

A decorative graphic in the top-left corner consisting of a network of interconnected nodes and lines. Some nodes are solid blue circles, while others are white circles with blue outlines. The lines are thin and gray.

Reto TC1004B

# El balance del confort y la eficiencia energética

Equipo 10

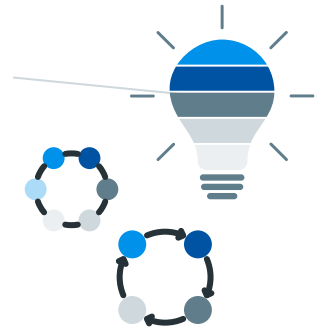
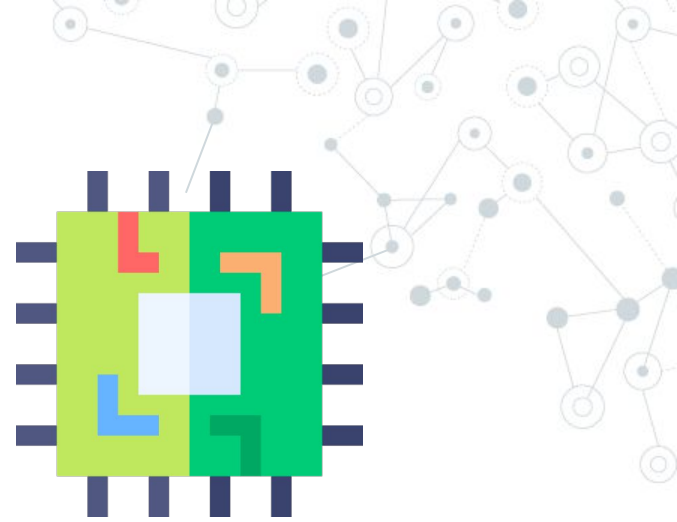
Ricardo Jorge Rodríguez Treviño A00831595

André Borda Ramos A01284398

A decorative graphic in the bottom-right corner, similar to the one in the top-left, featuring a network of interconnected nodes and lines with some blue and white nodes.

# Internet of Things

El Internet of Things (IoT) es la interconexión de diferentes objetos del día a día que, mediante una conexión a internet, realizan sus tareas de una manera automática y más efectiva.



# 1. Propuesta



Crear un sistema IoT de calidad, con una comunicación efectiva entre el dispositivo y la base de datos a nivel local que sea capaz de medir tanto la temperatura como la humedad de un espacio y reporte estos mismos datos en una base de datos.

# Charter

Project name:

El balance del confort y la eficiencia energética

Propósito

Disminuir el impacto del consumo energético en el medio ambiente

Mitigación de problemáticas como el agotamiento de los recursos, dificultad de abastecimiento, dependencia energética

Alcance

Crear un sistema IoT de calidad, con una comunicación efectiva entre el dispositivo y la base de datos a nivel local

Objetivos

A nivel pedagógico, comprender por completo, el funcionamiento de los dispositivos de IoT

Mejorar el confort de la casa a la vez que se combate la contaminación ambiental

Equipo de trabajo

André Borda Ramos

Ricardo Jorge Rodríguez Treviño (Administrador de proyecto)

Descripción del proyecto

Hoy en día la demanda de más amenidades tales como climatización. Esto causó un incremento de dispositivos y electrodomésticos que han logrado un nivel de confort sin precedentes.

Y no ha sido sin costo para el medio ambiente al incrementarse el consumo energético.

Para lograr mitigar parcialmente dicho impacto, deberás desarrollar un sistema que mejore algunos de los elementos de confort. Usando dispositivos de IoT, deberás controlar la ventilación natural y la luminosidad en el verano del hemisferio norte.

Clientes o usuarios

Gente adulta y de la tercera edad

Productos

Prototipo físico del sistema electrónico, con sensores y conexión a internet

Código de programación

Presentación y video del funcionamiento

Riesgos

Fallas en el sistema

Programación deficiente

Incumplimiento del proyecto en tiempo y forma

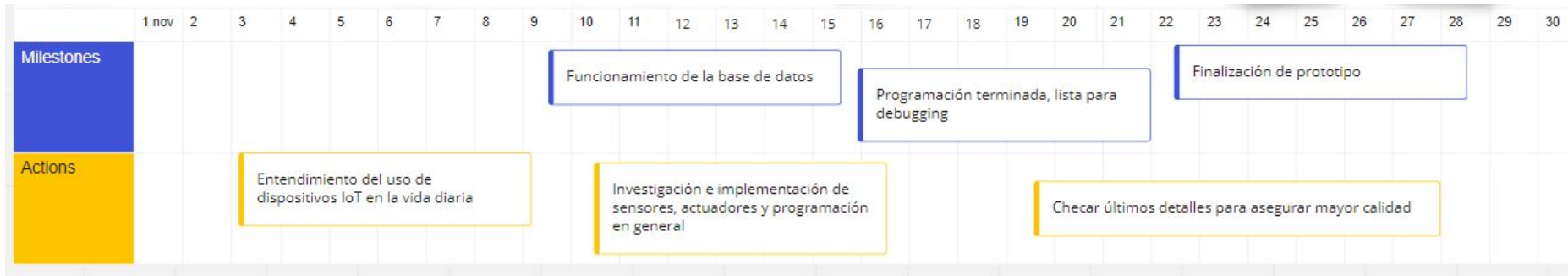
Sistemas electrónicos peligrosamente inestables

Limitaciones

Componentes electrónicos inconstantes

Utilización de un servidor público

# Principales Milestones



# Gantt

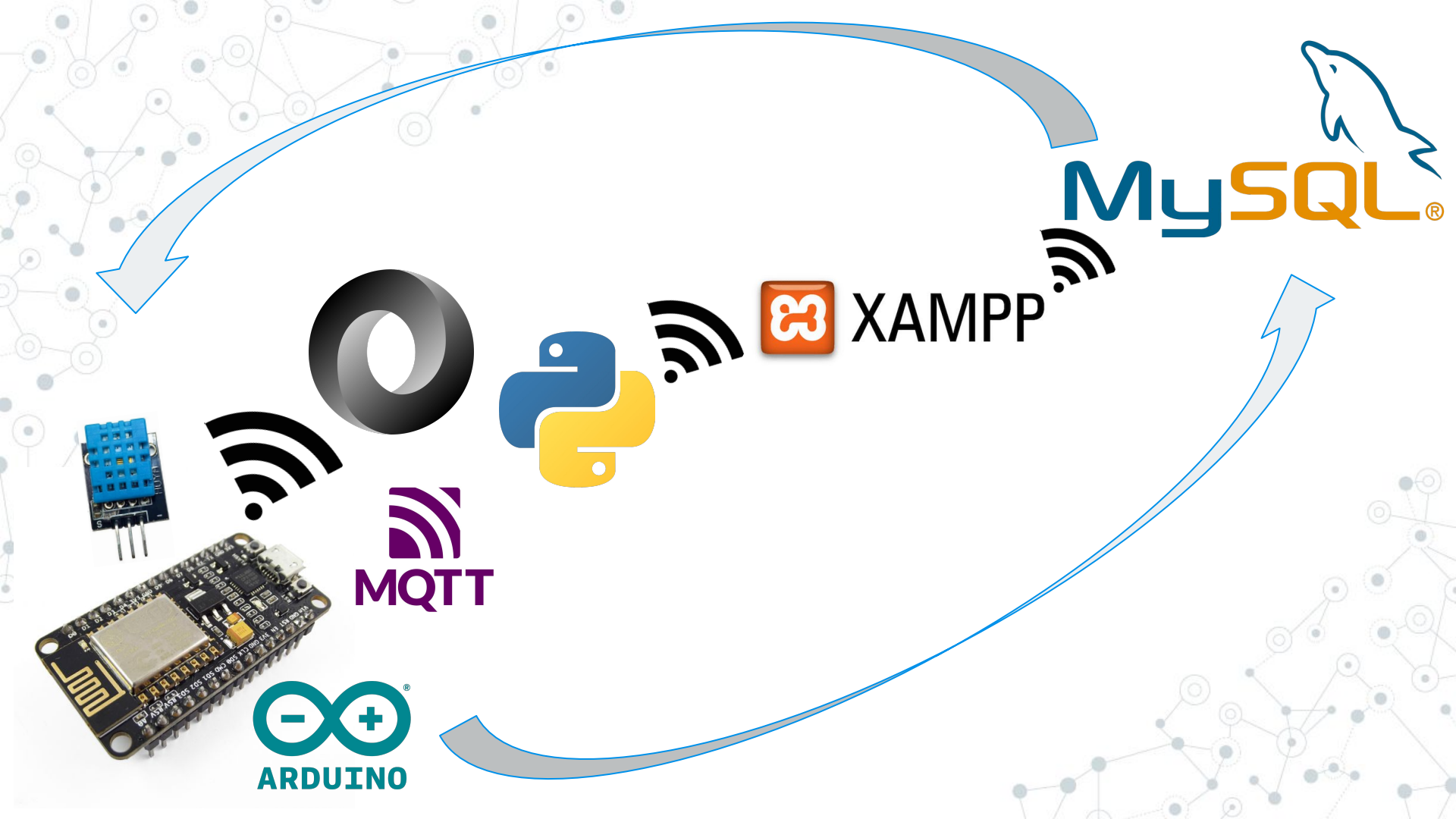
Project Start Date: 11/2/2021 (Tuesday) Display Week: 1

| Week 1        | Week 2             | Week 3               | Week 4               | Week 5          |
|---------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 1 Nov 2021    | 8 Nov 2021         | 15 Nov 2021          | 22 Nov 2021          | 29 Nov 2021     |
| 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 10 11 12 13 14 | 15 16 17 18 19 20 21 | 22 23 24 25 26 27 28 | 29 30 1 2 3 4 5 |

| WBS | Task   | Start        | End          | Days | % Done | Work Days | M | T | W | Th | F | Sa | Su | M | T | W | Th | F | Sa | Su | M | T | W | Th | F | Sa | Su | M | T | W | Th | F | Sa | Su |
|-----|--|--------------|--------------|------|--------|-----------|---|---|---|----|---|----|----|---|---|---|----|---|----|----|---|---|---|----|---|----|----|---|---|---|----|---|----|----|
| 1   | Programación   | Tue 11/02/21 | Wed 12/01/21 |      |        |           |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 1.1 | Instalación de librerías a utilizar en Python                      | Tue 11/02/21 | Tue 11/02/21 | 1    | 100%   | 1         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 1.2 | Investigación sobre la comunicación entre sensores y base de datos | Wed 11/03/21 | Tue 11/09/21 | 7    | 100%   | 7         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 1.3 | Programación correspondiente para la interconexión de dispositivos | Wed 11/10/21 | Tue 11/23/21 | 14   | 100%   | 14        |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 1.4 | Asesoría con profesor  | Wed 11/24/21 | Wed 11/24/21 | 1    | 0%     | 1         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 1.5 | Debug/Trouble shoot  | Thu 11/25/21 | Wed 12/01/21 | 7    | 100%   | 7         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 2   | Electrónica  | Tue 11/02/21 | Wed 12/01/21 |      |        |           |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 2.1 | Investigación del funcionamiento del NodeMCU                       | Tue 11/02/21 | Sat 11/06/21 | 5    | 100%   | 5         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 2.2 | Implementación de diferentes sensores (temperatura)                | Mon 11/08/21 | Fri 11/12/21 | 5    | 100%   | 5         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 2.3 | Comprobar conexión con la base de datos                            | Mon 11/15/21 | Tue 11/16/21 | 2    | 100%   | 2         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 2.4 | Implementación de diferentes actuadores                            | Wed 11/17/21 | Sun 11/21/21 | 5    | 100%   | 5         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 2.5 | Realizar conexiones correspondientes en un ámbito de IoT           | Mon 11/22/21 | Wed 11/24/21 | 3    | 100%   | 3         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 2.6 | Probar funcionamiento y bienestar del sistema                      | Thu 11/25/21 | Wed 12/01/21 | 7    | 100%   | 7         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 3   | Bases de Datos   | Tue 11/02/21 | Tue 11/23/21 |      |        |           |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 3.1 | Diseñar base de datos  | Tue 11/02/21 | Fri 11/05/21 | 4    | 100%   | 4         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 3.2 | Generación de diagrama de clases                                   | Sat 11/06/21 | Mon 11/08/21 | 3    | 100%   | 3         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 3.3 | Comprobar comunicación via Python con el sistema                   | Tue 11/09/21 | Mon 11/15/21 | 7    | 100%   | 7         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 3.4 | Asesoría con el profesor   | Tue 11/16/21 | Tue 11/16/21 | 1    | 0%     | 1         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 3.5 | Debuggear // Troubleshoot  | Wed 11/17/21 | Tue 11/23/21 | 7    | 100%   | 7         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 4   | Presentación   | Sun 11/28/21 | Wed 12/01/21 |      |        |           |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 4.1 | Creación de apoyo visual (PP)                                      | Sun 11/28/21 | Sun 11/28/21 | 1    | 100%   | 1         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 4.2 | Preparar diálogo   | Mon 11/29/21 | Mon 11/29/21 | 1    | 100%   | 1         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |
| 4.3 | Grabación de video de funcionamiento                               | Tue 11/30/21 | Wed 12/01/21 | 2    | 100%   | 2         |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |    |   |    |    |

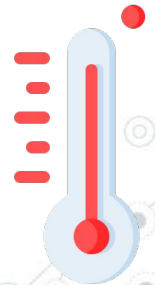
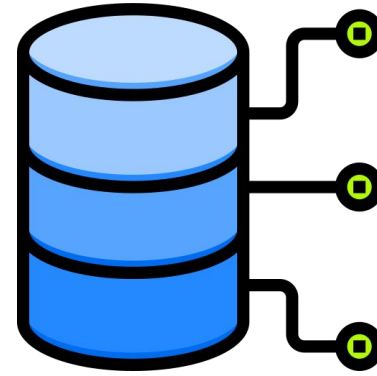
## 2. **Funcionalidad**



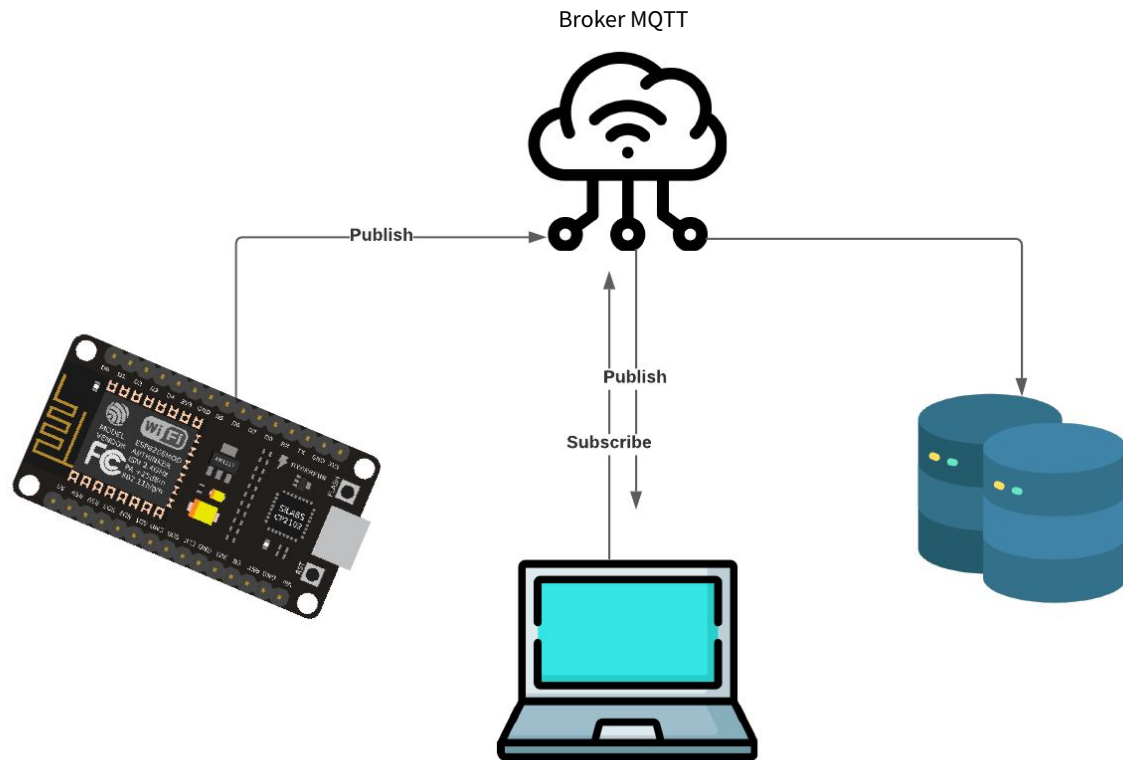




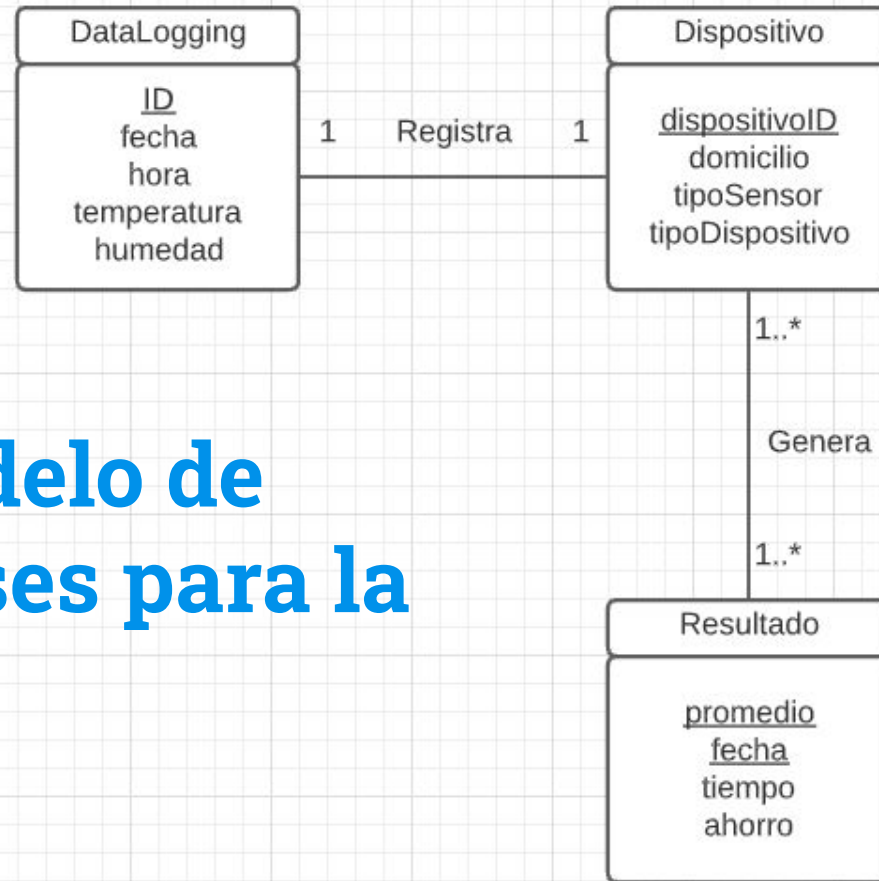
El NodeMCU, capta la temperatura y humedad mediante un sensor DHT11. Los datos obtenidos son enviados en un formato JSON mediante un broker MQTT y una conexión WiFi. Estos a su vez son recibidos por un código de Python y se mandados de nuevo a la base de datos realizada en MySQL. En ella se guarda toda la información relacionada tanto a los sensores, como a lo obtenido por los mismos, como el ID, el tipo de dato, la magnitud de este y, adicionalmente, los promedios de cada 10 datos para lograr monitorear satisfactoriamente las condiciones ambientales en un cierto espacio. Este monitoreo en un sistema IoT ayudaría al control de las condiciones ambientales en nuestro entorno.



# Diagrama de bloques de proceso



# Modelo de Clases para la BD



A decorative network diagram in the top-left corner, featuring a complex web of interconnected nodes and lines. The nodes are represented by small circles, some of which are larger and have concentric circles, suggesting different levels or types of connectivity. The lines are thin and gray, creating a mesh-like structure.

# 3. Ejecución

# Creación de la Base de Datos (MySQL)

```
CREATE TABLE Dispositivo(  
    dispositivoID CHAR(10) NOT NULL,  
    Domicilio CHAR(5) NOT NULL,  
    tipoSensor CHAR(10) NOT NULL,  
    tipoDispositivo CHAR(1) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(dispositivoID)  
);
```

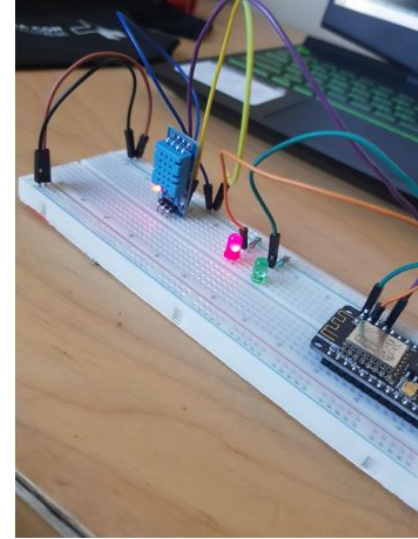
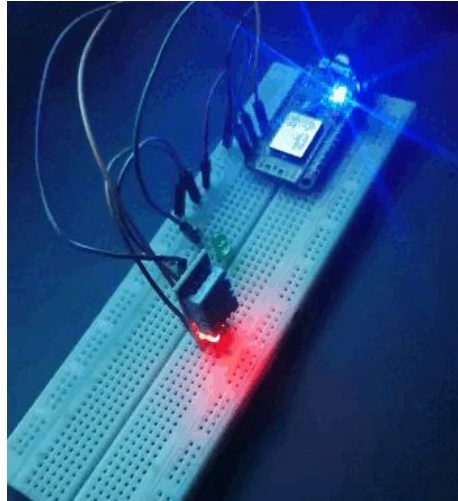
```
CREATE TABLE DataLogging(  
    ID INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
    Fecha CHAR(10) NOT NULL,  
    Hora CHAR(10) NOT NULL,  
    Tipo CHAR(15) NOT NULL,  
    Dato FLOAT NOT NULL,  
    dispositivoID CHAR(10) NOT NULL,  
    FOREIGN KEY(dispositivoID) REFERENCES Dispositivo(dispositivoID)  
);
```

```
CREATE TABLE Resultado(  
    Fecha TIME NOT NULL,  
    PromedioTemp FLOAT NOT NULL,  
    PromedioHumedad FLOAT NOT NULL,  
    Tiempo CHAR(5) NOT NULL,  
    Ahorro FLOAT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(Fecha)  
);
```

```
CREATE TABLE Genera(  
    dispositivoID CHAR(10) NOT NULL,  
    Fecha CHAR(10) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(dispositivoID, Fecha)  
);
```

| Tabla                                | Acción   | Filas | Tipo   | Cotejamiento       | Tamaño   | Residuo a depurar |
|--------------------------------------|--|-------|--------|--------------------|----------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> datalogging | Examinar  Estructura  Buscar  Insertar  Vaciar  Eliminar | 340   | InnoDB | utf8mb4_general_ci | 80.0 KB  | -                 |
| <input type="checkbox"/> dispositivo | Examinar  Estructura  Buscar  Insertar  Vaciar  Eliminar | 1     | InnoDB | utf8mb4_general_ci | 16.0 KB  | -                 |
| <input type="checkbox"/> genera      | Examinar  Estructura  Buscar  Insertar  Vaciar  Eliminar | 18    | InnoDB | utf8mb4_general_ci | 16.0 KB  | -                 |
| <input type="checkbox"/> resultado   | Examinar  Estructura  Buscar  Insertar  Vaciar  Eliminar | 17    | InnoDB | utf8mb4_general_ci | 16.0 KB  | -                 |
| 4 tablas                             | Número de filas  | 376   | InnoDB | utf8mb4_general_ci | 128.0 KB | 0 B               |

# Configuración de la electrónica





<https://youtu.be/pHNZtnVDkRg>

# Funcionamiento



A decorative network diagram in the top-left corner, featuring a complex web of interconnected nodes and lines, with some nodes highlighted in blue and others in grey.

4.

# Conclusiones y Aprendizajes



# André

El Internet de las Cosas es una tecnología que, de varias maneras, representa lo que vendrá en tanto el futuro de nuestro mundo cada vez más interconectado cómo el futuro de nuestra área de estudios. Esto es debido el gran potencial y versatilidad que el internet de las cosas nos presenta, pues puede implementarse en todas las facetas de nuestras vidas. Adicionalmente, el conocimiento obtenido sobre las bases de datos es altamente importante, pues su presencia, hoy en día, se encuentra diariamente en nuestra vida moderna y será algo que, al ejercer, será altamente importante saber. Como ingenieros en formación, las competencias formadas y conocimientos obtenidos en esta unidad de formación presentan una gran importancia, pues son conceptos con los que nos toparemos en nuestras vidas profesionales.

**Link al video:**

<https://youtu.be/vWjnJRHxFBs>

# Ricardo

A lo largo de las últimas 15 semanas he tenido la oportunidad de conocer más detalladamente lo que es el Internet de las Cosas (IoT), además de sus múltiples ventajas, aplicaciones y demás. Personalmente, tras realizar un detallado análisis con respecto a su utilización, me es posible imaginar todo aquello que podrá realizarse en el futuro con cosas que si bien, son bastante complejas de aplicar, o muchas veces de siquiera entender, tienen una amplia área de oportunidad de prosperar, ya que es impresionante el cómo puede llegar a aplicarse en prácticamente cualquier ámbito de nuestra vida diaria. No puedo esperar a ver todas las tecnologías emergentes que surgirán durante los próximos años, además de poder poner en práctica alguna de ellas. Considero que comprender todos estos conceptos es de suma importancia sobre todo para nosotros como ingenieros, por lo que esta unidad de formación fue verdaderamente muy enriquecedora en cualquier aspecto, permitiendome así, ser ahora un mejor profesionalista.

**Link al video:**

**<https://youtu.be/BCBrYYX3FbM>**

# ¡Gracias!

