



---

# **Estación Meteorológica Escolar con aviso de alerta vía Correo Electrónico**

---

## **Modulo 4: Programación de Microcontroladores**

---

### **Trabajo Final Integrador**

**Docentes: Lic. GUILLERMO SAMPALLO**

**Lic. JOSE MANUEL ALONSO**

**Alumno: ARMANDO ZABERT**

---

## **Final Integrador**

### **Módulo 4: Programación de Microcontroladores**

#### **Consignas:**

- El Trabajo Final integrador del Módulo 4 será de carácter grupal.
- Los estudiantes deberán conformar sus grupos e informarlos a través del espacio asignado en el aula virtual del módulo.
- Cada equipo debe diseñar un proyecto de computación física, a desarrollar en un hipotético curso, de un nivel que se especifique en el proyecto, que incorpore alguna de las herramientas vistas en el módulo.
- Es requisito para la elaboración del proyecto, la utilización de algún componente de reutilización (cartón, residuo plástico, madera, residuos tecnológicos, etc.).

#### **En el documento del proyecto se debe especificar:**

1. Conformación del grupo y asignación de roles.
2. Del proyecto:
  - a. Objetivos.
  - b. Destinatarios: A qué clase, de qué nivel y ciclo está destinado el proyecto.
  - c. Fundamentos disciplinares y sociales del proyecto (el impacto educativo, social y/o económico del proyecto).
  - d. Metodología didáctica a emplear.
  - e. Contenidos de computación física a abordar: contenidos conceptuales de programación, de circuitos electrónicos, y otros de alguna otra disciplina que se incluyan en el proyecto, por ejemplo, matemáticas o música.
  - f. Etapas. Cada etapa deberá tener su duración.
  - g. Evaluación: Criterios y métodos de evaluación.
3. Pasos que se siguieron para completar el trabajo. Incorporar imágenes que muestren los avances en las distintas etapas del proyecto.
4. Conclusiones del desarrollo del trabajo.

#### **Producción Audiovisual.**

Cada grupo deberá presentar video tutorial que detalle el paso a paso para la realización del proyecto, o una etapa del proyecto correspondiente a un aspecto de IoT, guiando en el armado del circuito y su codificación.

## 1. CONFORMACIÓN DEL GRUPO Y ASIGNACIÓN DE ROLES.

**Grupo Unipersonal: ZABERT, ARMANDO**  
**Rol: Programador/Diseñador**

## 2. DEL PROYECTO:

### a. Objetivos General:

- i. Crear un sistema sencilla IOT (Internet of Think - Internet de las Cosas) para una **ESTACION METEREOLÓGICA ESCOLAR CON ALERTA VIA CORREO ELECTRONICO**, utilizando una **placa nodeMCU 1.0 basado en ESP8266**, la aplicación para celular **Blynk** en su versión para Android, para controlar y monitorear desde el móvil los datos recolectados
  - <https://www.youtube.com/watch?v=NoayCFHkclc&feature=youtu.be>
  - [https://github.com/armandozabert/EME\\_Col\\_Quintana.git](https://github.com/armandozabert/EME_Col_Quintana.git)

### b. Objetivos Específicos:

- i. Crear una cuenta en **Blynk** y desarrollar un proyecto en la misma con el nombre **Estación Meteorológica Escolar Colegio Quintana** que permita monitorear via Internet en tiempo real y sin uso de ordenador, la temperatura, humedad relativa y lluvia, mediante un sensor DHT11y de lluvia MH-RD, respectivamente
- ii. Encender desde el celular mediante la aplicación Blynk un relé que active una bomba de agua para riego, destinado a la huerta escolar
- iii. Enviar alertas automática vía correo electrónico, cuando el sensor de lluvia indique un valor menor o igual a 800, y un mensaje para el no encendido por la App Blynk de la bomba cuando esta condición se cumpla
- iv. Recopilar diariamente en una planilla de cálculo los valores observados en la aplicación

### c. Destinatarios: a qué clase, de qué nivel y ciclo está destinado el proyecto.

Los alumnos destinatarios de esta clase son:

- Jóvenes de ambos sexos correspondientes al sexto año del ciclo superior de la modalidad “Ecología, Agro y Ambiente” pertenecientes al Colegio Secundario “Fray José de la Quintana” de la Ciudad de Corrientes en la provincia de Corrientes, Argentina
- Jóvenes de ambos sexos mayores de 18 años pertenecientes al Curso de Formación Profesional “Programación” – Módulos Formativos 1:“Escribir código”, Modulo 4:”Verificar código”, y Modulo 5:“Higiene y Seguridad en el Trabajo”, y que se encuentren cursando el sexto año del ciclo superior de la modalidad “Ecología, Agro y Ambiente” pertenecientes al Colegio Secundario “Fray José de la Quintana” de la Ciudad de Corrientes, en la provincia de Corrientes, Argentina

**d. Fundamentos disciplinares y sociales del proyecto (el impacto educativo, social y/o económico del proyecto).****1. Impacto educativo (desarrollo de las competencias).**

- Aumentar la autonomía de los alumnos para construir los aprendizajes.
- Trascender el modo de aprender de los alumnos para que desarrollen el pensamiento crítico y creativo para la resolución de problemas.
- Desarrollar el pensamiento computacional
- Desarrollar conocimientos y habilidades mediante trabajos multidisciplinares (programación de Microcontroladores embebidos, electrónica, reciclado de partes, etc).
- Fortalecer el espíritu de equipo y asignación de roles para la consecución de actividad encomendada
- Desarrollar espíritu crítico reflexivo en función a la reutilización de elementos varios y así contribuir con el cuidado del ambiente
- Ampliar las habilidades o capacidades en los estudiantes para desarrollar e impulsar la innovación y creatividad en situaciones cotidianas.

**2. Impacto Social y/o Económico:**

- Protocolos sanitarios y de seguridad en el trabajo para trabajo grupal, en una sala de informática, y a campo, sus roles y el control al ingreso y egreso,
- La búsqueda bibliográfica, análisis y posterior elaboración específica de información necesaria para el desarrollo de proyecto tecnológico junto al de higiene y seguridad en el trabajo, adaptado a la sala de informática del colegio y en situación real, de docentes y estudiantes, que además se correspondan al distanciamiento social vigente
- Reconocer máquinas automáticas de uso cotidiano y su funcionamiento para crear a partir de ello, innovando y reinventando de acuerdo a las necesidades actuales, propuestos desde el área de Educación Tecnológica.
- Generar consciencia para el cuidado de la Ecología y del Medio Ambiente, y de la salud individual y colectiva
- Visualizar el impacto económico de la monitorización vía IoT (Internet de las Cosas) de variables como la temperatura, humedad ambiente, lluvia en tiempo real en la toma de decisiones productivas, y la automatización y el control del riego, como aspectos económicos durante el desarrollo del Micro emprendimiento Productivo “Huerta Escolar”, que se desarrolla en la Institución Escolar

**e. Metodología didáctica a emplear.**

La **metodología didáctica** es el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas por el profesor para facilitar el aprendizaje de los alumnos.

Una **estrategia didáctica** es un procedimiento o conjunto de ellos (métodos, técnicas, actividades) por las cuales el docente y los alumnos organizan las acciones de manera consciente para construir metas previstas e imprevistas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa.

Para nuestro trabajo final del modulo 4, utilizaremos **la secuencia didáctica como estrategia didáctica** para desarrollar un conjunto de procedimientos y saberes, conceptuales, procedimentales y actitudinales que permitan responder junto a los alumnos, a los objetivos generales y específicos anteriormente definidos

**f. Contenidos de computación física a abordar: contenidos conceptuales de programación, de circuitos electrónicos, y otros de alguna otra disciplina que se incluyan en el proyecto, por ejemplo, matemáticas o música.****Contenidos conceptuales de Programación:**

- i. Pensamiento Computacional
- ii. Arduino y Lenguaje C. Creación de Sketch. Librerías
- iii. Esp8266 y NodeMCU. Breve descripción
- iv. Uso de sensores y actuadores:
  - a. Sensor de Temperatura y Humedad DHT 11
  - b. Sensor de Lluvia MH-RD
  - c. Actuador Relé
  - d. Actuador Bomba de Agua
- v. Internet de las Cosas (IoT)
- vi. Plataforma IOT: Blynk. Requerimientos y modo de uso
- vii. Creación de un Proyecto en Blynk en un celular
- viii. Creación del Sketch para Blynk: El concepto de reciclar códigos. Utilización de la página de ejemplos de Blynk ([examples.blynk.cc](http://examples.blynk.cc)). Su modo de utilización

**Contenidos conceptuales de Circuitos Eléctricos:**

- a. La Protoboard. Tipos
- b. Resistencias eléctricas y Cables de conexiones
- c. Valores de tensión del relé y bomba de agua, sensores de temperatura, humedad y lluvia.
- d. Modo de conexionado del circuito eléctrico del relé y bomba de agua, sensores de temperatura, humedad y lluvia.
- e. El uso de Fritzing para modelado del circuito

**Contenidos conceptuales de Ecología, Agro y Ambiente:**

- a. Huerta escolar. Conservación del Medio Ambiente Local.

**g. Etapas. Cada etapa deberá tener su duración.**

6

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
----------------------------

**Carrera:**

- Bachiller con Orientación en Ecología, Agro y Ambiente
- Curso de Formación Profesional “Programador”. Educación Técnico Profesional Ley Nacional n° 26058/06 – Ley Nacional n° 26062/06. Formación Profesional Perfil Programador. Resolución CFE N° 289/16. Descargar perfil en la dirección web: [http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/10/289-16\\_01.pdf](http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/10/289-16_01.pdf)

**Nombre del profesor que elaboro la secuencia:**

Armando Zabert – [armandozabert@gmail.com](mailto:armandozabert@gmail.com)

Instructor para la Formación Profesional - Familia Profesional Informática

**Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:**

**Marco de Referencia. Identificación de la certificación**

- I.1. Sector/es de actividad socio productiva: Informática - Software y Servicios Informáticos
- I.2. Denominación del perfil profesional: PROGRAMADOR
- I.3. Familia profesional: INFORMATICA.
- I.4. Denominación del certificado de referencia: PROGRAMADOR
- I.5. Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL.
- I.6. Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL
- I.7. Referencial de Ingreso: Secundario Completo – 18 años cumplidos
- I.8. Nivel de la Certificación III

**Funciones que ejerce el profesional**

A continuación se presentan y se transcriben las funciones y sub-funciones del perfil profesional del Programador inherente a este trabajo:

## **Modulo 1. Función: Escribir código de programación de acuerdo a especificaciones formales.**

7

a.- El Programador interpreta las especificaciones de diseño o requisitos de las asignaciones a programar comprendiendo en su contexto inmediato cuál es el problema a resolver, determinando el alcance del problema y convalidando su interpretación a fin de identificar aspectos faltantes.

b.- Desarrolla algoritmos que dan soluciones a los problemas asignados o derivados de los mismos y efectúa pruebas de unidad de los módulos para asegurar que cumplan con las especificaciones del diseño a fin de tener un código eficiente, documentado, fácil de entender y mantener.

## **Modulo 4. Verificar el código desarrollado.**

a.- El Programador determina las necesidades de cobertura en función de las características y normas de calidad del proyecto, identifica las clases de equivalencia de datos utilizados internamente o intercambiados y ejecuta los casos de prueba.

b.- Realiza las pruebas correspondientes, registrando los datos y resultados alcanzados, así como las acciones correctivas realizadas para solucionar las fallas encontradas.

### **Tema general:**

#### **➤ “ESTACION METEOROLOGICA ESCOLAR CON ALERTA VIA CORREO ELECTRONICO”**

### **Contenidos conceptuales de Programación:**

- i. Pensamiento Computacional
- ii. Arduino y Lenguaje C. Creación de Sketch. Librerías
- iii. Esp8266 y NodeMCU. Breve descripción
- iv. Uso de sensores y actuadores:
  - a. Sensor de Temperatura y Humedad DHT 11
  - b. Sensor de Lluvia MH-RD
  - c. Actuador Relé
  - d. Actuador Bomba de Agua
- v. Internet de las Cosas (IoT)
- vi. Plataforma IOT: Blynk. Requerimientos y modo de uso
- vii. Creación de un Proyecto en Blynk en un celular

- viii. Creación del Sketch: El concepto de reciclar códigos. Utilización de la página de ejemplos de Blynk ([examples.blynk.cc](http://examples.blynk.cc)). Su modo de utilización

### **Contenidos conceptuales de Circuitos Eléctricos:**

- f. La Protoboard. Tipos
- g. Resistencias eléctricas y Cables de conexiones
- h. Valores de tensión del relé y bomba de agua, sensores de temperatura, humedad y lluvia.
- i. Modo de conexionado del circuito eléctrico del relé y bomba de agua, sensores de temperatura, humedad y lluvia.
- j. El uso de Fritzing para modelado del circuito

### **Duración de la secuencia y número de clases previstas:**

- La secuencia didáctica tendrá una duración de diez (10) clases consecutivas con un tiempo aproximado de tres horas y veinte minutos por cada clase.  
*(Recordamos al lector, que el formato de clases de la Formación Profesional como Ámbito de la Educación Técnico Profesional es de 4 clases semanales de 3hr 20min cada una)*

### **Objetivos Generales**

- Que el alumno logre encontrar la solución de un problema mediante la aplicación sistemática de descomposición del problema en sub-problemas cada vez más simples (diseño top down)
- Que el alumno mediante la utilización de la técnica top down junto a la utilización exclusiva de estructuras secuenciales, alternativas y repetitivas, reconozca la programación estructurada
- Que el alumno logre un cambio conceptual, trabajo cooperativo, habilidades y destrezas.

### **Objetivos Específicos.**

- Que el alumno realice transferencias a las practicas: a partir de asimilación de los contenidos detallados logre obtener a



partir de la codificación en lenguaje C, un sketch que permita el funcionamiento de una Estación Meteorológica, utilizando las siguientes estructuras:

1. Estructura condicional (***if-else***)
2. Procedimientos y funciones
3. Plataforma IoT Blynk

## Línea de Secuencias didácticas:

### Fase Inicio:

En la **clase 1 de la fase inicio**, se iniciara la actividad a partir de ***generar una recuperación de saberes previos*** de los estudiante reunidos de a pares, de diferentes fuentes bibliográficas, a fin de que les permita un punto de sustentación teórico, para así poder abordar la situación problemática que se expondrá en la fase desarrollo.

Se pondrá especial énfasis en el repaso del uso del ***concepto de “estructuras” en programación, ya sean estas: a) alternativas, b) repetitiva simple, c) repetitiva condicional.***

Se propondrá la elaboración, primero en formato papel, de un cuadro comparativo donde se visualice explícitamente, cual es el objetivo y utilidad que cada estructura brinda, su sintaxis y segundo, la posterior codificación en lenguaje C, de trozos de código muy simples de cada una de las estructuras

En la **clase 2 de la fase inicio**, se presentara los siguientes conceptos: Arduino y Lenguaje C. Creación de Sketch. Librerías. Esp8266 y NodeMCU. Breve descripción. Uso de sensores y actuadores: Sensor de Temperatura y Humedad DHT 11, Sensor de Lluvia MH-RD, Actuador Relé, Actuador Bomba de Agua

Se propondrá la elaboración, primero en formato papel, de un cuadro comparativo donde se visualice explícitamente, cual es el objetivo y utilidad que cada estructura brinda, su sintaxis y segundo, la posterior codificación en lenguaje C, de trozos de código muy simples de cada una de las estructuras

En la **clase 3 de la fase inicio**, se presentara los siguientes conceptos: Internet de las Cosas (IoT), Plataforma IOT: Blynk. Requerimientos y modo de uso, Creación de un Proyecto en Blynk en un celular.

A modo de cierre en la **clase 4 de la fase inicio**, un primer grupo de los estudiantes reunidos de a pares, harán una exposición y defensa de cada uno de sus cuadros

comparativos sobre los tipos de estructuras, siendo co-evaluado por la otra mitad de sus pares estudiantes y moderados por el instructor interviniente

Como evidencia de logro, seleccionados al azar, el segundo grupo de los estudiantes reunidos de a pares, mostraran los trozos de código desarrollados en lenguaje C por ordenador, sobre cada uno de los casos, siendo co-evaluados por el primer grupo de estudiantes reunidos de a pares y el instructor interviniente.

**Tiempo utilizado: 4 (cuatro) clases de 3 horas con veinte minutos cada una**

## Fase Desarrollo

Se iniciara la **clase 1 de la fase desarrollo**, con la presentación de la situación problema:

***“¿Cómo podemos desarrollar un sketch para la estación meteorológica en lenguaje C a partir de los componentes estudiados?”***

***“¿Cómo diseñamos y desarrollamos un conexionado electrónico con sensores y actuadores?”***

Para ello, se propondrá, un análisis comparativo de cual o cuales estructuras de control se ajustan mas a la naturaleza del problema, repasadas en la fase inicio

Una vez realizada la elección, solicitaremos la fundamentación de los estudiantes de la estructura selecciona, en nuestro caso, la estructura (**if-else**).

Posteriormente, iniciaremos el análisis del Sketch para Blynk: ***El concepto de reciclar códigos utilización de la página de ejemplos de Blynk (examples.blynk.cc). Su modo de utilización.***

El instructor expondrá las fortalezas del uso de módulos, funciones y procedimientos, que permiten economizar y evitar, exponiendo a partir de trozos de codificación, como se realiza la construcción de un procedimiento (**void**) y la importancia de la reutilización de código.

Para finalizar esta primera clase de la fase desarrollo, hemos de poner especial énfasis en considerar escribir un algoritmo que contenga dos códigos, por un lado para el sensor DHT11 conjuntamente con el sensor de lluvia y el código para el envío de la alerta vía correo electrónico el cual se active cuando teniendo en cuenta la condición de que cuando el sensor de lluvia este por debajo del valor 800.

En la **clase 2 de la fase desarrollo**, se solicitara a los alumnos una búsqueda bibliografica en internet de los siguientes temas: La Protoboard. Tipos. Resistencias eléctricas y Cables de conexionados. Valores de tensión del relé y bomba de agua, sensores de temperatura, humedad y lluvia. Modo de conexionado del circuito

eléctrico del relé y bomba de agua, sensores de temperatura, humedad y lluvia. El uso de Fritzing para modelado del circuito.

En la **clase 3 de la fase desarrollo**, con toda esta información analizada y suministrada, se solicitara a los estudiantes con la asistencia y acompañamiento del Instructor, que inicien el desarrollo del conexionado físico y de tensiones, de la placa nodeMCU, sensores, actuadores y suban el sketch al microprocesador y verifique vía **monitor serial**, el funcionamiento de la codificación desarrollada, errores de funcionamiento o mal conexionado, tipificación de los mismos, etc

En la **clase 4 de la fase desarrollo**, y a modo de cierre de esta fase, se solicitara a los estudiantes, diseñen y desarrollen en Fritzing el circuito de la Estación Meteorológica con alerta vía correo electrónico

**Tiempo utilizado: 4 (clases) clases de 3 horas con veinte minutos cada una**

### Fase Cierre

En la **clase 1 de la fase de cierre**, una vez desarrollado por grupos de a pares de estudiantes, la codificación en lenguaje C del sketch, subir a la placa nodeMCU, y la prueba por monitor serie, trabajado en clases anteriores, el instructor plantea a sus alumnos, ***la puesta en práctica final en el aula taller, con el celular y la plataforma IoT Blynk, de la Estación Meteorológica Escolar con alerta vía correo electrónico*** para lo cual se ponen en marcha todos los sensores y actuadores, se controla el encendido y apagado del relé y la bomba de riego, y se simula con un rociador, empapar el sensor de lluvia para verificar la recepción del correo electrónico de alerta con el mensaje de “NO RIEGO”

Posteriormente se realiza, se realiza la misma tarea a cielo abierto en el predio destinado a la Huerta Escolar del Colegio Secundario “Fray Jose de la Quintana” de la Ciudad de Corrientes.

Como actividad, se solicita por 24hr monitorear desde el celular los valores de temperatura, humedad relativa y lluvia cada 60 minutos, y agendar dichos valores en una libreta de notas, a fin de trabajar en la última clase, con el armado de una planilla de cálculos donde se realizaran promedios y gráficos en el aula taller.

En la **clase 2 de la fase de cierre**, se trabaja con la planilla de cálculos para obtener promedios y gráficos correspondientes, como así también las conclusiones y observaciones que dejo todo el trabajo en su conjunto.

**Tiempo utilizado: 2 (clases) clases de 3 horas con veinte minutos cada una**

**Recursos:**

- Herramientas: pizarrón, proyector, lápiz y papel, material bibliográfico provisto por el curso, internet, videos de clases, videoclases en tiempo real utilizando meet de google, grupo de whatsapp.
- Entorno:
  - IDE Arduino 1.8
  - Entorno formativo de Formación Profesional (sala de informática del colegio, PC de escritorio, netbook, notebook),
- Lenguaje de Desarrollo: Lenguaje C

**Evaluación (Producto final al que deben llegar los estudiantes)****Codificación de la solución en el lenguaje seleccionado para la actividad**

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_MAX_SENDBYTES 128
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#define DHTPIN 4 //D2
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
#include <DHT_U.h>

char auth[] = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"; //auto token recibido por mail
char ssid[] = "XXXXXXXXXXXX"; //nombre de usuario de su WiFi
char pass[] = "XXXXXXXXXXXX"; //contraseña de su WiFi

DHT dht (DHTPIN, DHTTYPE);

BlynkTimer timer;

float h;
float t;
int R = 5; //D1

void setup(){
  Serial.begin(115200);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);

  dht.begin();

  pinMode (R, OUTPUT);

  digitalWrite (R, LOW);

  Blynk.email ("nombre@micorreo.com", "ALERTA POR LLUVIA NO REGAR!!!",
  "La Estacion Metereologica del Colegio Quintana informa que llueve copiosamente, NO
  ENCENDER BOMBA PARA REGAR.");
```

```

    timer.setInterval(1000L, sendSensor);
  }

void loop()
{
  int lluvia = analogRead (A0);
  Alarma();
  Blynk.run();
  timer.run();
}

void sendSensor(){

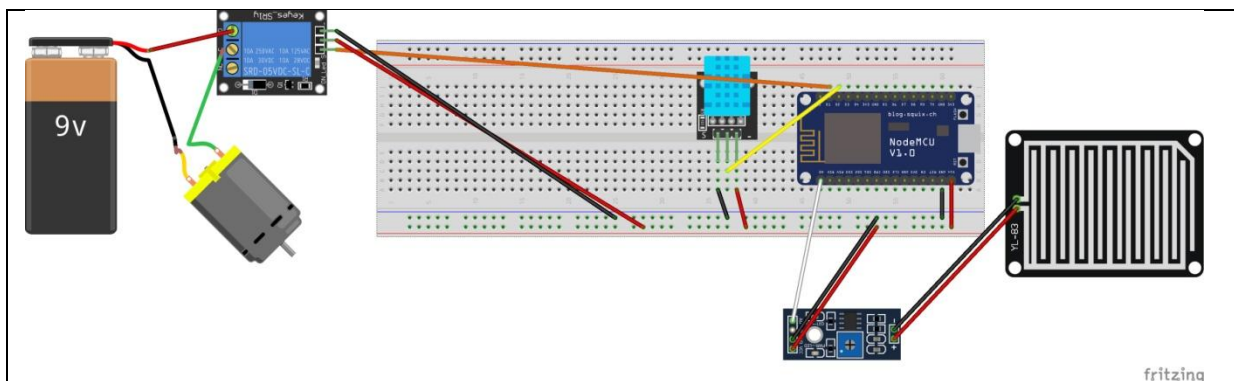
  h = dht.readHumidity();
  t = dht.readTemperature();

  if (isnan(h) || isnan(t)) {
    Serial.println("Error de lectura del sensor DHT11!!!");
    return;
  }
  Blynk.virtualWrite(V5, h);
  Blynk.virtualWrite(V6, t);
}

void Alarma(){
  int lluvia = analogRead(0);
  if (lluvia <= 800)
  {
    Blynk.email("nombre@micorreo.com","ALERTA POR LLUVIA NO REGAR!!!",
    "La Estacion Metereologica del Colegio Quintana informa que llueve copiosamente, NO
    ENCENDER BOMBA PARA REGAR.");
    delay(1800); //avisar cada 30 minutos
  }
}

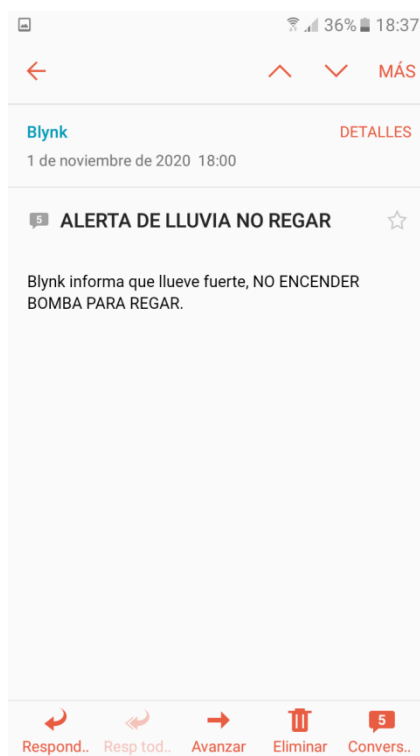
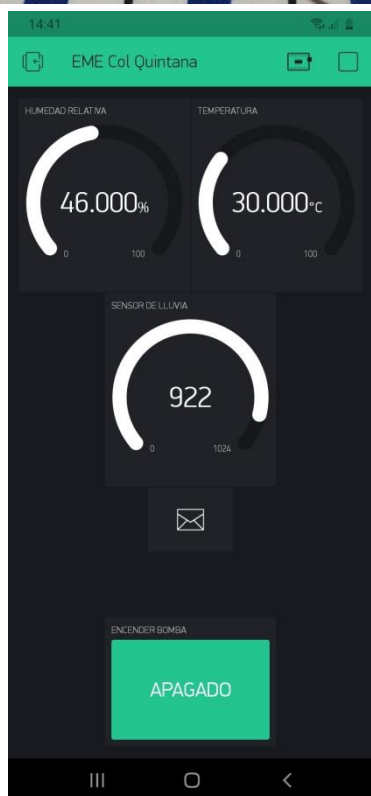
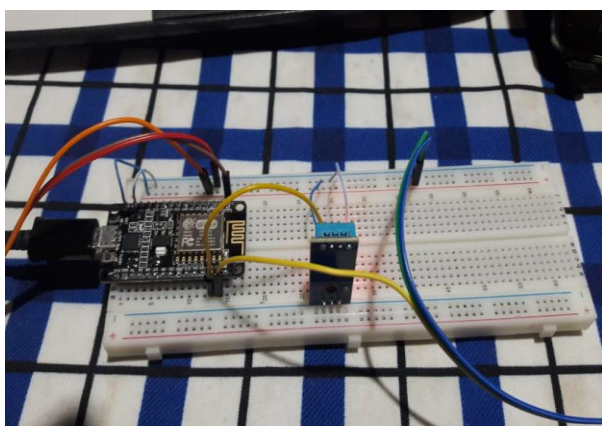
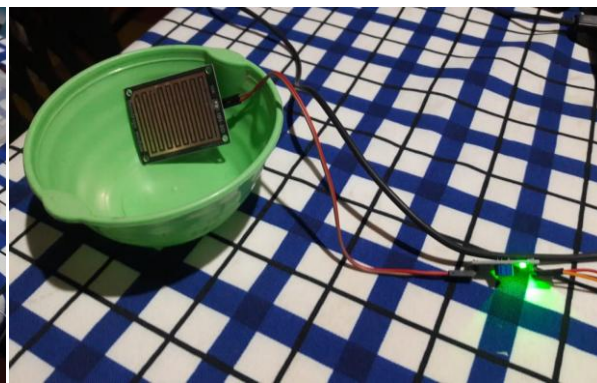
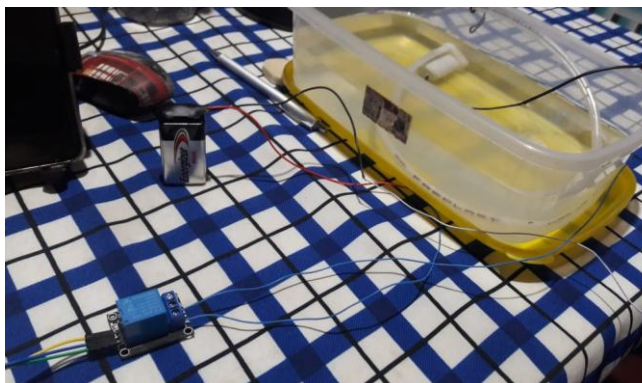
```

### Circuito desarrollado en Fritzing



## Imágenes Estación Meteorológica Escolar con Alerta de Correo Electrónico

14





## h. Evaluación: Criterios y métodos de evaluación.

### Presentación:

Para este apartado iniciaremos exponiendo brevemente ¿Qué es una rúbrica? ¿Por qué y cómo se utiliza?, para luego determinar a partir de la secuencia didáctica titulada **“Estación Meteorológica Escolar con Alerta vía Correo Electrónico”**, los siguientes ítems:

- ¿Qué es una rúbrica?
- Estructura de una rubrica
- La definición de la competencia que se pretende evaluar
- Las dimensiones que presenta
- Los indicadores o descriptores de las tareas
- Desarrollo de un nivel

### ¿Qué es una rúbrica?

***“Una rúbrica es un instrumento es un instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado”***

La rúbrica tiene sus orígenes en escalas de medida utilizadas en los campos de la psicología y de la educación, donde se relaciona un objeto cualitativo (un texto por ejemplo) con objetos cuantitativos (unidades métricas).

Las rubricas pueden ser de tipo holísticas (no separa las partes de una tarea) o analíticas (evalúa cada parte de una actividad o de un conjunto de actividades).

La rúbrica es un potente instrumento para la evaluación de cualquier tipo de tarea, destacando especialmente, su valor para evaluar tareas auténticas, tareas de la vida real.

Se manifiesta como un instrumento idóneo para evaluar competencias, ya que permite diseccionar tareas complejas que conforman una competencia en tareas simples distribuidas de forma gradual y operativa.

La rúbrica muestra la expectativa de alcanzar las diferentes actividades con relación a los distintos grados de consecución.

Es un instrumento que permite compartir criterios que se aplicaran para evaluar el progreso en un marco de evaluación formativa continuada.

Reduce la subjetividad de la evaluación y permite al estudiante monitorear su propia actividad, autoevaluándose y favoreciendo la responsabilidad ante los aprendizajes.

El proceso de elaboración de la rúbrica obliga al profesor a reflexionar sobre cómo quiere enseñar y como lo va a evaluar.

## Estructura de una Rubrica

La determinación de la estructura de una rúbrica y de los apartados que ha de tener ayuda a la elección del modelo.

Para nuestro trabajo, utilizaremos una rúbrica analítica, que se comporta como una matriz de filas y columnas, donde la escala de calificaciones está en la primera fila, las categorías en la primera columna y los indicadores en la segunda columna. Nosotros utilizaremos una calificación mixta en números y conceptos

## Capacidad que se pretende evaluar

Para nuestra rubrica de evaluación aplicada a la Estación Meteorológica Escolar con Alerta de Correo Electrónico, trabajaremos tres capacidades con los siguientes niveles:

1. **Capacidad de Aprendizaje (Nivel 3)**
2. **Capacidad de Responsabilidad (Nivel Único)**
3. **Capacidad de Trabajo en Equipo (Nivel 1)**

Los niveles que fueron seleccionados para las capacidades que se evaluarán, responden a los requerimientos de la clase, el tiempo empleado, a los recursos y al entorno formativo existente en la sala de informática, como así también a la naturaleza del perfil profesional Programación y por ser estudiantes adultos (mayores de 18 años)

## Definición de Capacidad de Aprendizaje:

*“Capacidad de ser proactivos y autónomos en la adquisición de e integración de nuevos conocimientos y en la comprensión de sus relaciones debidamente contextualizadas en el ámbito de la aplicación. Forma parte de esta competencia, una actitud responsable de auto-evaluación sobre la comprensión, adaptabilidad y aplicabilidad de los conocimientos adquiridos”.*

## Indicadores de la Capacidad Aprendizaje

- **Análisis y Síntesis de la Información:** frente a un cumulo de información, saber escoger en función de la calidad, utilidad y pertenencia según la finalidad que se proponga.
- **Aplicación de los conocimientos teóricos a las situaciones reales:** poder contextualizar la aplicabilidad de los conocimientos teóricos a las problemáticas que se presenten en escenarios reales.
- **Adaptación a situaciones nuevas:** es la capacidad de resolver imprevistos.
- **Toma de Decisiones:** saber priorizar y optar entre múltiples opciones, además también es un compromiso responsable



## Niveles de Dominio de la Capacidad Aprendizaje

La capacidad “Aprendizaje” será gradualmente adquirida por parte de los estudiantes en los siguientes niveles (para cada uno de tres niveles, se consideraran los indicadores anteriormente descriptos):

- **Nivel 1: Capacidad de Asimilar los conocimientos aportados por el profesor.** En la fase Inicio, *generar una recuperación de saberes previos* de los estudiantes reunidos de a pares, de diferentes fuentes bibliográficas, a fin de que les permita un punto de sustentación teórico, para así poder abordar la situación problemática que se expondrá en la fase desarrollo. Se pondrá especial énfasis en el repaso del uso del *concepto de “estructuras” en programación, ya sean estas: a) alternativas, b) repetitiva simple, c) repetitiva condicional.* Se presentara los siguientes conceptos: Arduino y Lenguaje C. Creación de Sketch. Librerías. Esp8266 y NodeMCU. Breve descripción. Uso de sensores y actuadores: Sensor de Temperatura y Humedad DHT 11, Sensor de Lluvia MH-RD, Actuador Relé, Actuador Bomba de Agua. Internet de las Cosas (IoT), Plataforma IOT: Blynk. Requerimientos y modo de uso, Creación de un Proyecto en Blynk en un celular.
- **Nivel 2: Capacidad de Integrar y ampliar los conocimientos en el marco de aplicación, con toma de decisiones sencillas.** Se iniciara la fase desarrollo con la presentación de la situación problema: “¿Cómo podemos desarrollar un sketch para la estación meteorológica en lenguaje C a partir de los componentes estudiados?” “¿Cómo diseñamos y desarrollamos un conexionado electrónico con sensores y actuadores? Para ello, se propondrá, un análisis comparativo de cual o cuales estructuras de control se ajustan mas a la naturaleza del problema, repasadas en la fase inicio. Una vez realizada la elección, solicitaremos la fundamentación de los estudiantes de la estructura selecciona, en nuestro caso, la estructura (if-else). Posteriormente, iniciaremos el análisis del Sketch para Blynk: El concepto de reciclar códigos utilización de la página de ejemplos de Blynk ([examples.blynk.cc](http://examples.blynk.cc)). Su modo de utilización.
- **Nivel 3: Capacidad de uso estratégico de los conocimientos adquiridos con toma de decisiones complejas:** Una vez desarrollado por grupos de a pares de estudiantes, la codificación en lenguaje C del sketch, y la prueba por monitor serie el instructor planteara la puesta en práctica final en el aula taller, con el celular y la plataforma IoT Blynk, de la Estación Meteorológica Escolar con alerta vía correo electrónico para lo cual se ponen en marcha todos los sensores y actuadores, se controla el encendido y apagado del rele y la bomba de riego, y se simula con un rociador, empapar el sensor de lluvia para verificar si la condición en el sensor de lluvia “menor o igual a 800” se verifica y produce la recepción del correo electrónico de alerta con el mensaje de “NO RIEGO”. Posteriormente se realiza, se realiza la misma tarea a cielo abierto en el predio destinado a la Huerta Escolar del Colegio Secundario “Fray Jose de la Quintana” de la Ciudad de Corrientes. Finalmente, se solicita a los alumnos dividiendolos en 3 grupos diferentes y por 24hr monitorear desde el celular los valores de temperatura, humedad relativa y lluvia cada 60 minutos, y agendar dichos valores en una libreta de notas, a fin de trabajar en la última clase, con el armado de una planilla de cálculos donde se realizaran promedios y gráficos en el aula taller.

**Rubrica Capacidad de Aprendizaje (Nivel 3)**  
**Estación Meteorológica Escolar con Alerta de Correo Electrónico**

Nivel 3	Indicadores	Escala de Calificaciones			
		1 (poco)	2 (bueno)	3 (muy bueno)	4 (excelente)
<b>Capacidad del Uso estratégico de los conocimientos adquiridos, con toma de decisiones complejas</b>	Análisis y Síntesis de la Información	No transfiere de un campo de conocimientos a otro	Aplica con dificultad lo que ha aprendido de un campo de conocimientos a otro	Aplica y generaliza con facilidad los conocimientos de un campo a otro	Opera simultáneamente con varios paradigmas de conocimientos e investigación
	Aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones reales	No es capaz de diseñar el proceso o procedimiento requerido	El proceso o procedimiento que diseña no se adapta a los resultados deseados por falta de elementos o indicadores importantes	Diseña un proceso o procedimiento que permite resolver una situación concreta pero no lo revisa para mejorar	Diseña un proceso o procedimiento eficiente, adaptado a la situación y realiza la revisión sistemática
	Adaptación a situaciones nuevas	Se bloquea ante cualquier situación difícil o nueva. Es incapaz de atender y resolver más de un asunto al mismo tiempo	Supera algunos contratiempos con dificultad pero no lo consigue si se repite frecuentemente. Le cuesta atender varios asuntos a la vez, y si lo hace es en detrimento de su seguimiento	Sale airoso de situaciones difíciles o cambiantes, pero no las busca. Demuestra facilidad en la gestión de varios proyectos	Busca o se ofrece para resolver nuevos retos o dificultades, y los supera, sin acumular tensión. Gestiona diferentes temas complejos, estableciendo sus mecanismos para controlar el avance
	Toma de decisiones	Evita sistemáticamente decisiones en situaciones difíciles	Toma decisiones poco acertadas o incoherentes en situaciones complejas	Es capaz de tomar decisiones coherentes en situaciones complejas y justificarlas, pero son mejorables	Toma la iniciativa y es eficaz en la toma de decisiones acertadas y hasta originales, y explica, y admite limitaciones

**Definición de Capacidad de Responsabilidad:**

*“La responsabilidad es la capacidad de asumir y realizar de la mejor manera posible las tareas encomendadas y las propias decisiones, asumiendo las consecuencias y aceptando la crítica constructiva”.*

De todas las vertientes de capacidad responsabilidad (social, cívica, investigadora, etc.) nosotros consideramos la responsabilidad académica en cuanto a la actitud del alumno respecto a su propio aprendizaje.

**Indicadores de la Capacidad Responsabilidad**

- **Asistencia a las clases presenciales y virtuales, grupos de whatssaps, video clases, foros de consulta.**
- **Puntualidad en la entrega de los trabajos, a pesar de las dificultades**

**Niveles de Dominio de la Capacidad Aprendizaje: Nivel Único**

**Rubrica Capacidad de Responsabilidad (Nivel UNICO)**  
**Estación Meteorológica Escolar con Alerta de Correo Electrónico**

Nivel Unico	Indicadores	Escala de Calificaciones			
		1 (poco)	2 (bueno)	3 (muy bueno)	4 (excelente)
<b>Responsabilidad</b>	Asistencia a las sesiones presenciales, virtuales, etc.	No asiste nunca a las sesiones presenciales, virtuales, etc. O solo ocasionalmente, sin justificación de la no asistencia	Asiste muy irregularmente a las sesiones presenciales/virtuales. A veces trae la justificación de la no asistencia	Asiste regularmente a las sesiones presenciales/virtuales, pero no siempre. Se le tiene que recordar que ha de traer la justificación de la no asistencia	Asiste a casi todas las sesiones presenciales/virtuales con puntualidad. Trae la justificación sin tener que recordárselo
	Puntualidad en la entrega de los trabajos, a pesar de las dificultades	No entrega los trabajos o los entrega siempre fuera de plazo	A menudo entrega los trabajos fuera de plazo o lo hace sin que estén bien acabados	Casi siempre entrega los trabajos dentro del plazo y bien terminados	Siempre entrega los trabajos dentro del plazo y los acaba con antelación para poder revisarlos

## Definición de Capacidad de Trabajo en Equipo

*“La competencia del trabajo en equipo tiempo como objetivo principal desarrollar el trabajo colaborativo entre personas, orientando a conseguir objetivos específicos comunes a estas, a las áreas y a las organizaciones a las que pertenecen, por las que trabajan”*

Esta competencia es hoy en día, un elemento central en la formación del conocimiento, y del conocimiento colectivo, la resolución de problemas complejos, y el desarrollo de competencias asociadas a la dinámica de grupos, consolida valores colectivos necesarios en la interacción con otros agentes sociales.

### Indicadores de la Capacidad Responsabilidad

- Entrega del trabajo en el plazo fijado (primer nivel de dominio)
- Interviene en la definición y distribución de las tareas del trabajo en grupo (primer nivel de dominio)
- Se implica en los objetivos del grupo y los retroalimenta constructivamente (primer nivel de dominio)
- Acepta y cumple con las normas del grupo (segundo nivel de dominio)
- Contribuye al establecimiento y a la aplicación de los procesos de trabajo en equipo (segundo nivel de dominio)
- Actúa para afrontar los conflictos del equipo y su cohesión como tal (segundo y tercer nivel de dominio)
- Valora la colaboración del trabajo en equipo (segundo nivel de dominio)
- Propone al grupo objetivos ambiciosos (tercer nivel de dominio)
- Promueve la implicación en la gestión y el funcionamiento del equipo (tercer nivel de dominio)

### Niveles de Dominio de la Capacidad Aprendizaje

- **Nivel 1:** Participar y colaborar activamente en las tareas del equipo y fomentar la confianza, la cordialidad y la orientación del trabajo en conjunto.
- **Nivel 2:** Contribuir a la consolidación y el desarrollo del equipo, favoreciendo la comunicación, la distribución equilibrada de tareas, el buen clima interno y la cohesión.
- **Nivel 3:** Dirigir grupos de trabajo asegurando la interacción de los miembros y su orientación a un elevado rendimiento.

**Rubrica Capacidad Trabajo en Equipo (Nivel 1)**  
**Estación Meteorológica Escolar con Alerta de Correo Electrónico**

Nivel 1	Indicadores	Escala de Calificaciones			
		1 (poco)	2 (bueno)	3 (muy bueno)	4 (excelente)
<b>Participar y colaborar activamente en las tareas del equipo, y fomentar la confianza, la cordialidad y la orientación en el trabajo en conjunto</b>	Entrega del trabajo en el plazo fijado	No lo entrega	Lo entrega después de insistir		Lo entrega en el plazo establecido
	Intervención en la definición de los objetivos del trabajo	No interviene	Interviene poco. Solo interviene cuando se le interpela directamente	Interviene activamente	Interviene activamente y dinamiza positivamente al grupo
	Colaboración en la definición y en la distribución de las tareas del trabajo en grupo	Frena el trabajo de los demás	Solo realiza la parte que el resto del grupo ha decidido llevar a cabo	Participa en la planificación	Fomenta la organización y la distribución de tareas, recogiendo las intervenciones del resto del grupo, e incorpora propuestas
	Compartir con el equipo el conocimiento y la información	Persigue sus objetivos particulares	Prevalecen sus objetivos personales respecto a los del grupo	Asume los objetivos del grupo	Promueve y moviliza los objetivos del grupo
	Implicación en los objetivos del grupo y retroalimentación constructiva	No se implica y pone trabas	No se implica	Acepta las opiniones de los demás y ofrece su punto de vista de modo constructivo	Fomenta el dialogo constructivo. Integra e inspira la participación de los demás

### 3. PASOS QUE SE SIGUIERON PARA COMPLETAR EL TRABAJO. INCORPORAR IMÁGENES QUE MUESTREN LOS AVANCES EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROYECTO.

22

#### ¿Que es Internet de las Cosas?

Bibliografía: [https://es.wikipedia.org/wiki/Internet\\_de\\_las\\_cosas](https://es.wikipedia.org/wiki/Internet_de_las_cosas)



El **internet de las cosas** (en [inglés](#), *Internet of things*, abreviado *IoT*;<sup>1</sup> IdC, por sus siglas en [español](#))<sup>2</sup> es un concepto que se refiere a una [interconexión](#) digital de objetos cotidianos con [internet](#).<sup>34</sup>

Es, en definitiva, la conexión de internet más con objetos que con personas.<sup>2</sup>

También se suele conocer como *internet de todas las cosas* o *internet en las cosas*.

Si los objetos de la vida cotidiana tuvieran incorporadas [etiquetas de radio](#), podrían ser identificados y gestionados por otros equipos de la misma manera que si lo fuesen por seres humanos.<sup>56</sup>

Constituye un cambio radical en la calidad de vida de las personas en la [sociedad](#), ofrece una gran cantidad de nuevas oportunidades de acceso a datos, servicios específicos en la [educación](#), seguridad, asistencia sanitaria y en el [transporte](#), entre otros campos.

El concepto de *internet de las cosas* fue propuesto en [1999](#), por [Kevin Ashton](#), en el [Auto-ID Center](#) del [MIT](#),<sup>7</sup> en donde se realizaban investigaciones en el campo de la [identificación por radiofrecuencia](#) en red ([RFID](#)) y tecnologías de sensores.<sup>8</sup>

Por ejemplo, si los libros, [termostatos](#), refrigeradores, la [paquetería](#), lámparas, [botiquines](#), partes automotrices, entre otros, estuvieran conectados a internet y equipados con dispositivos de identificación, no existirían, en teoría, artículos fuera de [stock](#) o medicinas [caducas](#); sabríamos exactamente la ubicación, cómo se consumen en el mundo; el extravío pasaría a ser cosa del pasado, y sabríamos qué está encendido y qué está apagado en todo momento.<sup>9</sup>



## Ventajas y desventajas de Internet de la Cosas

Bibliografía: <https://www.winecta.com/internet-de-las-cosas-ventajas-desventajas/>

### ¿Cuáles son las ventajas del IoT, Internet of Things?

Como ventajas y beneficios del IoT podemos destacar:

- Una **mayor eficiencia, productividad e innovación** en nuestro negocio con una generación de nuevas ideas.
- Alrededor de 6,5 billones de cosas se encuentran conectadas a Internet, logrando en este 2020 llegar a 50 y 70 billones.
- La comunicación que nos puede ofrecer con el entorno es esencial para nuestro funcionamiento.
- **La información está al alcance de cualquier persona** en cualquier parte del mundo.
- Podremos hacer comparaciones desde diversos puntos de vista u opinión.
- Continua actualización diaria.
- **Recolección de datos y control de dispositivos.**
- **Ahorro de tiempo** y como bien se dice “el tiempo es oro”. Las actividades pasan a realizarlas máquinas, lo cual es un ahorro importante.
- **Mejor toma de decisiones.** Esto se debe a la gran cantidad de datos que podemos poseer, por lo que las decisiones serán más idóneas.
- **Velocidad en el análisis de datos y facilidad de seguimiento.**

### ¿Cuáles son las desventajas del IoT, Internet of Things?

Al igual que todas las tecnologías o servicios el IoT también tiene una serie de desventajas como:

- **La información no se encuentra cifrada**, por lo que no se nos ofrece una total seguridad.
- Puede llegar a haber falta de compatibilidad ya que IoT no está estandarizado, debido a que no se está llegando a trabajar del todo con el IEEE.
- Hay que **saber qué información es fiable y cuál realmente es de valor.**
- **El software no es totalmente seguro y puede ser hackeado** y el fin que suele tener no es nada bueno.

### ¿Qué es Blynk?

Bibliografía Utilizada:

<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/category/blynk/#:~:text=Blynk%20es%20una%20plataforma%20que,y%20sin%20ning%C3%BAAn%20gasto%20extra.>

Blynk es una plataforma que permite que cualquiera pueda controlar fácilmente su proyecto Arduino con un dispositivo con sistema iOS o Android.

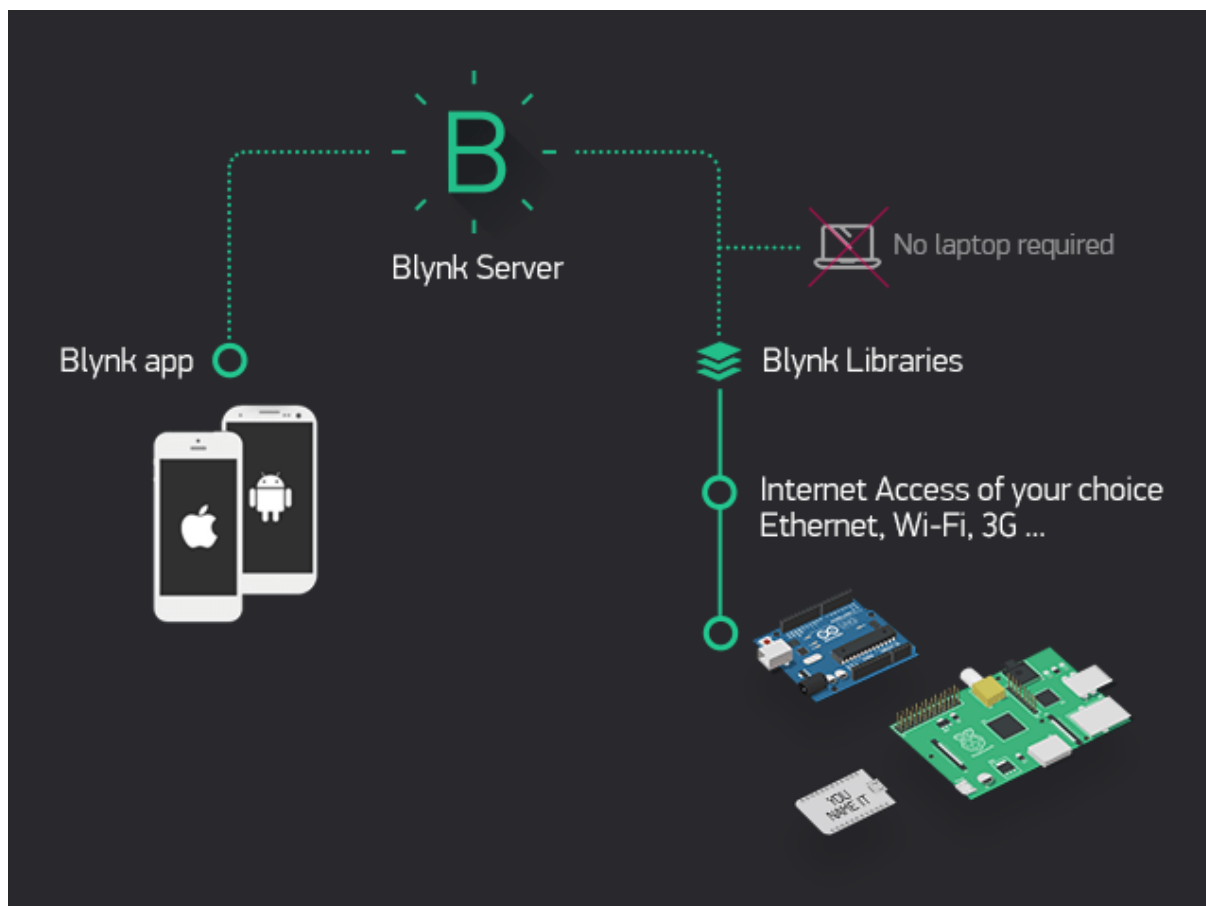
Los usuarios tendrán ahora la posibilidad de crear una interfaz gráfica de usuario de “arrastrar y soltar” para su proyecto en cuestión de minutos y sin ningún gasto extra.

**Blynk vendría a ser como tener una protoboard en tu dispositivo móvil, tablet o teléfono**, que cuenta con todo lo que necesites usar, desde deslizadores y pantallas a gráficos y otros widgets funcionales que se pueden organizar en la pantalla un Arduino.

24

Además te da la opción de poder recopilar datos de los sensores que montes en un proyecto. Funciona nada más sacarlo de la caja y conectarlo a la placa por Internet.

### Arquitectura de Blynk



Esto es lo que necesita para Blynk (<https://blynk.io/en/getting-started>)

#### Un teléfono inteligente

- Android OS versión 4.2+
- iOS versión 9+

Blynk no se ejecuta en Windows Phones, Blackberries y otras plataformas. También puede ejecutar Blynk en emuladores



## Hardware de IoT

Blynk puede ejecutarse en más de 400 módulos de hardware. Los más populares son:

- ESP8266
- ESP32
- NodeMCU
- Arduino (cualquier modelo)
- Raspberry Pi (cualquier modelo)
- Partícula (cualquier modelo)

## Conexión a Internet

Para conectar su hardware a Internet, puede elegir casi cualquier módulo, ya sea integrado o con pantallas externas.

## Conectividad compatible

- WiFi
- Ethernet
- Celular (GSM, 2g, 3g, 4g, LTE)
- Serie
- USB a través de su PC
- Bluetooth (BETA)

## Procedimiento de Instalación y Uso

**1**

### Descarga la aplicación Blynk en 1 minuto

La aplicación Blynk para iOS y Android es la forma más sencilla de crear su propia aplicación móvil que funcione con el hardware de su elección.

No se requiere codificación de iOS o Android.

**2**

### Instale la biblioteca Blynk en 2 minutos

Blynk Library es una extensión que se ejecuta sobre su aplicación de hardware. Maneja todas las rutinas de conexión y el intercambio de datos entre su hardware, Blynk Cloud y su proyecto de aplicación.

- C ++, C #
- JavaScript
- Python, MicroPython

- HTTP RESTful API
- Node.js
- Lua
- OpenWrt
- MBED
- Node-RED

### 3

#### **Conecte el hardware en 2 minutos**

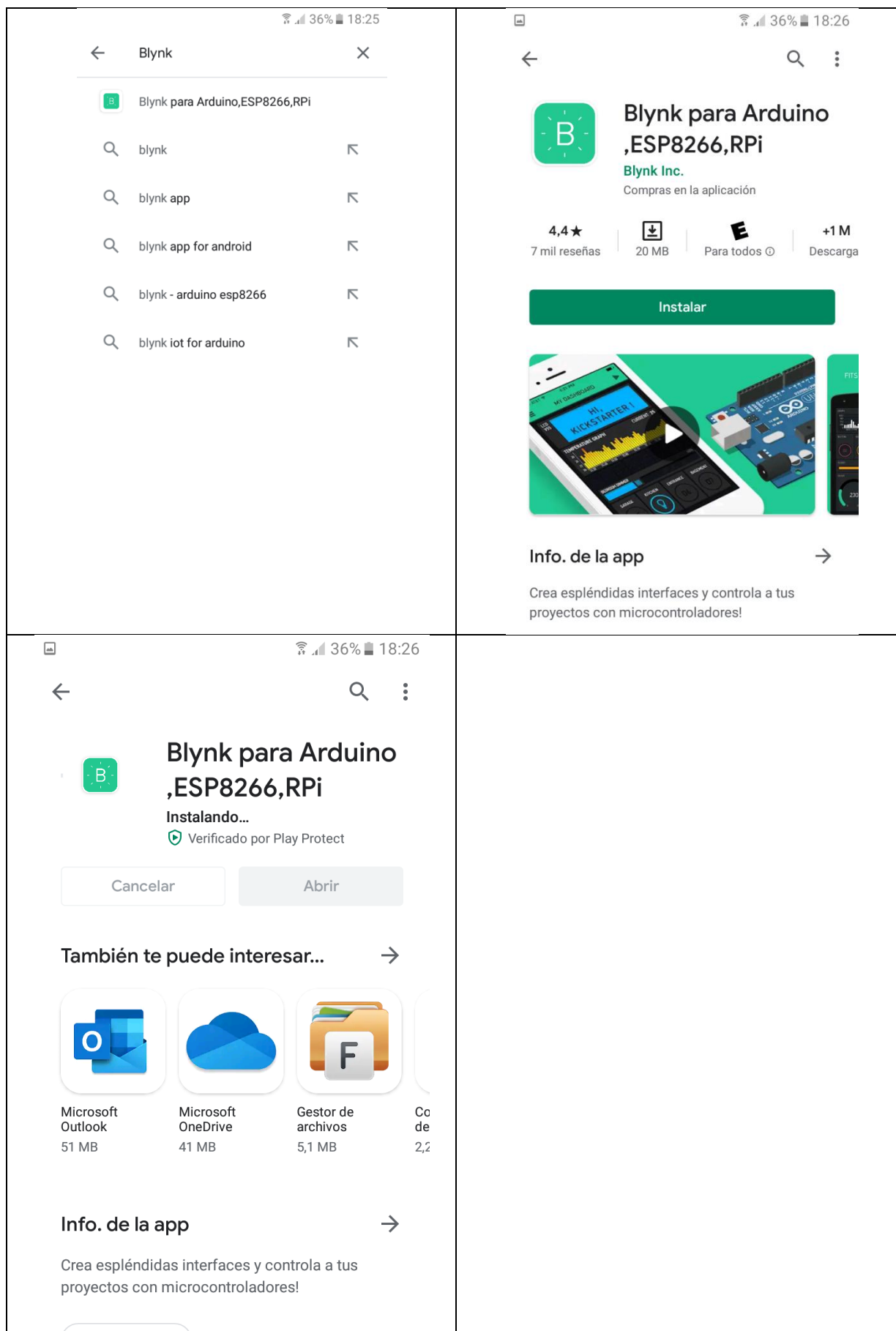
Para poner su hardware en línea y conectarlo a Blynk Cloud, necesitaría un token de autenticación del dispositivo.

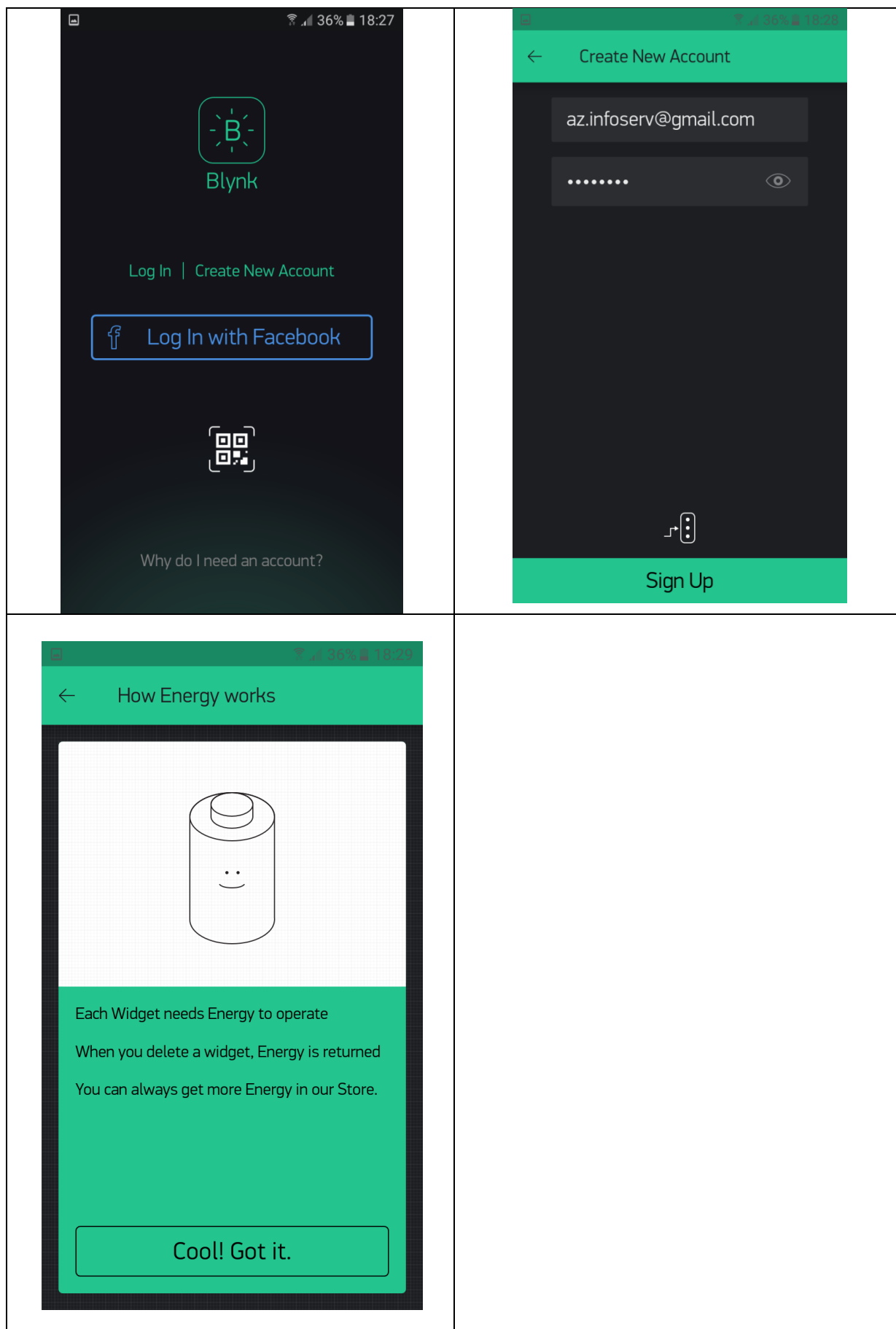
Una vez que descargue la aplicación, podrá generar un token de autenticación para cada dispositivo.

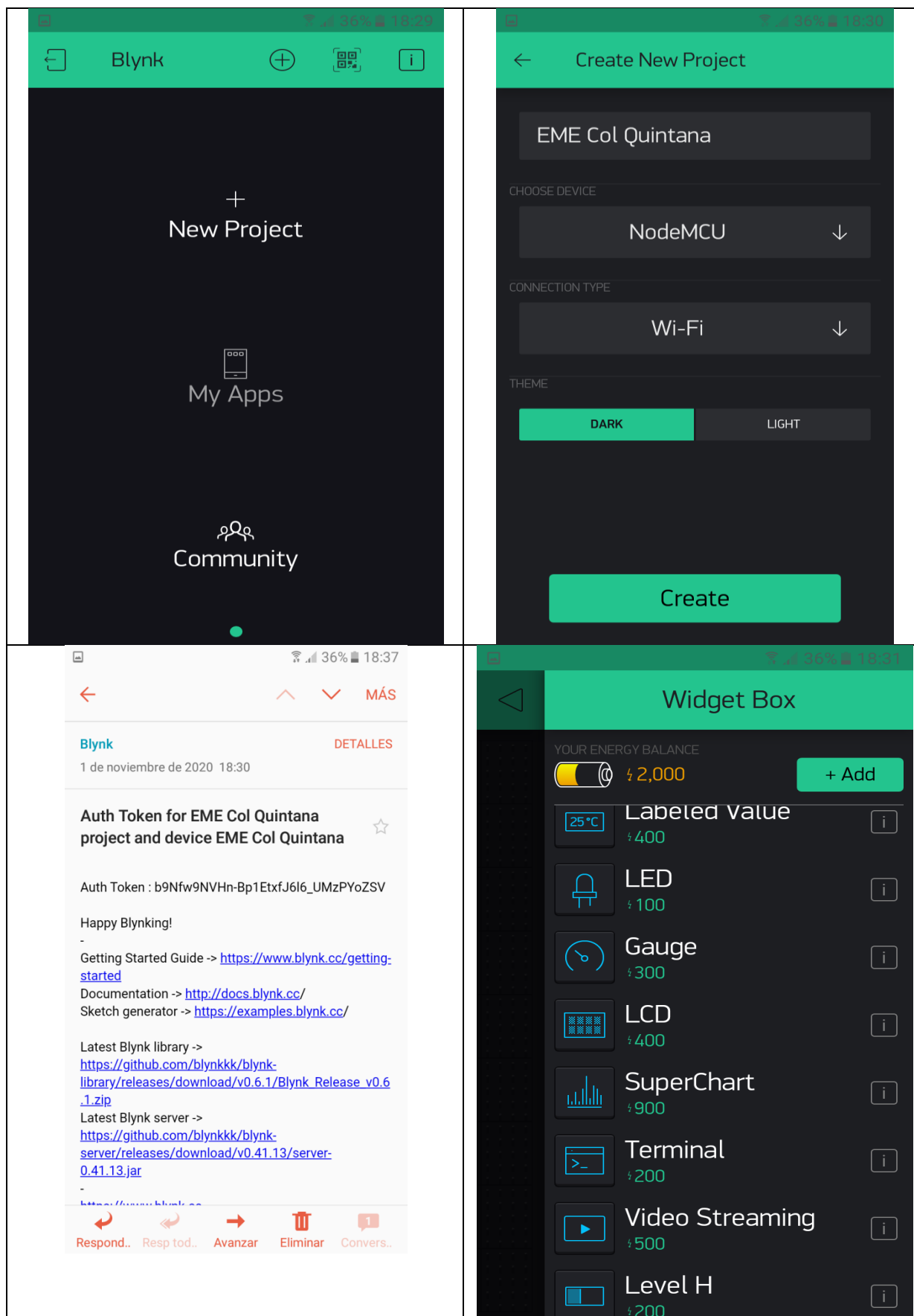
### 4

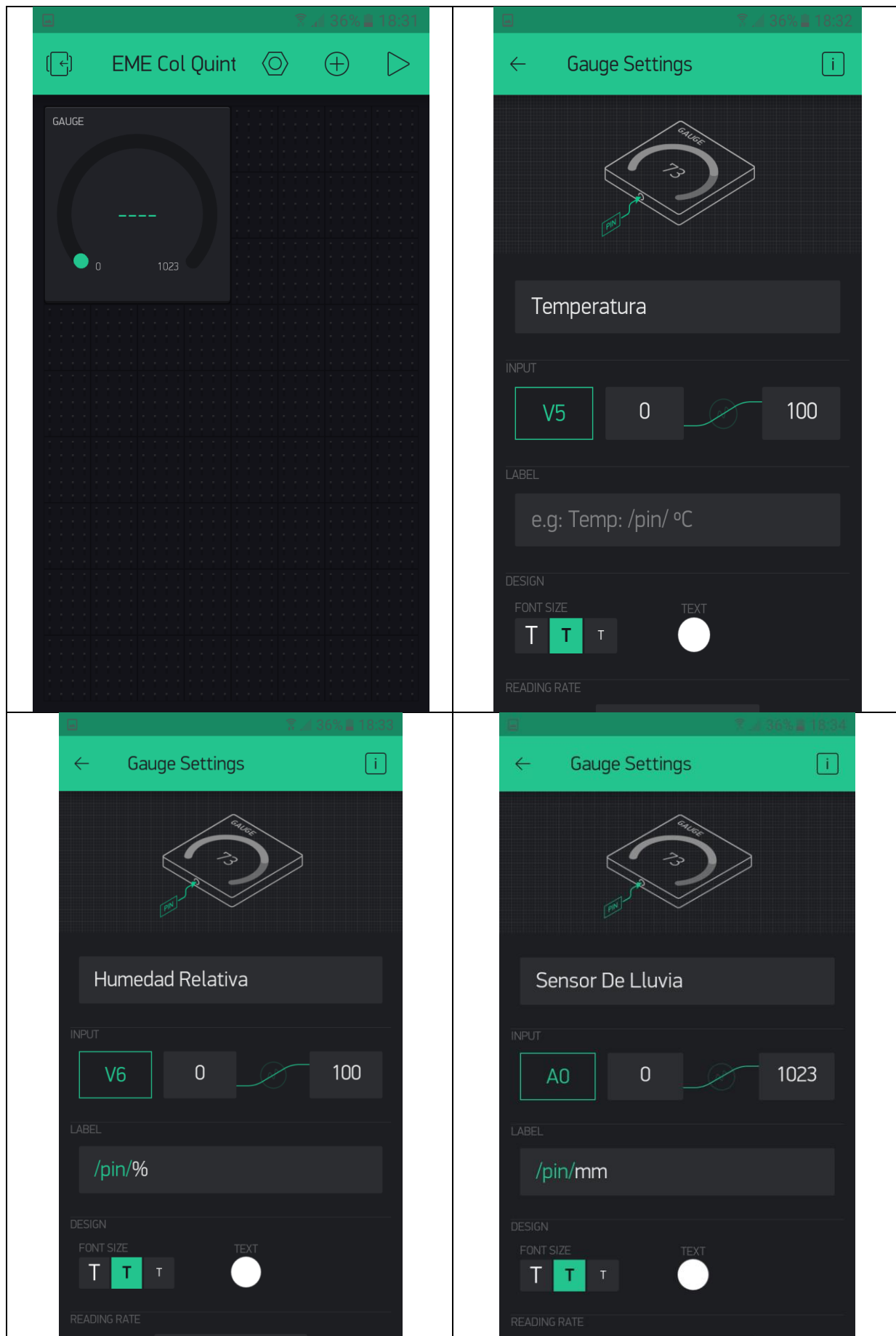
#### **¡Disfruta de Blynking para siempre!**

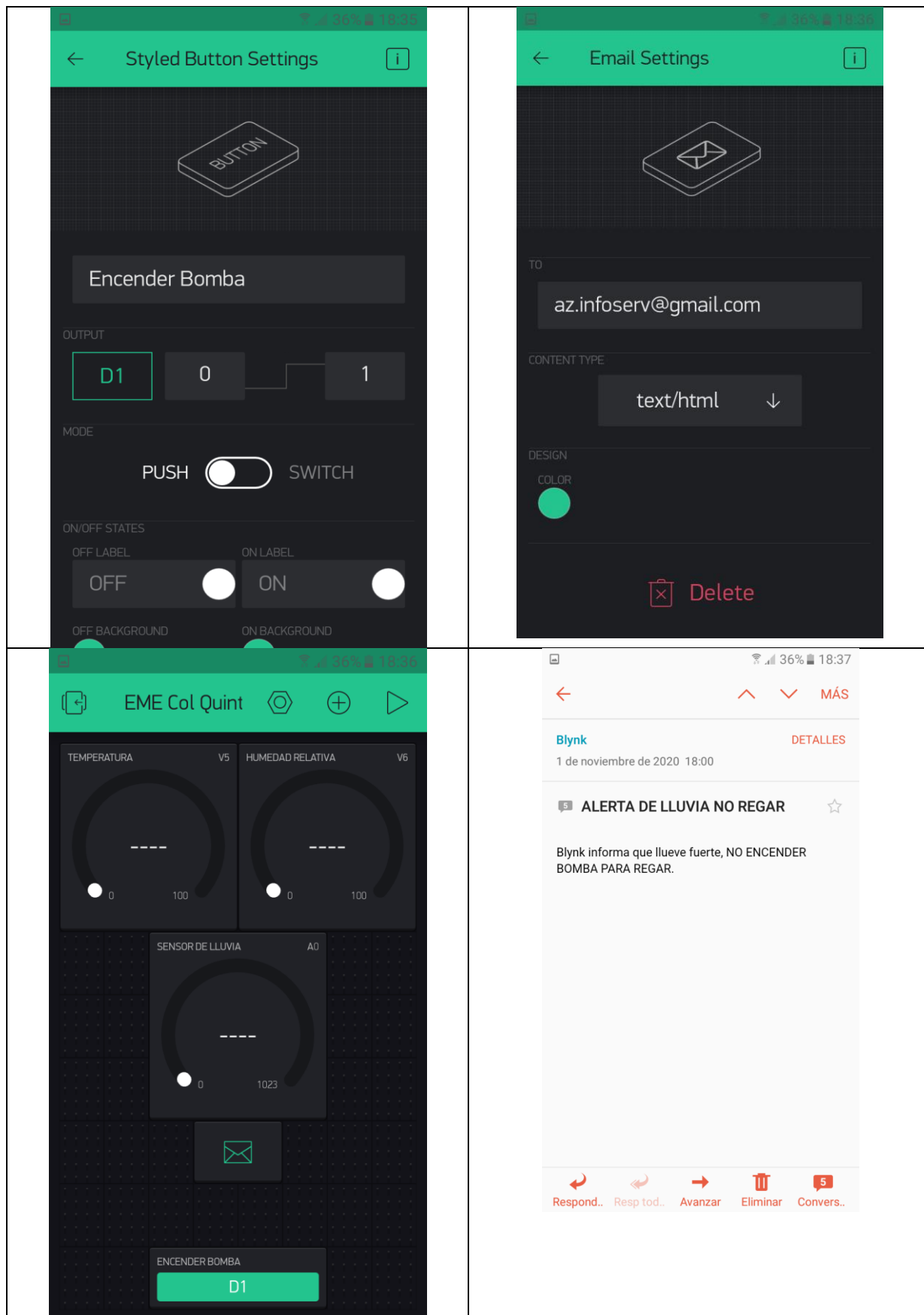
Una vez que su hardware esté conectado, dedique algún tiempo a aprender los conceptos básicos de Blynk. Le ayudará a crear fácilmente nuevos proyectos o integrar Blynk en su proyecto existente.











#### 4. CONCLUSIONES DEL DESARROLLO DEL TRABAJO

En este trabajo hemos podido abordar un aspecto interesante y de actualidad como es un acercamiento inicial al concepto de Internet de las Cosas

Hemos podido vincularnos a una plataforma IoT en la nube, la plataforma Blynk Cloud como así también, la APP Blynk para celulares, un elemento tecnológico de uso masivo en el estudiantado, lo que cual fue fundante, a la hora de elegir entre otras plataformas IoT como ThingSpeak.

La posibilidad de que los alumnos y alumnas de nivel secundario, con escaso o nulo conocimiento en programación fue suplido por la interfaz intuitiva de Blynk y acerca a los jóvenes, al uso de una protoboard digital, donde con solo arrastrar y soltar, pudieron paso a paso, y con la ayuda del docente a cargo, ir construyendo un proyecto tecnológico, que esconde la aplicación del pensamiento computación de forma simple y amigable.

El uso de sensores y actuadores, la posibilidad de calibrarlos, saber conectarlos, incorporar librerías que los controlas al IDE de Arduino, sin poseer altos conocimientos de programación, presento una fortaleza a la hora de este acercamiento.

Otro aspecto significativo, fue el concepto incorporado por el docente, de RECICLADO de CODIGO, a partir de la página **[examples.blynk.cc](https://examples.blynk.cc)** fue posible sin preparación previa, a partir del manejo de un menú en línea, obtener el código fuente para el sensor DHT11 y el uso de Correo Electrónico.

Combinándolos, conociendo propiedades y funciones en lenguaje C, se pudo llegar al sketch final.

Y por último, la aplicación a una experiencia que ya tiene tres años en la institución escolar, la huerta orgánica, y cómo es posible medir COSAS, junto a la idea de control automático, lo cual nos remite al concepto más significativo de todos, el de autómatas, que se encuentra en la base de este proceso tecnológico, junto a la idea de que no solo existe el Internet de las Personas, sino que además las cosas u objetos también pueden ser medidos y recopilada su información PARA LA TOMA DE DECISIONES, allí reside la potencia de esta idea, la Internet de las Cosas, allí residen los pilares de este divertido proyecto tecnológico escolar.