotario



Cargador



Perilla potenciómetro



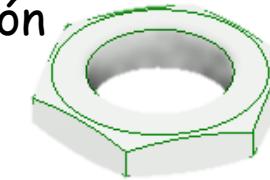
Switch



Pantalla oled 0,91"



Batería 7V



Inserto M4



Tornillo m4x20



# Instrucciones de Impresión 3D



Se recomienda realizar las impresiones con los siguientes parámetros:

Ajustes de impresión

Perfil Standard Quality - 0.2mm

Calidad

- Altura de capa 0.2 mm
- Altura de capa inicial 0.2 mm
- Ancho de línea 0.4 mm

Paredes

- Grosor de la pared 0.6 mm
- Recuento de líneas de pared 2

Optimizar el orden de impresión de paredes

Imprimir paredes finas

Expansión horizontal 0.15 mm

Expansión horizontal de la capa inicial 0.15 mm

Expansión horizontal de orificios 0.0 mm

Ajustes de impresión

Perfil Standard Quality - 0.2mm

Superior o inferior

- Grosor superior/inferior 0.8 mm
- Capas superiores 2
- Capas inferiores 2

Patrón superior/inferior Líneas

Habilitar aliado

Relleno

- Densidad de relleno 20.0 %
- Patrón de relleno Giroide

Conectar líneas de relleno

Porcentaje de superposición del relleno 30.0 %

Superposición del relleno 0.12 mm

Ajustes de impresión

Perfil Standard Quality - 0.2mm

Material

- Temperatura de impresión 200.0 °C
- Temperatura de impresión de la capa inicial 205.0 °C
- Temperatura de la placa de impresión 60.0 °C
- Temperatura de la placa de impresión en la capa inicial 65.0 °C

Flujo 100.0 %

Velocidad

Desplazamiento

Refrigeración

Soporte

Adherencia de la placa de impresión

Correcciones de malla

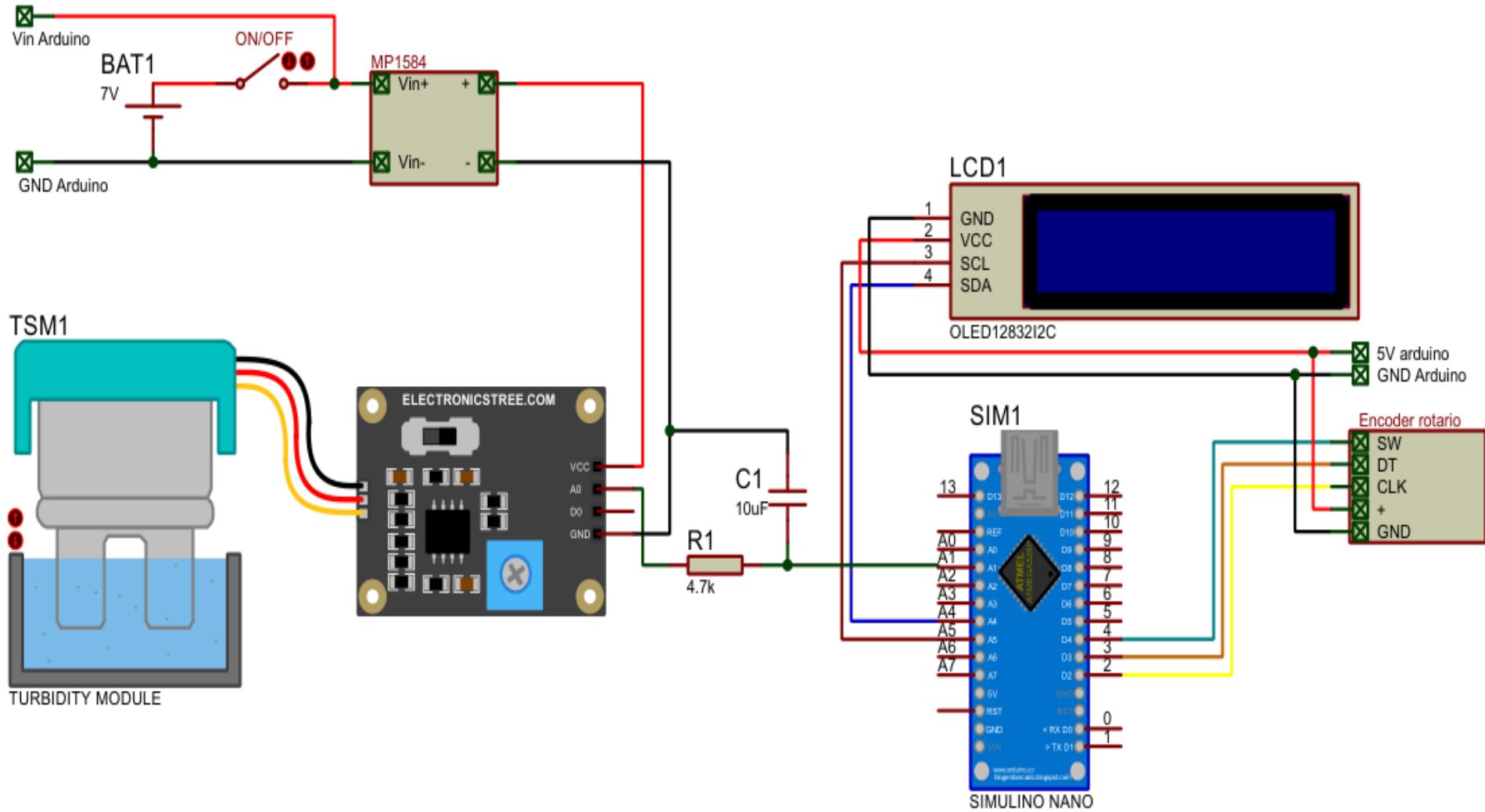
Las piezas que se imprimen en vertical se recomienda usar adherencia a la placa de impresión:

Adherencia de la placa de impresión

Tipo adherencia de la placa de impresión Balsa

Margen adicional de la balsa 10.0 mm

# Electrónica y Cableado



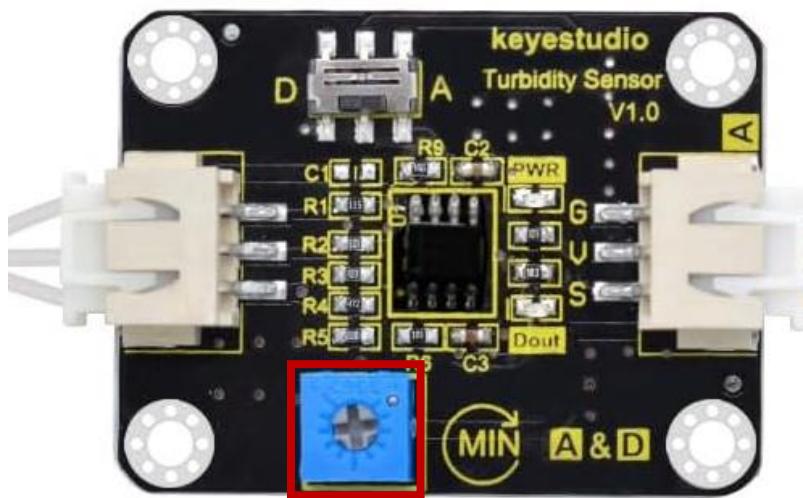
1. Cargamos el programa Calibración\_previa
2. Colocamos una muestra de agua destilada
3. Cargamos el programa y revisamos en el serial que el voltaje sea 4,2 V
4. Si no esta cerca de este valor vamos a girar la perilla de la placa de acondicionamiento hasta que cambie en el serial
5. Listo tu turbidímetro esta calibrado



A screenshot of the Arduino IDE 2.3.6 interface. The title bar says "CalibracionPrevia | Arduino IDE 2.3.6". The main window shows the code for "CalibracionPrevia.ino":

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600); //Baud rate: 9600  
}  
void loop() {  
  int sensorValue = analogRead(A1); // read the input on analog pin 0:  
  float voltage = sensorValue * (5.0 / 1023.0); // Convert the analog reading (which goes from 0 - 1023) to a voltage (0 - 5V):  
  Serial.println(voltage); // print out the value you read:  
  delay(500);  
}
```

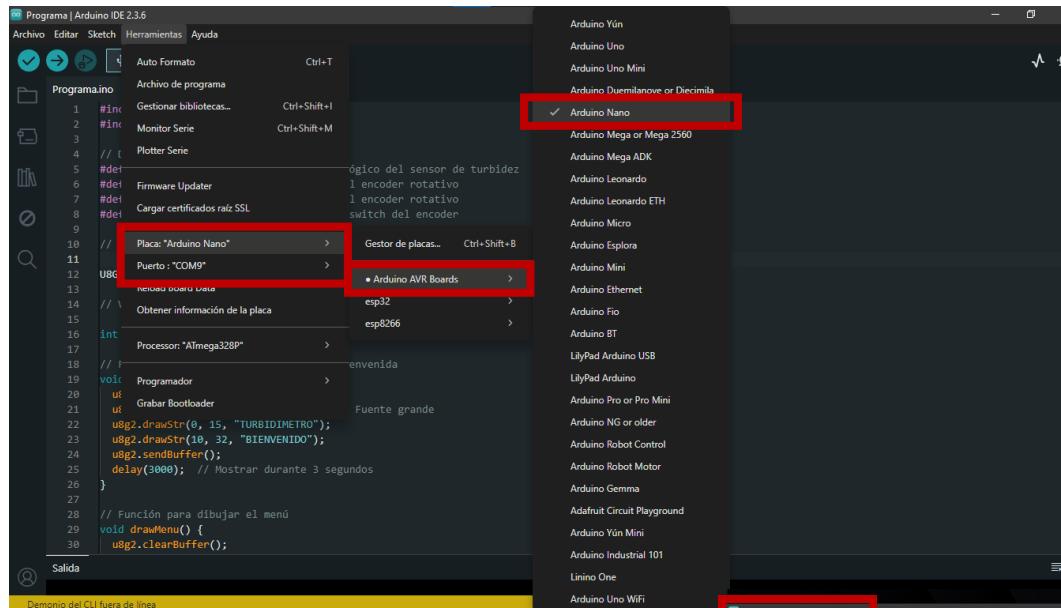
The status bar at the bottom left says "No conexión. Selecciona una placa y un puerto para conectarla automáticamente." and "Salida Monitor Serie".



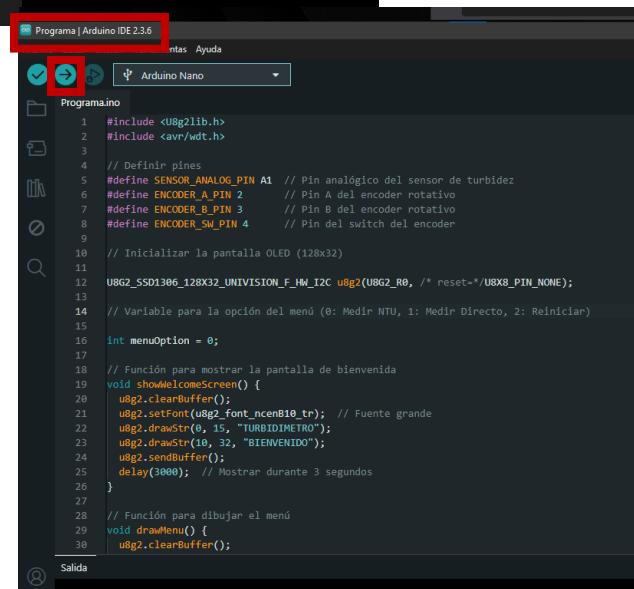
# Calibración

# Programación

Ingresamos  
nuestra placa y  
el COM al que  
este conectado  
nuestro Arduino:



Cargamos el  
archivo  
Programa y  
subimos a  
nuestro Arduino:



The screenshot shows the Arduino IDE with the uploaded code visible in the main window. The code is for a Turbidimeter project, utilizing a U8G2 library for OLED display and an encoder for sensor input. The code includes functions for initializing the display, drawing a welcome screen, and displaying menu options. The 'Tools' menu at the top is set to 'Arduino Nano'.

```

#include <U8g2lib.h>
#include <avr/wdt.h>

// Definir pines
#define SENSOR_ANALOG_PIN A1 // Pin analógico del sensor de turbidez
#define ENCODER_A_PIN 2 // Pin A del encoder rotativo
#define ENCODER_B_PIN 3 // Pin B del encoder rotativo
#define ENCODER_SW_PIN 4 // Pin del switch del encoder

// Inicializar la pantalla OLED (128x32)
U8G2_S_SD1306_128X32_UNIVISION_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/U8X8_PIN_NONE);

// Variable para la opción del menú (0: Medir NTU, 1: Medir Directo, 2: Reiniciar)
int menuOption = 0;

// Función para mostrar la pantalla de bienvenida
void showWelcomeScreen() {
    u8g2.clearBuffer();
    u8g2.setFont(u8g2_font_ncenB10_tr); // Fuente grande
    u8g2.drawStr(0, 15, "TURBIDIMETRO");
    u8g2.drawStr(10, 32, "BIENVENIDO");
    u8g2.sendBuffer();
    delay(3000); // Mostrar durante 3 segundos
}

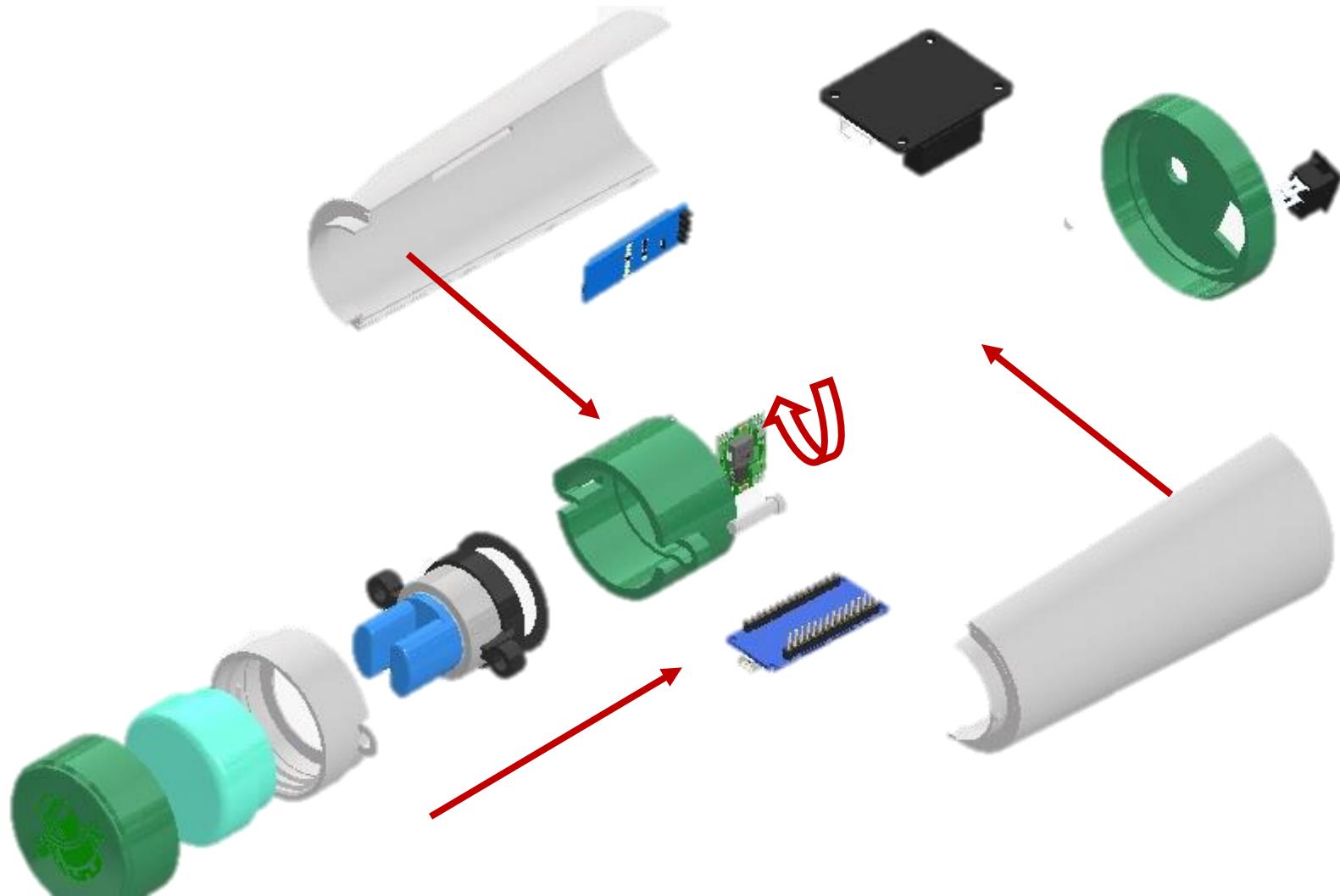
// Función para dibujar el menú
void drawMenu() {
    u8g2.clearBuffer();
}

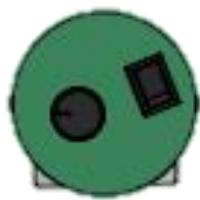
```

# Montaje

---

# Montaje turbidímetro





# Solución de Problemas

---

Se trata de una herramienta eficaz para hablar en público. Implica cambiar el tono, el timbre y el volumen para transmitir emociones, enfatizar puntos y mantener el interés:

- Variación de tono
- Inflexión de tono
- Control de volumen

Un lenguaje corporal eficaz mejora el mensaje, lo que lo hace más impactante y fácil de recordar:

- Contacto visual significativo
- Gestos intencionados
- Mantener una buena postura
- Controlar las expresiones

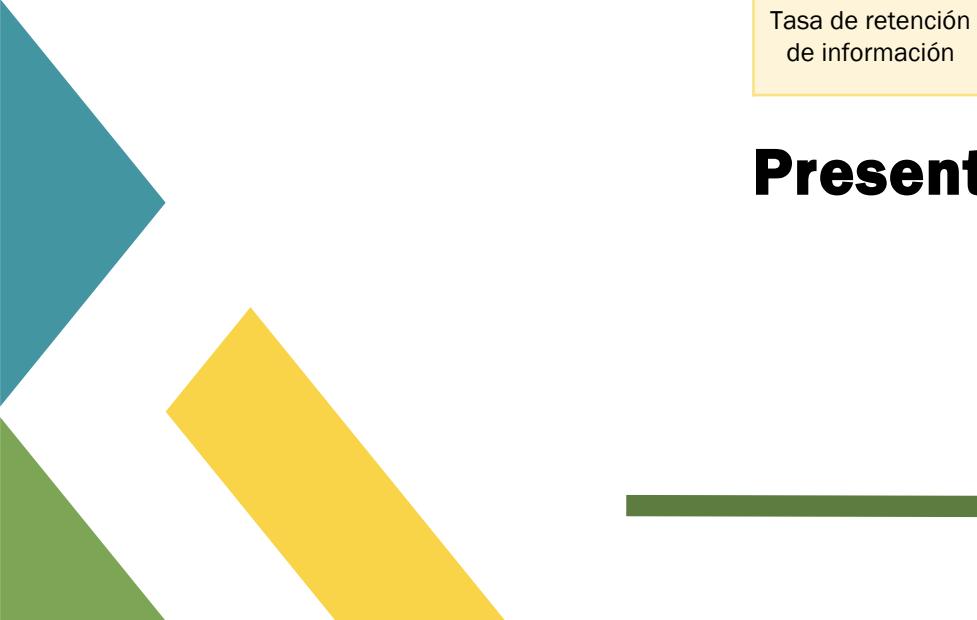
# Conclusión y Contribuciones

---

Su capacidad de comunicarse de forma eficaz dejará un impacto duradero en el público

La comunicación eficaz implica no solo entregar un mensaje, sino también resonar con las experiencias, los valores y las emociones de los que escuchan





Aprenda a infundir energía en su presentación para dejar una impresión duradera.

Uno de los objetivos de una comunicación eficaz es motivar a la audiencia.

Métrico	Medida	Objetivo	Real
Asistencia del público	# de asistentes	150	120
Duración de la interacción	Minutos	60	75
Interacción de preguntas y respuestas	# de preguntas	10	15
Comentarios positivos	Porcentaje (%)	90	95
Tasa de retención de información	Porcentaje (%)	80	85

## Presentación dinámica

## **Sugerencias finales y puntos de vista**

Ensayo coherente

- Refuerce su familiaridad

Refinar el estilo de presentación

- Ritmo, tono y énfasis

Intervalos y transiciones

- Objetivo de una presentación sin problemas y profesional

Público de prácticas

- Apunte a compañeros para escuchar y proporcionar comentarios

- Buscar comentarios
- Reflejar el rendimiento
- Explorar nuevas técnicas
- Establecer objetivos personales
- Iterar y adaptarse

# Gracias

---

Christian Perrazo

+593 958 761 443

christianperrazoo@gmail.com

#####

+593-,,,,

,,,@gmail.com

<https://sites.google.com/view/turbidimetro>