

# Practica No1. Pozos Provenzales Grupo 9

(26 Febrero 2022)

Daniel Eduardo López Alvarez - 201700390, Diego Manuel Morales Rabanales - 201503958, Josué Daniel Caal Torres - 201408473, Luis Alfredo Vejo Mendoza - 201212527, Diego Alejandro Flores Avila - 201503445

**Resumen—** Actualmente, en Canadá se implementó el sistema de pozos canadienses o más bien conocido como Pozos Provenzales, que permiten utilizar energías renovables y que provea al interior de una casa para su uso en invierno y Provenza para el verano. En Guatemala, existen departamentos que se ven afectados por el invierno y en otros por el excesivo calor. Por lo que, sabiendo la necesidad que existe en los departamentos, se decide contratar personal especializado que instale un intercambiador de calor que no es más que un sistema de tubos enterrados que conducen el aire exterior al interior de la casa y se desarrolle un dispositivo capaz de medir y reportar las distintas magnitudes relacionadas al análisis de temperatura.

Como ya es de costumbre hoy día, los datos generados y almacenados por cualquier dispositivo deben poder ser monitoreados, visibles y de fácil comprensión para cualquier tipo de usuario, desde el más experto hasta el más inexperto.

## I. INTRODUCCIÓN

Considerando las necesidades planteadas por situaciones en las que el clima suele ser muy extremo en distintos puntos del país, es muy bueno considerar un proyecto como los pozos provenzales ya que, según la teoría, podría representar una muy buena, moderna y ecológica solución a la problemática del clima y principalmente el de tomar control y estudio del comportamiento que estos puedan presentar al momento de aplicárseles.

## II. DESARROLLO DEL ARTÍCULO

Mediante la aplicación de las teorías de IOT, el desarrollo de Arduino, utilización de distintos sensores y processing, se buscó el poder obtener, procesar y monitorear el comportamiento de un modelo a escala de un pozo canadiense, con la finalidad de poder evaluar la viabilidad de estas estructuras en la aplicación directa de los mismos.

Considerando variables muy importantes que se presentan en la realización de este proyecto, tales como: La temperatura del

ambiente fuera de la vivienda, la temperatura dentro de la vivienda, el nivel de humedad que posee el suelo, el nivel de iluminación que pueda estarse presentando en el exterior de la casa y la calidad de oxígeno que se encuentra dentro de la casa, este último siendo muy importante para evitar presentar algún riesgo de salud para los habitantes de la vivienda en cuestión.

### A. Materiales físicos

- Arduino Mega
- Jumpers
- Sensor humedad/temperatura DHT11
- Sensor calidad aire MQ-135
- Módulo fotoresistencia SEN-LDRDA
- Ventilador 5V. 30mm
- Sensor humedad de suelo RELE-HUMSUEL5V

### B. Materiales digitales

- Base de datos MongoDB
- NodeJS
- Processing

### C. Bocetos

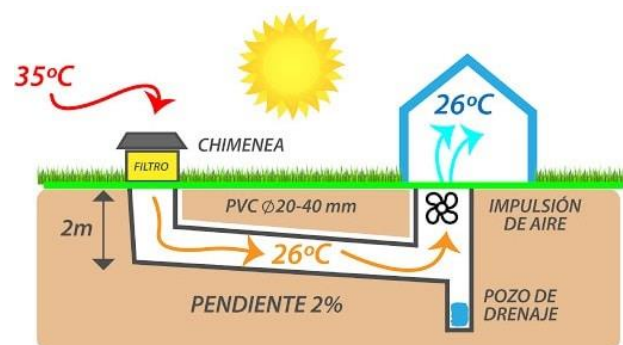


Imagen1.- Representación gráfica del concepto del pozo.

### D. Prototipo



Imagen2.- Colocación del sistema de tuberías para conectar casa, chimenea y pozo.



Imagen5.- Colocación de sistema de sensores para realizar las primeras pruebas.



Imagen3.- Perspectiva frontal de maqueta.



Imagen6.- Prototipo final completo y funcional.



Imagen4.- Maqueta completa, casa, chimenea y pozo conectados y puestos bajo tierra para el inicio de experimento.

### III. APLICACIÓN PARA VISUALIZACIÓN DE DATOS



Imagen7.- Aplicación desarrollada en Processing para presentar los datos que Arduino recaba.

### 1. Medición de humedad

Medición realizada por el sensor RELEHUME5V, con el cual se monitoriza el nivel de humedad que el suelo representa.

### 2. Medición de calidad de aire (CO2)

Medición que se realiza mediante el sensor calidad aire MQ-135, para poder medir el estado del aire dentro de la vivienda para así determinar que la implementación del pozo no es un riesgo de salud a corto, mediano o largo plazo para los residentes de la vivienda que pueda aplicársele este proyecto.

### 3. Medición de iluminación

Medición realiza por medio del sensor SEN-LDRDA para poder medir el nivel de iluminación natural proporcionada por el sol.

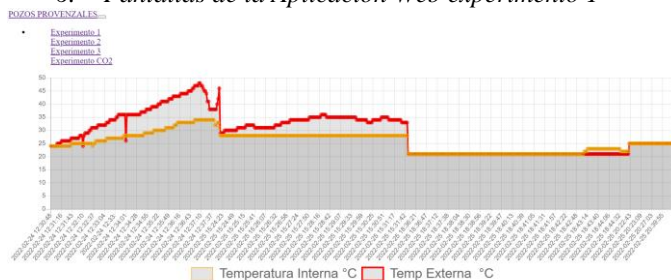
### 4. Medición de temperatura ambiente interna

Medición que se realiza con el sensor humedad/temperatura DHT11, para monitorizar la efectividad del pozo y comparar los datos obtenidos de este sensor interno con el de otro sensor externo y comprobar si el pozo es efectivo o no.

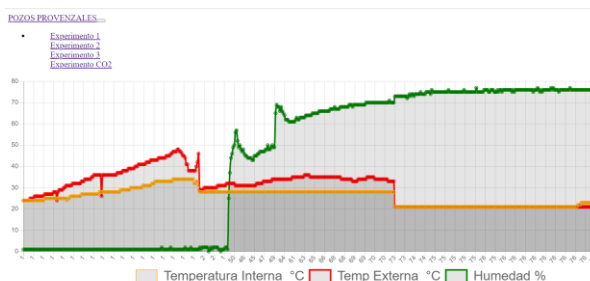
### 5. Medición de temperatura ambiente externa

Medición realizada con un sensor DHT11 para medir el nivel de temperatura que se encuentra en el exterior de la vivienda y poder comparar dichos datos con el sensor interno y verificar la efectividad del pozo para regular temperaturas.

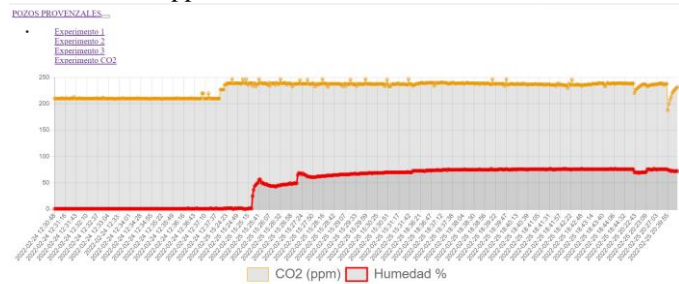
### 6. Pantallas de la Aplicación Web experimento 1



#### 6.1. Experimento 2



#### 6.2. Grafica CO2 app web



### IV. ESTRUCTURA DEL FRAMEWORK DE IOT

Los datos que se analizaran en el experimento se almacenan en una base de datos que se encuentra en una maquina virtual y con formato JSON el cual tiene el siguiente formato:

```
{
  "events": [{
    "Fecha": "valor",
    "CO2": "valor",
    "Iluminacion": "valor",
    "Humedad": "valor",
    "TemperaturaInterna": "valor",
    "TemperaturaExterna": "valor"}]}
}
```

Los tipos de dato para los valores obtenidos por el Arduino son los siguientes:

CO2	int
Iluminacion	int
Humedad	int
Temperatura Interna	int
Temperatura Externa	int

### V. LINK ACCESO PARA REPOSITORIO

- [https://github.com/diemorales96/ACE\\_1S22\\_G9](https://github.com/diemorales96/ACE_1S22_G9)
- <https://www.youtube.com/watch?v=XvBS1A8TK0Q>