
Control Integral Data Center y Racks de la Universidad Nacional de San Luis

Autores: Mariano Razetto y Luis Macias

Dirección General de Tecnologías de Información
Universidad Nacional de San Luis, Argentina

Introducción

UNSL posee Infraestructura de red de datos para brindar servicios de información:

- Data Center (50 servidores aprox)
- Racks Distribuidos en los Edificios

Servicios:

- Sistemas de Información (Alumnos, Docentes y No docentes)
- Internet
- Telefonía VOIP
- Videovigilancia

Introducción

Carencias y problemáticas, en la infraestructura:

- Ausencia de control de acceso a personas: Tanto el Data Center como los Racks distribuidos no poseen un control de seguridad que autorice o inhiba el acceso a individuos dentro de los mismos.
- Ausencia de Control de Ambiente: La sala del Data Center no posee un sistema de control de temperatura y humedad, el sitio es enfriado aire acondicionado funcionando con su propia regulación de termostato. Esta sala también carece de ventilación aérea por extractores. Los Racks carecen de monitoreo de temperatura y humedad.
- Falta de control de consumo eléctrico: No se posee información ni tampoco control del consumo eléctrico de los equipos, tanto en el Data Center como los Racks.

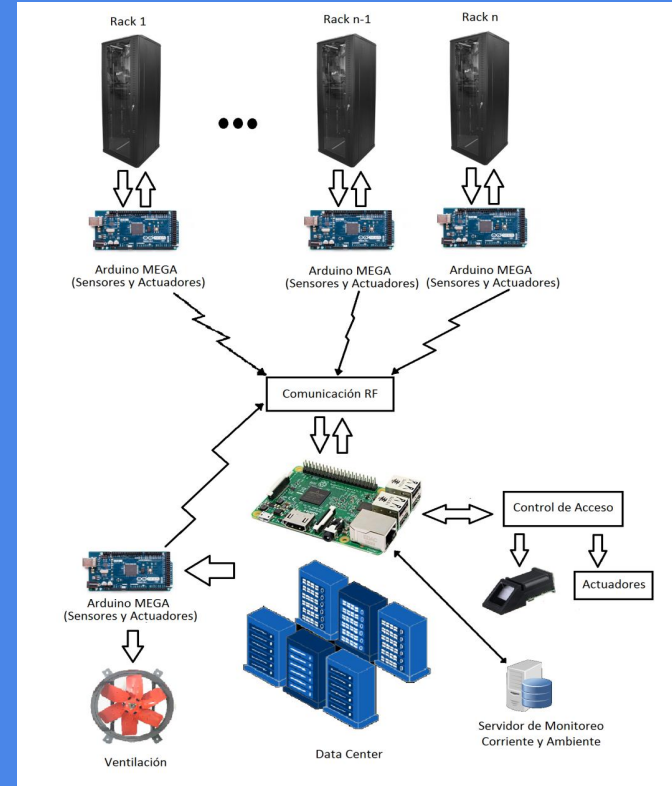
Sistema de Control Integral

- Control de acceso a personas en Data Center
- Red de Comunicación por Radiofrecuencia
- Monitoreo de Consumo Eléctrico y Control de Temperatura y Humedad en Data Center
- Control Integral en Racks: consumo eléctrico, temperatura y humedad y acceso RFID

Sistema de Control Integral

Arquitectura:

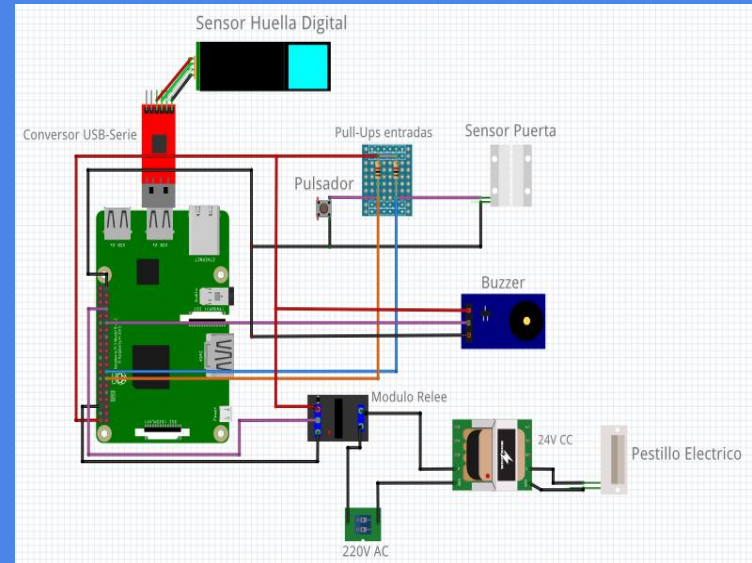
- Arduinos MEGA: Instalados en Racks y Data Center, poseen conectados sensores y actuadores. Se comunican por RF a la Computadora Central.
- Raspberry Pi 3: Computadora Central, recopila datos de los Arduinos MEGA. Envía Telemetría al servidor de Monitoreo vía protocolo MQTT. Control de Acceso Data Center.



Control de Acceso en Data Center

Funciones:

- Permitir ingreso a la Sala de Servidores de la DGTI solamente al personal autorizado.
- Registrar eventos de ingresos autorizados a la Sala, con sus correspondiente fecha, horario y persona responsable.
- Registrar intentos fallidos de ingreso a la sala, con horario y fecha.
- Registrar apertura de la puerta de la sala de servidores no realizada por este sistema de control, sino por métodos manuales, tales como llaves de cerradura, etc.
- Almacenar horarios de ingreso y salida de la sala de servidores de los individuos autorizados por el sistema.
- Emitir alarma sonora por apertura prolongada de la puerta de la sala, con el fin de mantener la refrigeración del sitio y al mismo tiempo evitar que el personal olvide cerrar la puerta de ingreso.
-

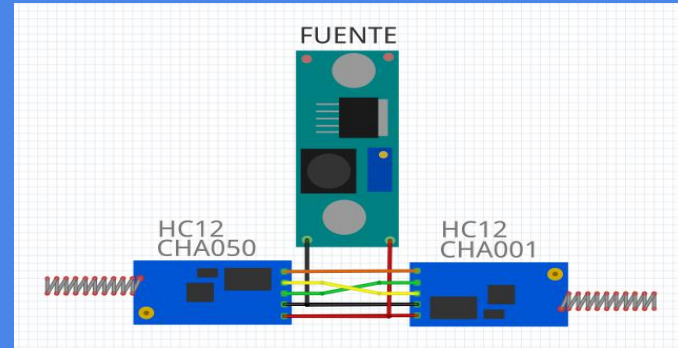
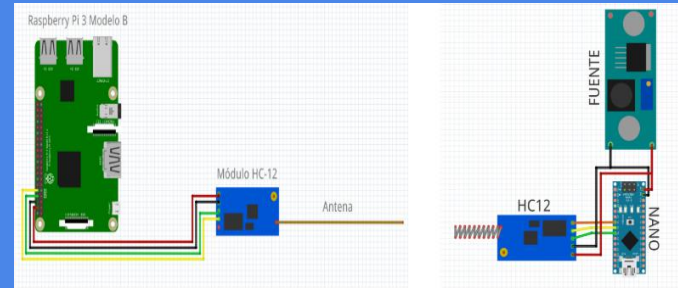


Comunicación por Radiofrecuencia

Un protocolo propio diseñado e implementado en las placas Arduino y en la Raspberry Pi 3, y al hardware dedicado para la transmisión por radiofrecuencia. Utiliza módulos Seriales Inalámbricos HC-12 de 433MHz.

Características

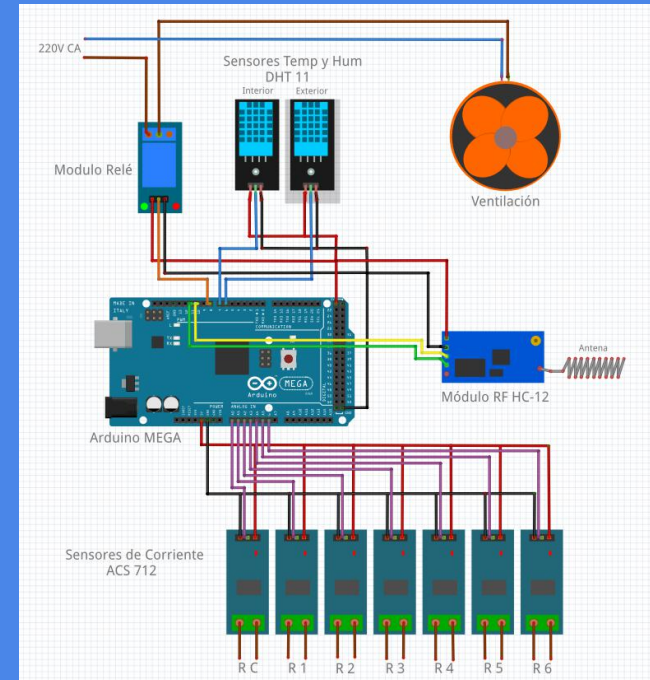
- La computadora Central Raspberry actúa como Maestro y las Arduino como Esclavas de la comunicación.
- Independencia de la Red de Datos Cableada, para que el sistema continúe funcionando en casos de fallas de la misma.



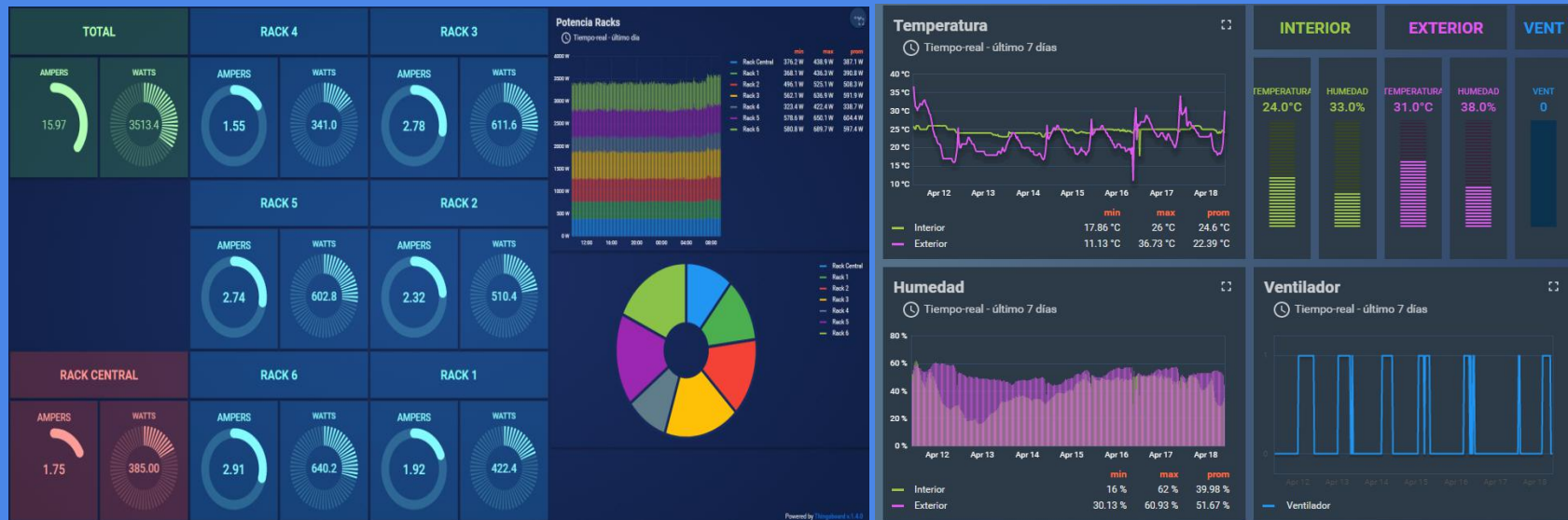
Monitoreo de Consumo Eléctrico y Control de Temperatura y Humedad en Data Center

Funciones:

- Medición de consumo eléctrico por sectores (Racks).
- Medición de Temperatura y humedad relativa (Interior y Exterior).
- Control de ventilación de la sala, mediante un extractor de aire por diferencia de temperatura interior vs exterior.
- Envío de información a la computadora central, que transmite telemetría por MQTT al servidor Thingsboard.

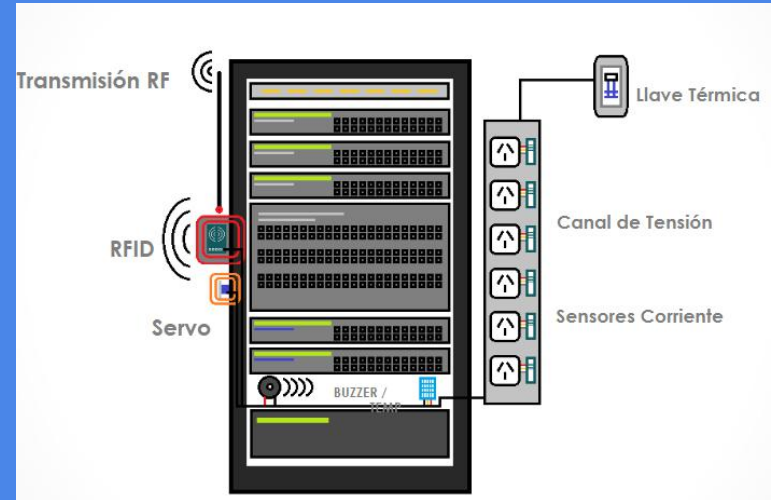


Monitoreo de Consumo Eléctrico y Control de Temperatura y Humedad en Data Center

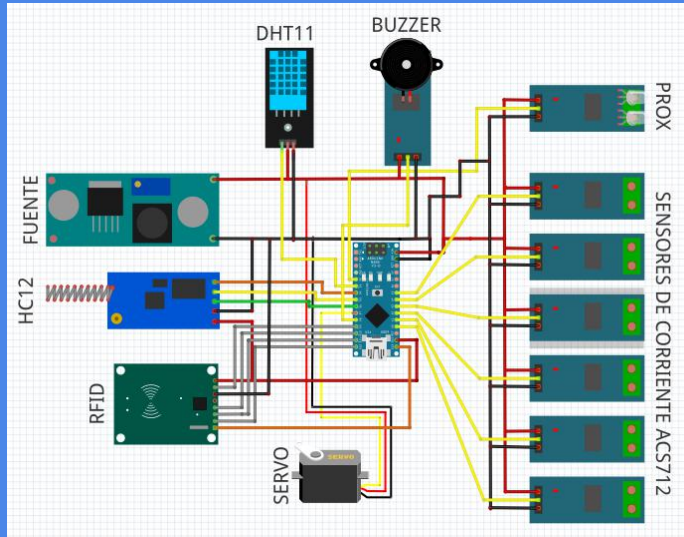


Control Integral en Racks

- La Comunicación RF con la Computadora Central, para la transmisión de datos y configuraciones.
- Control de Acceso por tarjeta RFID, con lista de usuarios configurable desde la computadora central.
- Monitoreo en tiempo real e histórico de Consumo de Corriente Temperatura y humedad.
- Interrupción y restablecimiento de alimentación eléctrica en equipos, comandado por relés.



Control Integral en Racks



Conclusiones

- Este trabajo es un complemento con los sistemas de control existentes (comprobación de ping, control de tráfico, softwares NMS, etc.), brindando información de parámetros físicos que aportan al diagnóstico de fallas dentro de la infraestructura de la red de datos de esta universidad.
- La comunicación entre los dispositivos distribuidos se realiza por medio de una red inalámbrica independiente de la red de datos, proporcionando robustez al trabajo realizado.
- Los controles de Acceso, aumentó la seguridad de los equipos en su integridad física.
- El control de consumo de energía en los equipos permite la optimización de la autonomía de los equipos UPS. También posibilita detectar averías en servidores y equipos al detectar consumo superior o inferior de lo habitual.
- El costo de instalación de este sistema representa menos del 1% del presupuesto total para un Rack, el hardware empleado para este control en el Data Center representa menos del 0,5% del costo total de los equipos dentro de este.

Pasos Siguietes

- Implementar funcionalidad de control de encendido y apagado (sectorizado) del suministro eléctrico en la Sala de Servidores del Data Center.
- Instalación del Sistema de Control Integral en infraestructura de red de datos de otros edificios del campus de la Universidad Nacional de San Luis.

Muchas Gracias!