

*Autores: Lucero Fernández, Malena Müller, Santiago Ivulich, Gonzalo Reina, Maximiliano Zitelli.*

Se desarrolló el protocolo DDSA que permite, por medio de Wi-Fi, el acceso desde un servidor a sensores distribuidos en múltiples ubicaciones remotas. Este protocolo se empleará en el desarrollo de una estación meteorológica que será instalada en la municipalidad de Ñorquin-co, provincia de Río Negro.

## Introducción

Ante una necesidad insatisfecha para obtener datos precisos sobre el clima en la localidad de Ñorquin-co, se planteó el desarrollo de una estación meteorológica. En primer lugar se propuso desarrollar una plataforma que pudiese admitir diversos sensores ubicados en una estación remota, accediendo a dichos sensores en forma independiente de su ubicación.

## Objetivo

Desarrollar una estación meteorológica funcional que mida temperatura, humedad relativa, dirección y sentido del viento, y presión atmosférica.

## Materiales/Métodos

Se eligió basar la estación meteorológica en una computadora educativa Raspberry Pi (RPI), que brinda amplios servicios de comunicación y también facilita la conexión de sensores y accesorios.

La temperatura se mide mediante un sensor DS18B20, con un rango de  $-55^{\circ}\text{C}$  a  $+125^{\circ}\text{C}$ , lo que es apropiado para una región en la que la amplitud térmica es significativa, debido a la escasa humedad y a la lejanía respecto de factores moderadores como el mar.

Para la medición de presión atmosférica se utiliza el sensor BMP180, y la humedad relativa se mide con un sensor DHT22. Ambos sensores son precisos en los rangos esperados en esa localidad, y ofrecen además una medición de temperatura que, si bien es menos precisa que la del DS18B20, permiten verificar la validez de los datos captados por este último sensor.

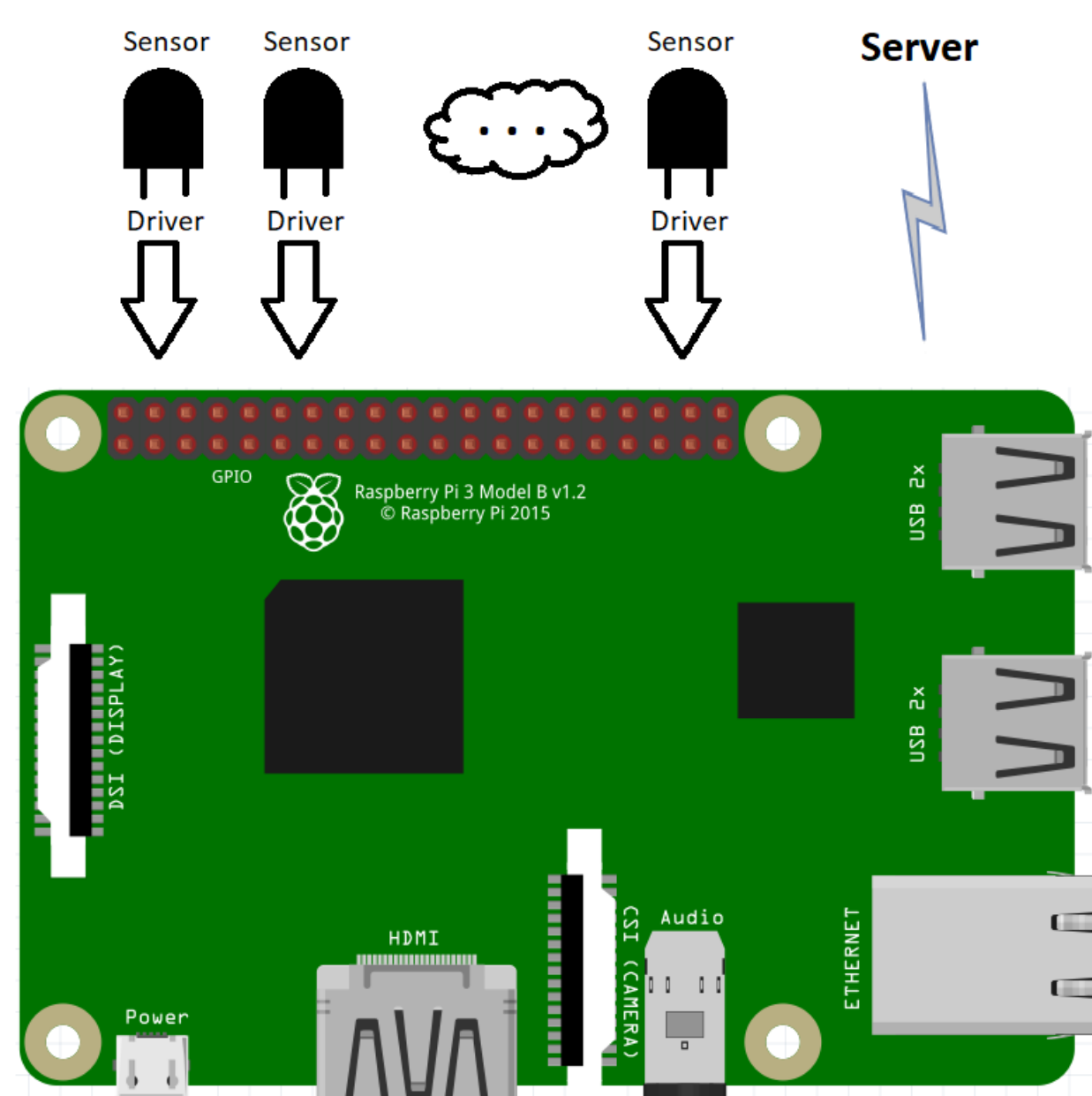


Figura 1: Raspberry Pi

La RPI está conectada con los tres sensores descriptos y utiliza su capacidad WiFi nativa para comunicarse con el servidor. Para la comunicación entre diferentes estaciones remotas se desarrolló un protocolo de alto nivel montado sobre MQTT, de manera de permitir el acceso a sensores remotos pertenecientes a múltiples estaciones incorporadas a una misma red.

El acceso a estos sensores se lleva a cabo desde un servidor central, en el que se implementa el programa aplicativo que procesa la información recolectada. El sistema resulta flexible y puede acomodar nuevos tipos de sensores.

La red implementada centra su comunicación en el *broker* MQTT *Mosquitto*, que administra las comunicaciones entre el servidor y varias estaciones.

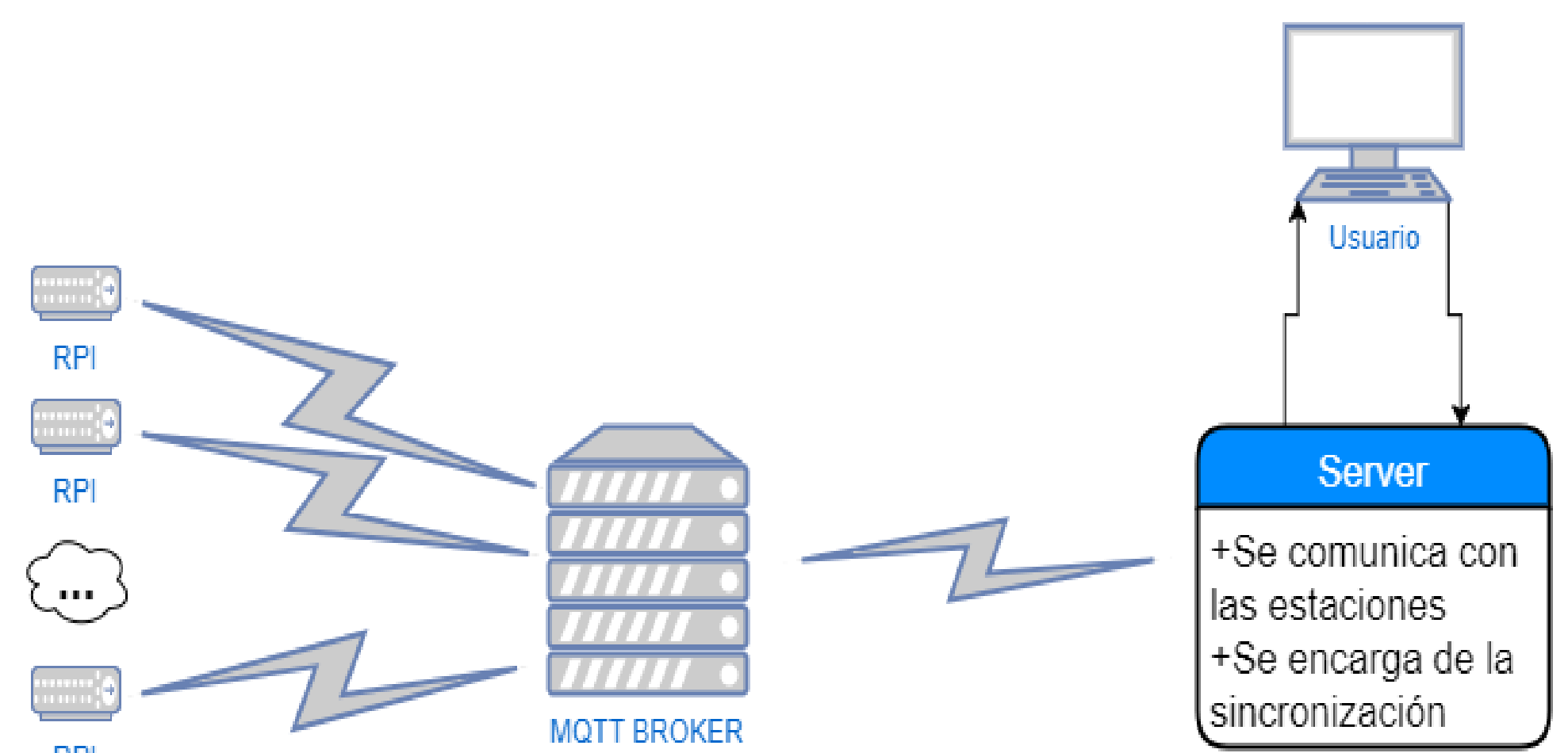


Figura 2: Diagrama de Red

## Resultados

Se construyó satisfactoriamente la primera etapa de la estación meteorológica, quedando pendiente desarrollar un anemómetro. El protocolo DDSA funcionó correctamente, permitiendo al usuario del servidor acceder de forma sencilla a todos los sensores conectados a la red.

## Conclusiones

La etapa de armado de software para la estación meteorológica concluyó satisfactoriamente. El desarrollo del anemómetro y del gabinete exterior de la estación se llevarán a cabo en una próxima etapa.

## Agradecimientos

Queremos agradecer a Gonzalo Castelli y a Andrés Rodríguez por su tutoría durante el proyecto, y al Departamento de Ingeniería Electrónica del ITBA por el apoyo otorgado a este desarrollo.