

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICOS ASEQUIBLE PARA GESTIONAR PARÁMETROS EN CAMARONERAS

PROBLEMA

Los inconvenientes que en la actualidad pueden presentar las piscinas camaroneras es el control ineficaz de los parámetros de calidad de agua obtenidos por mecanismos manuales, provocando una administración incorrecta en las propiedades químicas del agua, como se ve en la Figura 1. Es por esto que puede generarse un producto de baja calidad, repercutiendo a pérdidas en la producción del camarón; e incluso llevando a pérdidas comerciales por la poca exportación de los lotes requeridos mensualmente, y ambientales por tentarse a expandir aún más estos criaderos.

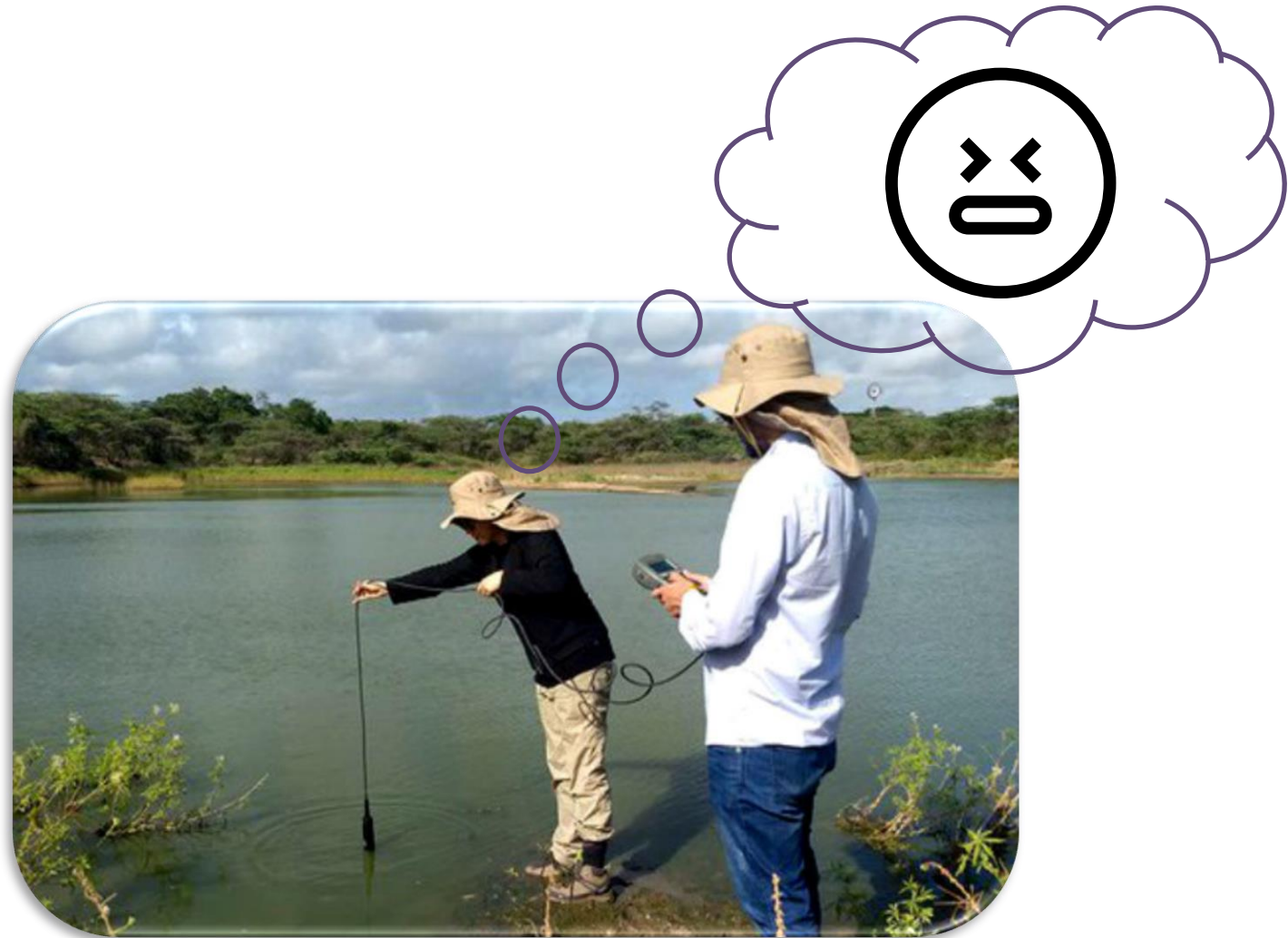


Figura 1. Camaronero realizando medidas en campo

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un sistema IoT a través de una red inalámbrica de sensores de baja potencia para el control y monitoreo de los parámetros de calidad del agua en piscinas camaroneras.



- Personal
- Producción
- Comerciales
- Económicas
- Ambientales

Figura 2. Aspectos afectados del negocio

PROPUESTA

El sistema propuesto está constituido por dos alternativas para monitorear remotamente el estado de las piscinas camaroneras funcionando a través de la tecnología LoRa, tal que se muestra en la Figura 3. Por un lado, puede gestionar la variación de los parámetros del agua desde cualquier parte del mundo a través de una página web donde se proyectan en gráficos el comportamiento de cada parámetro. Por otro lado, de manera local en un alojamiento del negocio puede gestionar en tiempo real las variaciones de estos parámetros en un servidor web local.

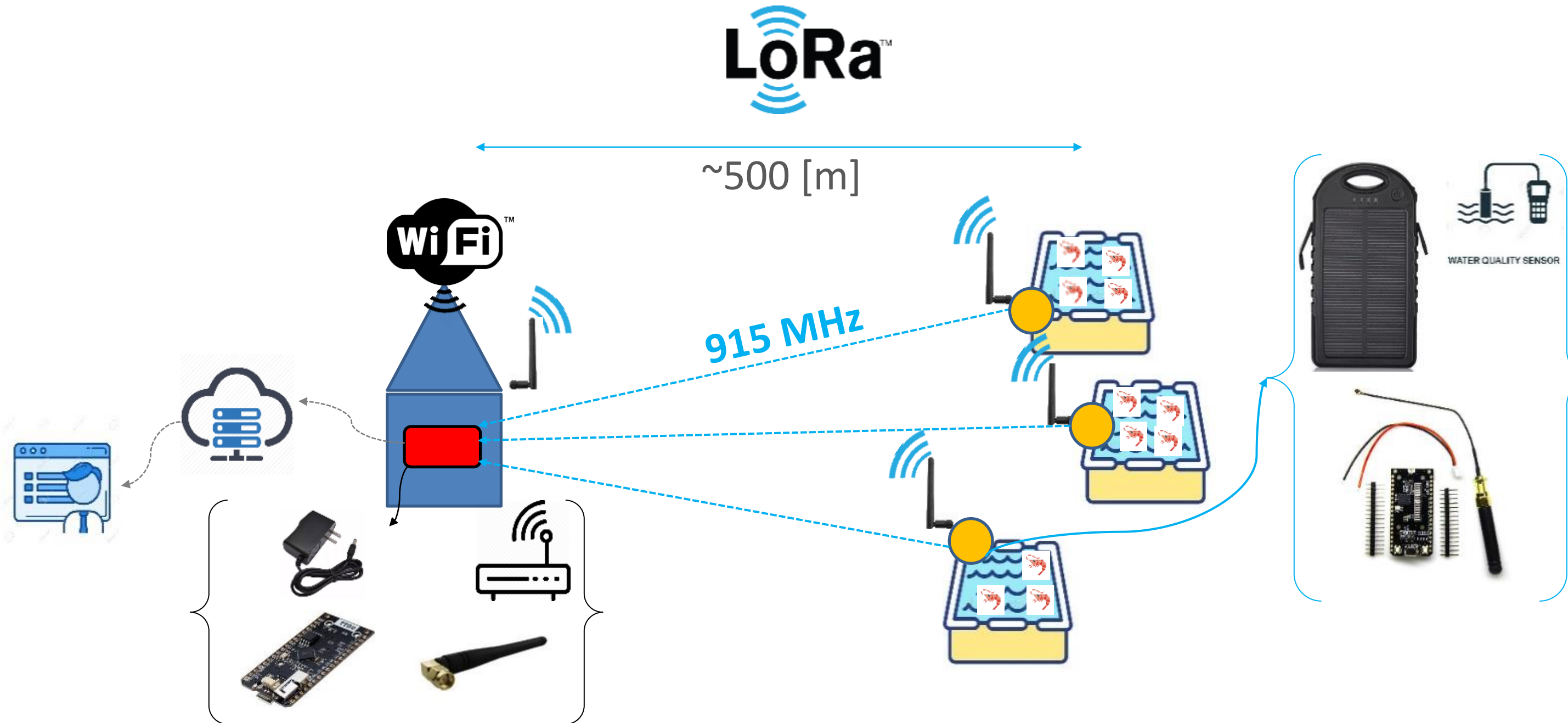


Figura 3. Diseño de la solución propuesta

El diseño de la solución del sistema se encuentra dividido en tres etapas. La primera etapa consiste en la recolección y transmisión de los datos de los nodos sensores al gateway. La segunda etapa es el gateway donde se almacenan los datos en un servidor web local y se envían a una pagina web, y la tercera etapa es la pagina web misma con la presentación de los datos en tableros o “dashboards”.

RESULTADOS

Se muestra la eficiencia del sistema de la red de sensores inalámbricos mediante pruebas de campo en una camaronera. A medida que se aumenta la distancia, la pérdida aumenta pero a un gradiente de 2,8733, además de no haber mucha dispersión entre los valores muestreados como se ve en la Figura 4. Además, se presenta en la Figura 5 los resultados luego de haber instaurado el servidor local y la página web.

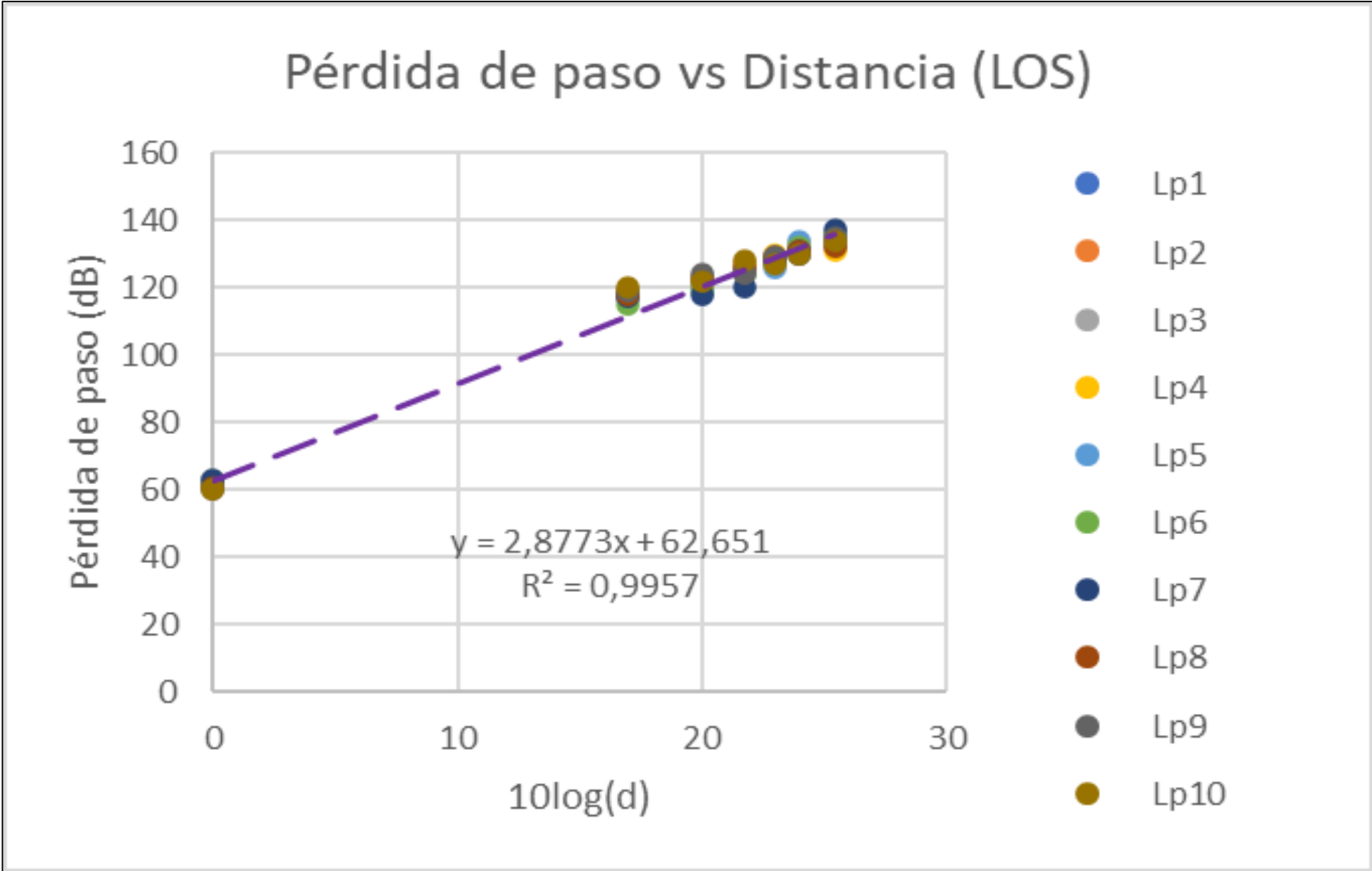


Figura 4. Comportamiento del sistema frente a pérdidas

CONCLUSIONES

- Se comprobó de manera exitosa el almacenamiento de la información receptada por los sensores en un servidor web a través de la tecnología LoRa con una alta sensibilidad para la obtención de datos.
- Se precisaron los valores de pérdida de trayecto encontrados con el modelo de propagación de gradiente aplicado para determinar el comportamiento de los niveles de señal recibidos en varios puntos entre en transmisor y receptor.
- Se controló de manera efectiva el estado del agua en las piscinas camaroneras manteniendo los resultados de los parámetros de calidad del agua dentro de los umbrales propuestos.
- Se consiguió presentar toda la información recibida de los sensores al gateway a través de una plataforma web en línea como ThingSpeak gracias a una conexión a Internet, monitoreando en tiempo real todos los cambios de los parámetros en las piscinas mediante gráficos.

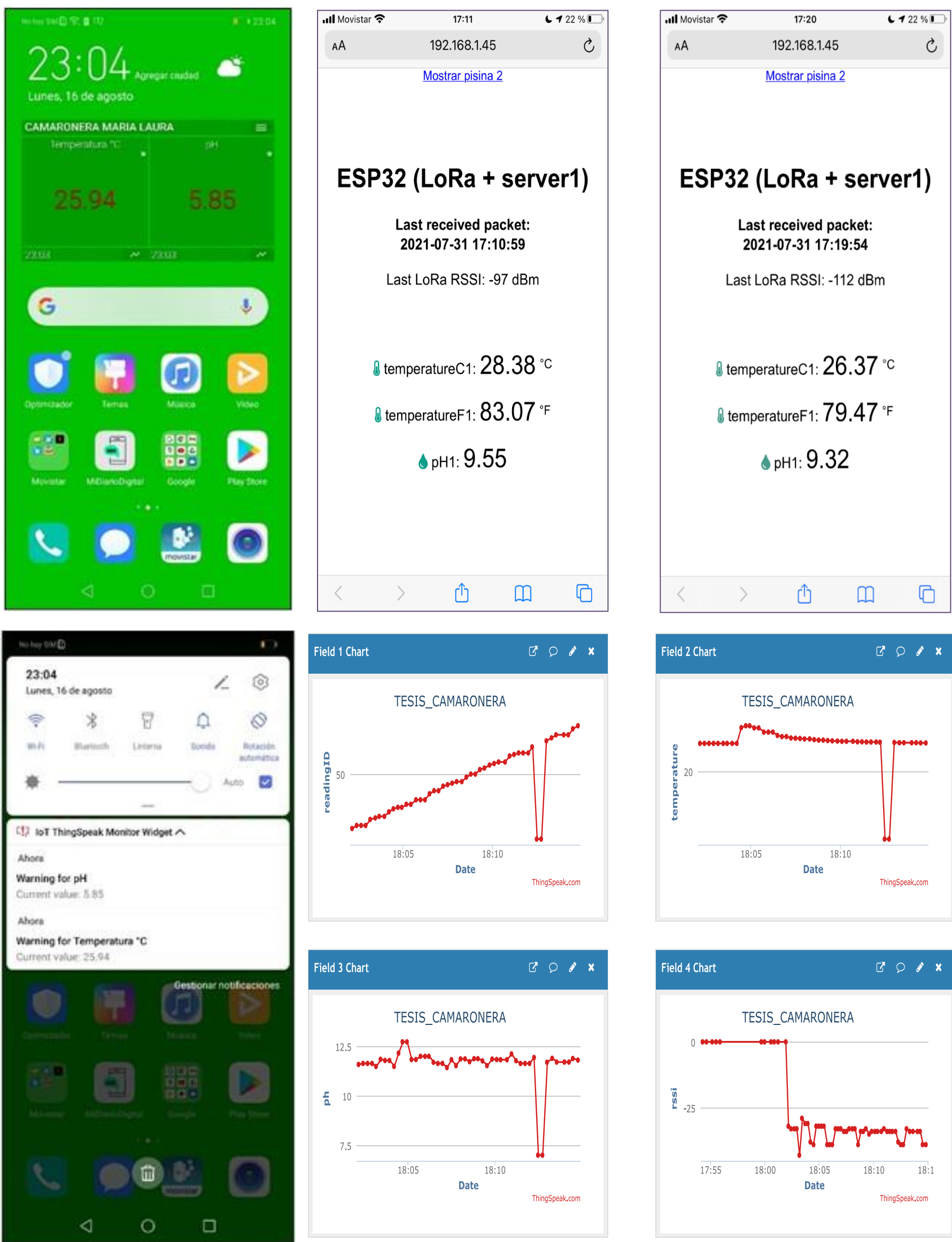


Figura 5. Servidor local, pagina web y notificaciones