

Ardu-Control



índice

Abstract.....	3
IoT.....	4
Arquitectura del sistema.....	5
Estación remota:.....	5
Microservidor:.....	6
Automata :.....	7
Arquitecturas alternativa.....	9
Aplicación WEB de control remoto.....	10
Menú principal.....	10
Visualizacion Resumen.....	11
Visualizacion Esquema.....	13

Abstract

Arduino Control consiste en un producto hardware y software para la automatización, el gobierno y la gestión informatizada de las instalaciones de equipos en hotel de varias clases.

A diferencia de las soluciones tradicionales basadas en PLC propietarios, utilizados sólo para la automatización de la gestión de la planta, Arduino Control se basa totalmente en herramientas de código abierto y hardware abierta (Arduino/Raspberry Pi) y también ofrece capacidades de registro de datos y de interfaz web de control remoto.

La aplicación está realizada de forma escalable y modular, con el fin de poder satisfacer las necesidades de muchos tipos de instalaciones, en orden de tamaño y de arquitectura.

A diferencia de los sistemas patentados tradicionales basados en los estándares industriales SCADA-Modbus, etc., esta solución adopta los métodos de un nuevo sector de TI llamado Internet de las cosas en el que se basan las soluciones de automatización de los grandes fabricantes. Google y Amazon.

Con esto en mente, el sistema de intercambio de información entre los diversos componentes también se basa en un protocolo moderno como MQTT, utilizado por ejemplo por la plataforma TWITTER.

La fortaleza de la infraestructura es el uso de pequeñas estaciones independientes para la recolección de datos (temperatura, presión, etc.) que se comunican con el automata a través de la red WiFi.

Esto reduce drásticamente el cableado eléctrico de los componentes y elimina el uso de las numerosas y costosas entradas en el microcontrolador de los sistemas tradicionales.

Todos los componentes mencionados en el documento están programados con un solo lenguaje de alto nivel y ampliamente utilizado : **Python**

IoT

IoT (Internet de las cosas) es un ecosistema en el que todos los tipos de comunicación operativa con todo tipo de aplicaciones utilizan cualquier medio de comunicación para crear un entorno inteligente colaborativo.

Hasta ahora, el aspecto electrónico prevalecía en las soluciones de automatización industrial, ya que los dispositivos utilizados tenían una potencia de cálculo modesta y el personal involucrado tenía poco conocimiento de la programación informática.

La evolución actual de los microcontroladores permite el uso de componentes de bajo costo con características muy similares a las computadoras reales, donde se pueden usar métodos de desarrollo que están muy cerca del sector de TI en general.

Dicho esto, ya no tiene sentido utilizar métodos de programación simplificados (escaleras, etc.) basados en esquemas lógicos. En estos dispositivos, ahora es posible utilizar soluciones de software idénticas a las utilizadas en el campo de TI (Sistemas operativos, lenguajes de alto nivel, bases de datos, servidores Web etc.).

Esto significa que la parte estrictamente electrónica del sistema de automatización pasa a un segundo plano, es un sistema de TI que simplemente administra periféricos.

Al adoptar la filosofía de IoT, un componente "estúpido" como una sonda de temperatura, equipada con un dispositivo de interfaz simple, puede transformarse en un periférico "inteligente" que puede intercambiar información con cualquier sistema de TI, con cualquier protocolo y en cualquier contexto (**¡puedo enviar datos de temperatura a cualquier sistema en el planeta!**)

En resumen: la filosofía del proyecto consiste en implementar un sistema de TI que se ocupe de la integración de microcomponentes que interactúan entre sí utilizando técnicas y componentes ampliamente utilizados y verificados en el campo de TI.

Arquitectura del sistema

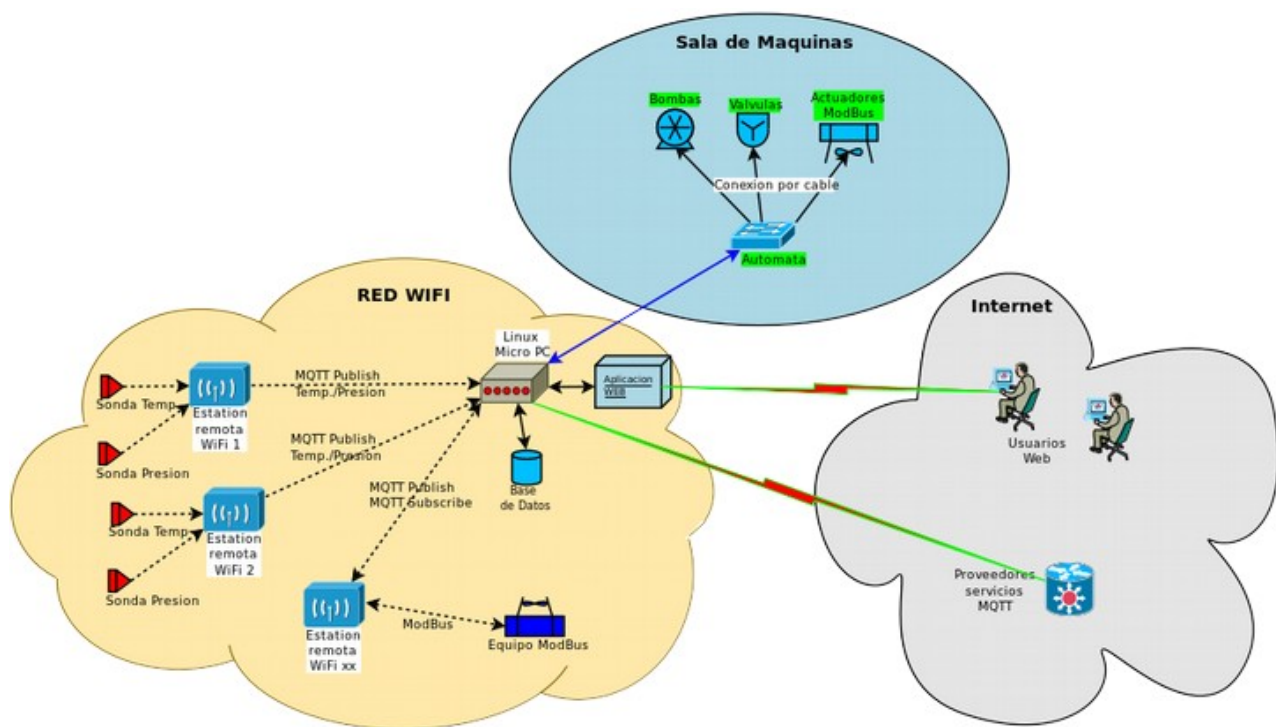


Figura 1: Arquitectura del sistema

Estación remota:

El sistema permite el uso de estaciones remotas basadas en pequeños microcontroladores (ESP, etc, programables en MicroPython) y equipados con una interfaz WiFi que envía datos de temperatura, presión, etc. al sistema de control solo a través de la red WiFi utilizando el protocolo MQTT.

Este dispositivo tiene entradas y salidas analógicas y digitales a las que se pueden conectar sondas de temperatura, presión, humedad, nivel, etc.

Es posible integrar una pantalla en la estación para ver información directamente en el dispositivo.

El mismo dispositivo, adecuadamente programado, le permite proporcionar una interfaz o puerta de enlace para conectarse a los dispositivos del sistema MQTT que tradicionalmente implementan protocolos industriales como ModBus, ProfiBus, KNXX, etc. Por ejemplo, bombas de calor, máquinas de refrigeración, calderas, etc.



Fig.2 Estación de medición temperatura WiFi con pantalla

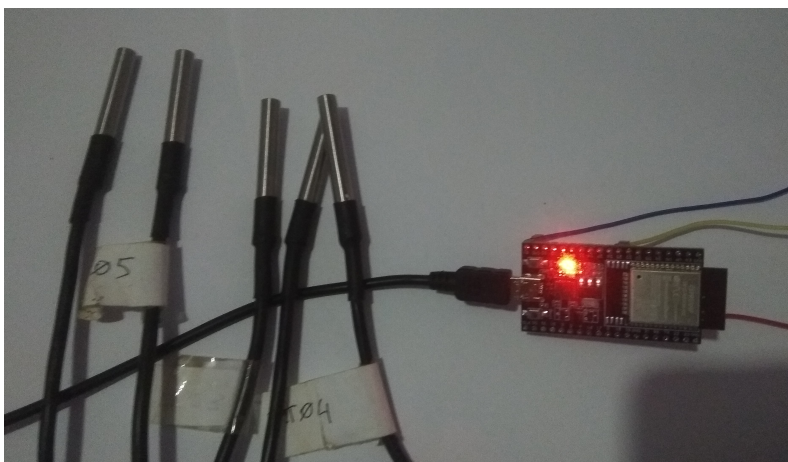


Fig.3 Estación de medición temperatura Wifi 5 sondas digitales

Microservedor:

Es una computadora real que se encarga de recibir y procesar datos de todos los componentes.

Aquí están los programas que administran las operaciones de todo el sistema y envían órdenes al microcontrolador.

También en este componente está instalada la interfaz web de administración y la base de datos para el archivo histórico de valores



Illustration 1: Raspberry Pi

Automata :

Este componente, que consiste en un microcontrolador o un PLC Arduino compatible, se ocupa exclusivamente de la parte eléctrica y electrónica relacionada con las conexiones físicas con los actuadores.

Recibe ordenes exclusivamente del Micro PC y activa relés, señales analógicas 0-10 V, 4-20 etc.

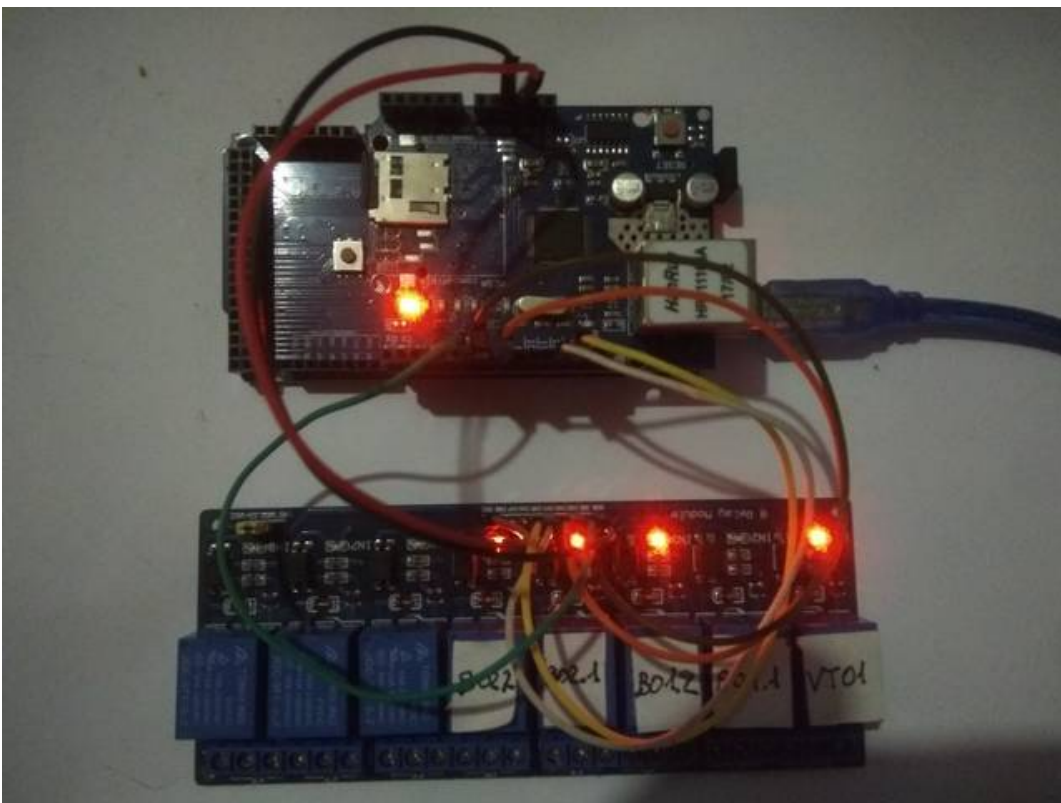


Fig. 4 Microcontrolador Arduino Mega de prueba con salida Relè



Arduino PLC Certificado

★ *Por la naturaleza flexible del sistema es posible utilizar varias combinaciones para realizar el componente que se encargue de las salidas o entradas electricas a los dispositivos fisicos :*

- Microservidor Raspberry Pi (o Orange Pi) conectado ad un PLC Arduino compatible a traves del puerto USB (comunicacion serial) con protocol Firmata
- PLC Raspberry compatible que al mismo tiempo es el microservidor y el PLC juntos.
- Microservidor Rapberry Pi conectado a PLC Standard via protocol modbus RS232, RS485 or Modbus TCP, WebServices SOAP , XMLRPC,JSON
- Snap7 para Siemens PLC

Arquitecturas alternativas

Es posible utilizar solo algunos componentes del sistema para realizar integraciones ad una instalacion con PLC tradicional

Por exemplo se puede conectar una Estacion remota para leer datos de temperatura, presion, etc y enviarlo ad un sistema PLC/SCADA en Modbus Tcp via Wifi.

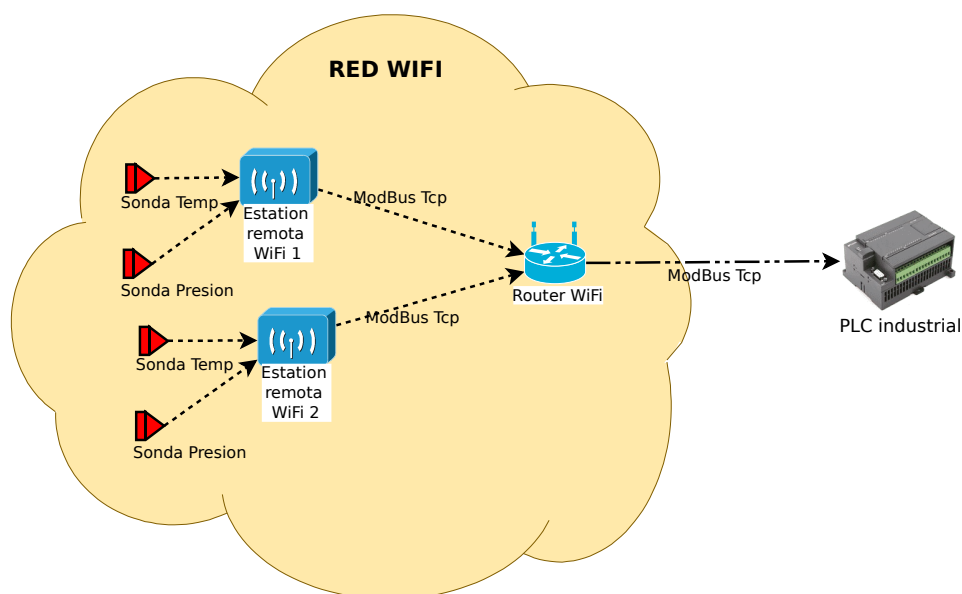


Illustration 1:

Aplicación WEB de control remoto

La **aplicación Web de control remoto** reside en el microservidor (Linux/Android/Windows) y es responsable, a través de una base de datos persistente, del registro de datos y proporciona una valiosa herramienta de servicio para el análisis de datos del sistema (lista y gráfico de temperatura, horas de trabajo, consumos etc., dependiendo de los datos disponibles)

También permite, trabajando de forma remota, el control y la modificación de los datos de configuración del sistema.

Menú principal

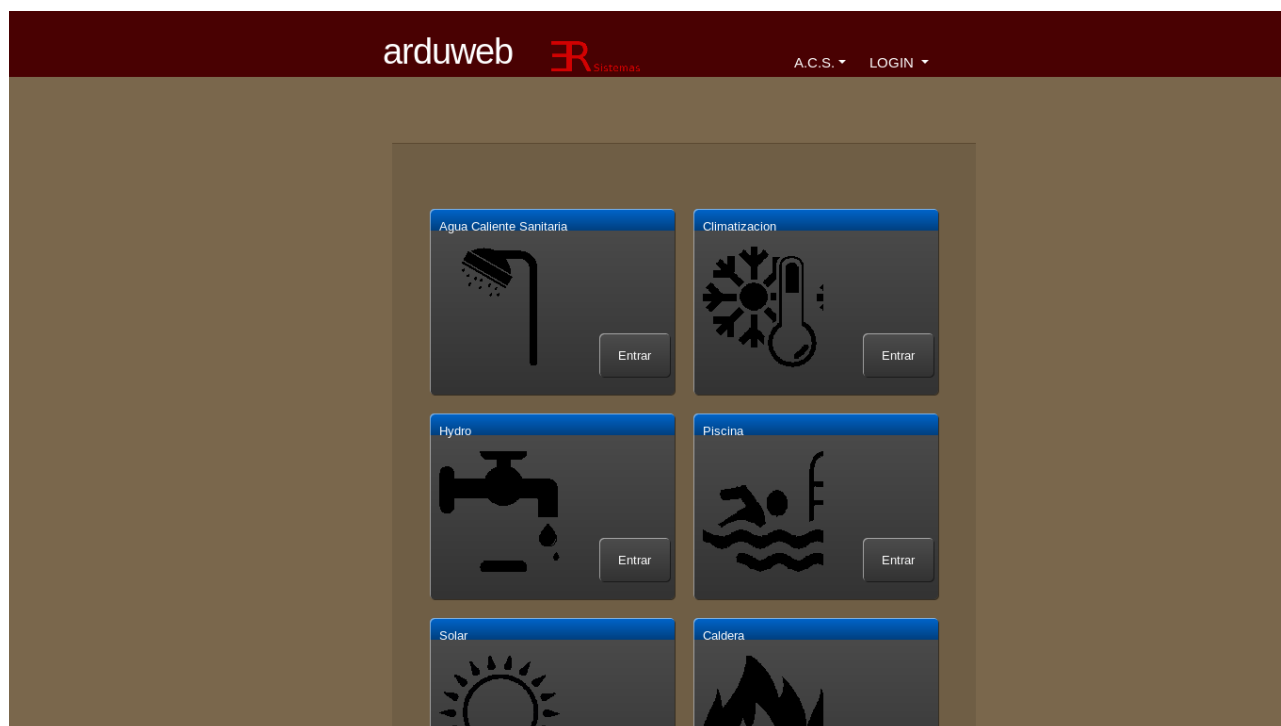


Illustration 1: Menù principal

La aplicación web proporciona una interfaz de usuario dividida en secciones que se accede a través de un panel principal completamente personalizable en función del tipo de instalación requerida.

Es posible configurar niveles de acceso diferenciado para consentir personalizar el uso en función de los usuarios.

Visualizacion Resumen

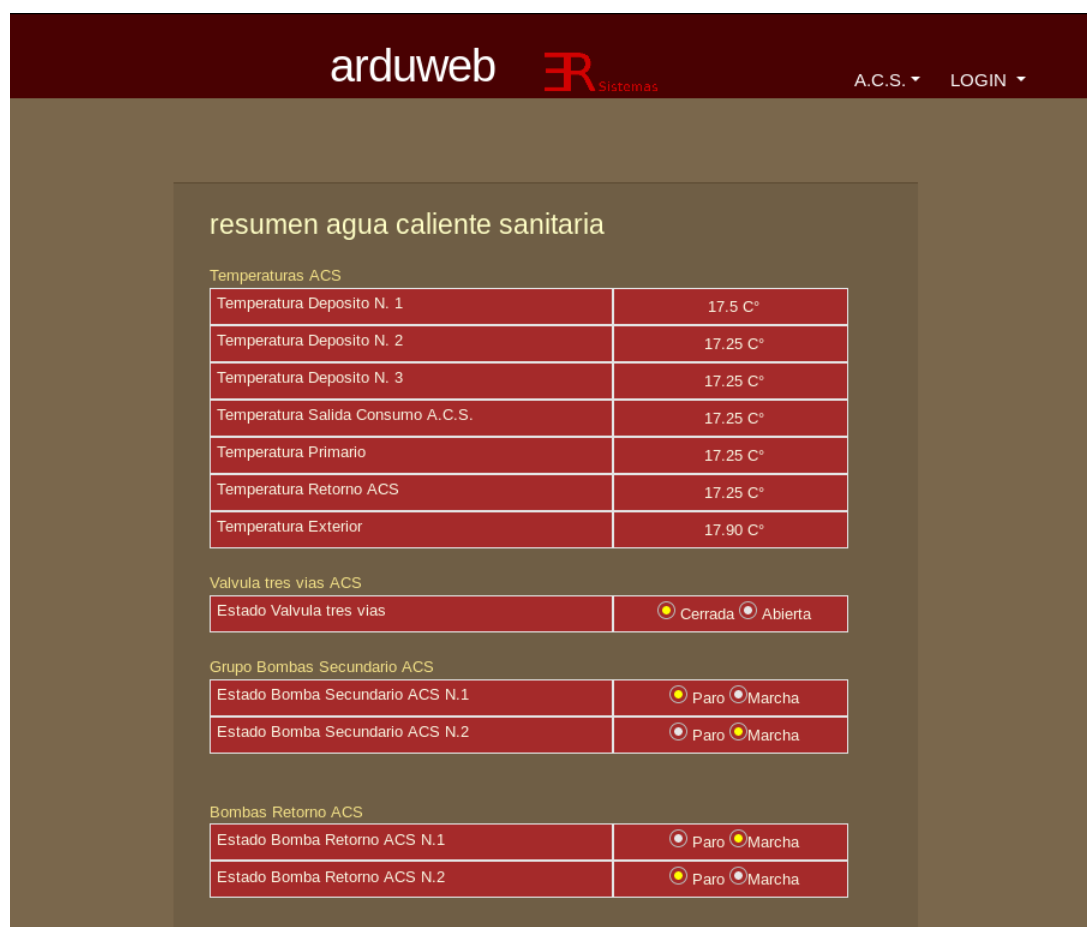


Fig. 5 Resumen ACS

Este es un ejemplo de una de las secciones principales del panel: una configuración genérica ACS.

En el lado izquierdo del panel se muestra la temperatura y el estado de activación de las bombas y válvulas motorizadas. La pantalla se actualiza en tiempo real al variar cualquier dato.

En el lado derecho se pueden cambiar los parámetros por el punto de ajuste del usuario y el funcionamiento del dispositivo. Estos ajustes se aplican en tiempo real por el microcontrolador, que realiza las variaciones debidas y se mantienen en la memoria.

Es posible en cada seccion (con un perfil de usuario especifico) acceder al detalle del componente, visualizar y modificar los parametros . Al momento el sistema permite los siguientes parametros :

Consigna :

Cerrado/Paro

Abierto/Marcha

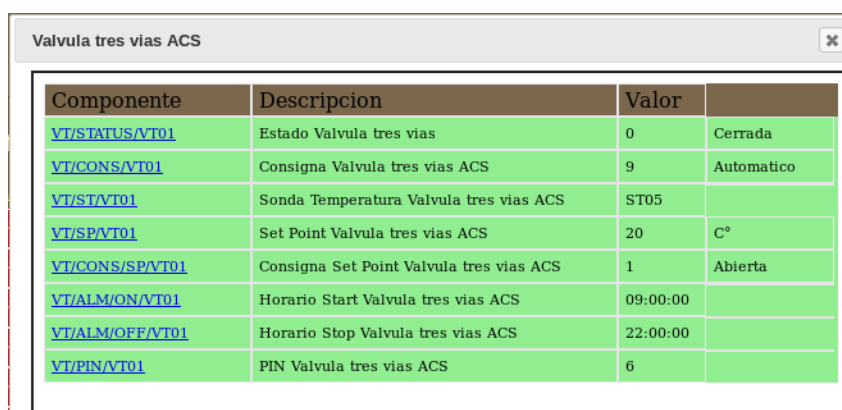
Automatico

por temperatura

por horario

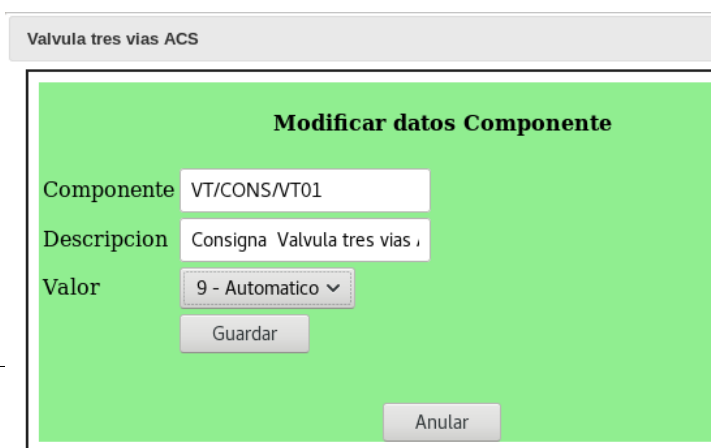
Automatico con alternancia (solo bombas)

El sistema registra automaticamente el tiempo de trabajo de cada componente principal para planear intervenciones de mantenimiento



Valvula tres vias ACS			
Componente	Descripcion	Valor	
VT/STATUS/VT01	Estado Valvula tres vias	0	Cerrada
VT/CONS/VT01	Consigna Valvula tres vias ACS	9	Automatico
VT/ST/VT01	Sonda Temperatura Valvula tres vias ACS	ST05	
VT/SP/VT01	Set Point Valvula tres vias ACS	20	C°
VT/CONS/SP/VT01	Consigna Set Point Valvula tres vias ACS	1	Abierta
VT/ALM/ON/VT01	Horario Start Valvula tres vias ACS	09:00:00	
VT/ALM/OFF/VT01	Horario Stop Valvula tres vias ACS	22:00:00	
VT/PIN/VT01	PIN Valvula tres vias ACS	6	

Fig.6 Detalle Valvula tres vias



Valvula tres vias ACS

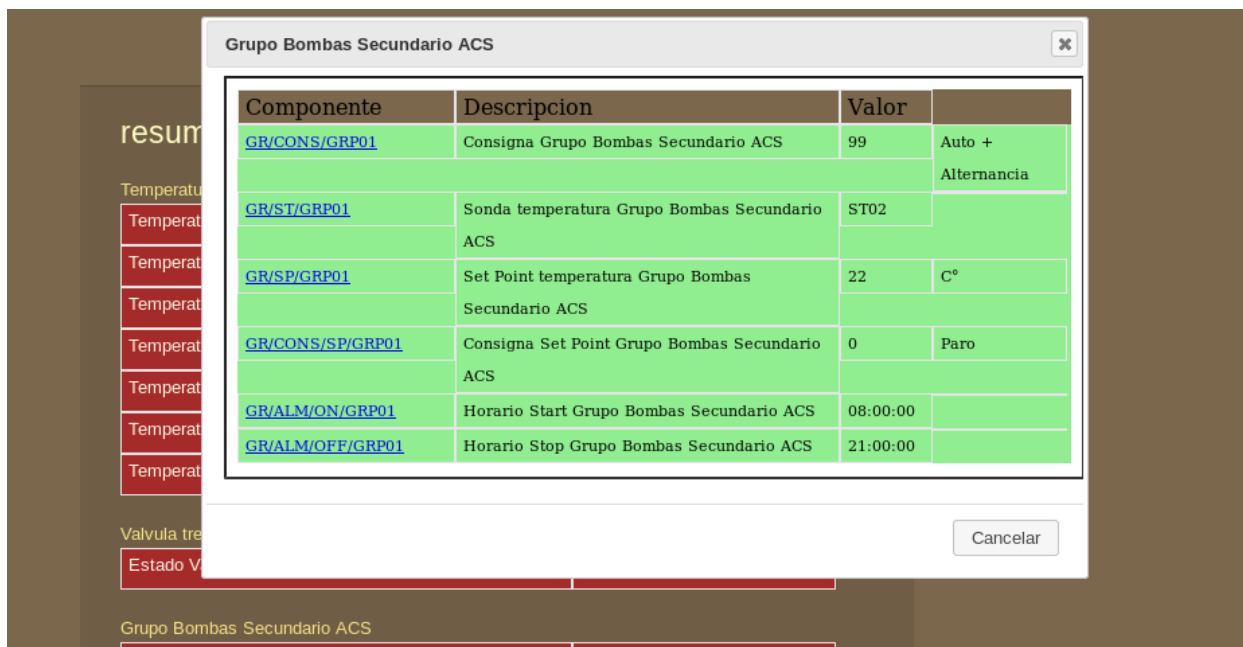
Modificar datos Componente

Componente:

Descripcion:

Valor:

Fig. 6 Modificar datos valvula tres vias



Componente	Descripcion	Valor	
GR/CONS/GRP01	Consigna Grupo Bombas Secundario ACS	99	Auto + Alternancia
GR/ST/GRP01	Sonda temperatura Grupo Bombas Secundario ACS	ST02	
GR/SP/GRP01	Set Point temperatura Grupo Bombas Secundario ACS	22	C°
GR/CONS/SP/GRP01	Consigna Set Point Grupo Bombas Secundario ACS	0	Paro
GR/ALM/ON/GRP01	Horario Start Grupo Bombas Secundario ACS	08:00:00	
GR/ALM/OFF/GRP01	Horario Stop Grupo Bombas Secundario ACS	21:00:00	

Illustration 2: Detalle grupo bombas

Visualizacion Esquema

En esta vista específica de la sección de A.C.S. se muestra el diagrama lógico de funcionamiento de la sección de la planta especificada. En tiempo real se muestran directamente las temperaturas detectadas y el estado de todos los componentes previstos con graficas animada. Con un clic del raton se puede acceder al detalle de cada componente.

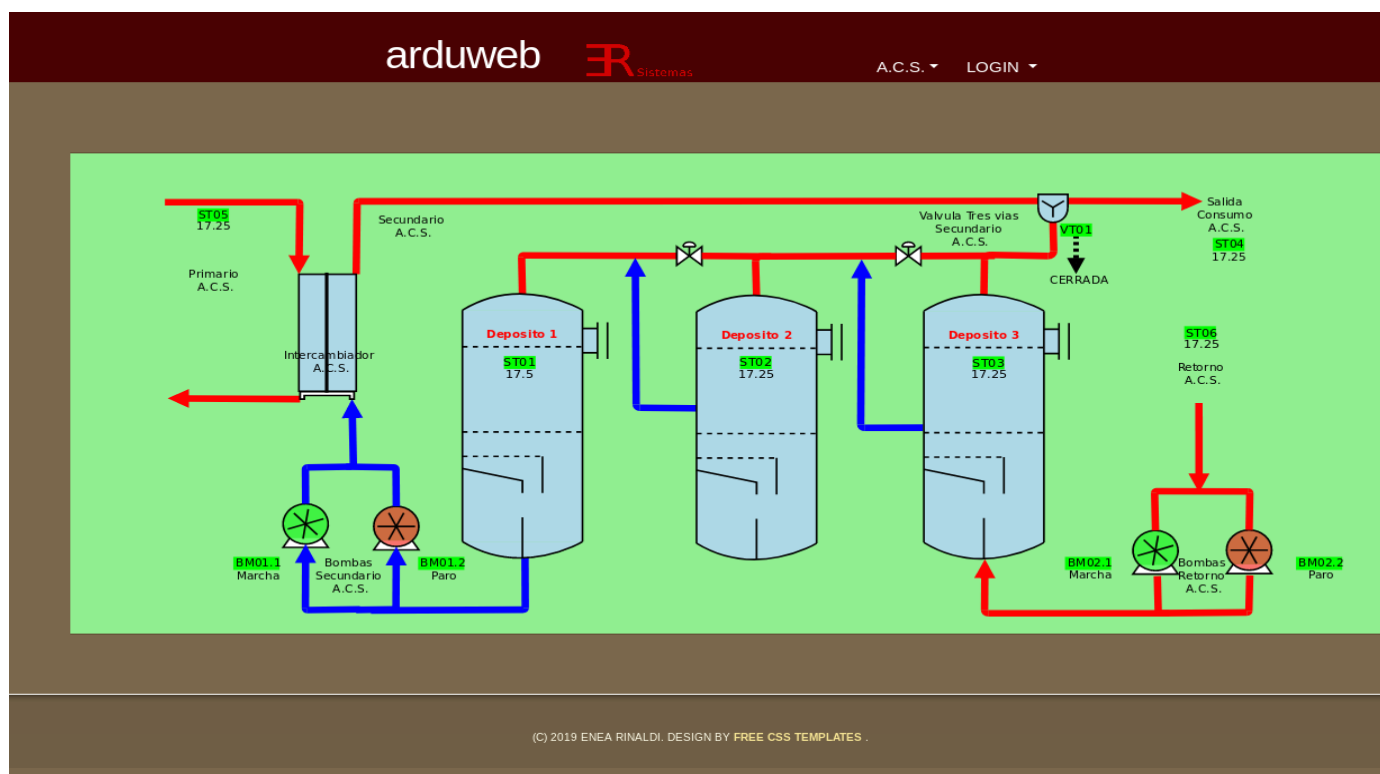


Fig. 8 Vista Esquema ACS

The screenshot shows the graph selection form in the arduweb interface. The form includes the following fields and options:

- Componente: ST/VAL/ST10 - Temperatura Exterior
- Fecha inicial: 24/12/2019
- Fecha final: 26/12/2019
- Tipo grafo: Linear
- Crear button

The interface also shows a login section and a copyright notice: (C) 2019 ENEA RINALDI. DESIGN BY FREE CSS TEMPLATES.

Fig. 9 selection gráfico

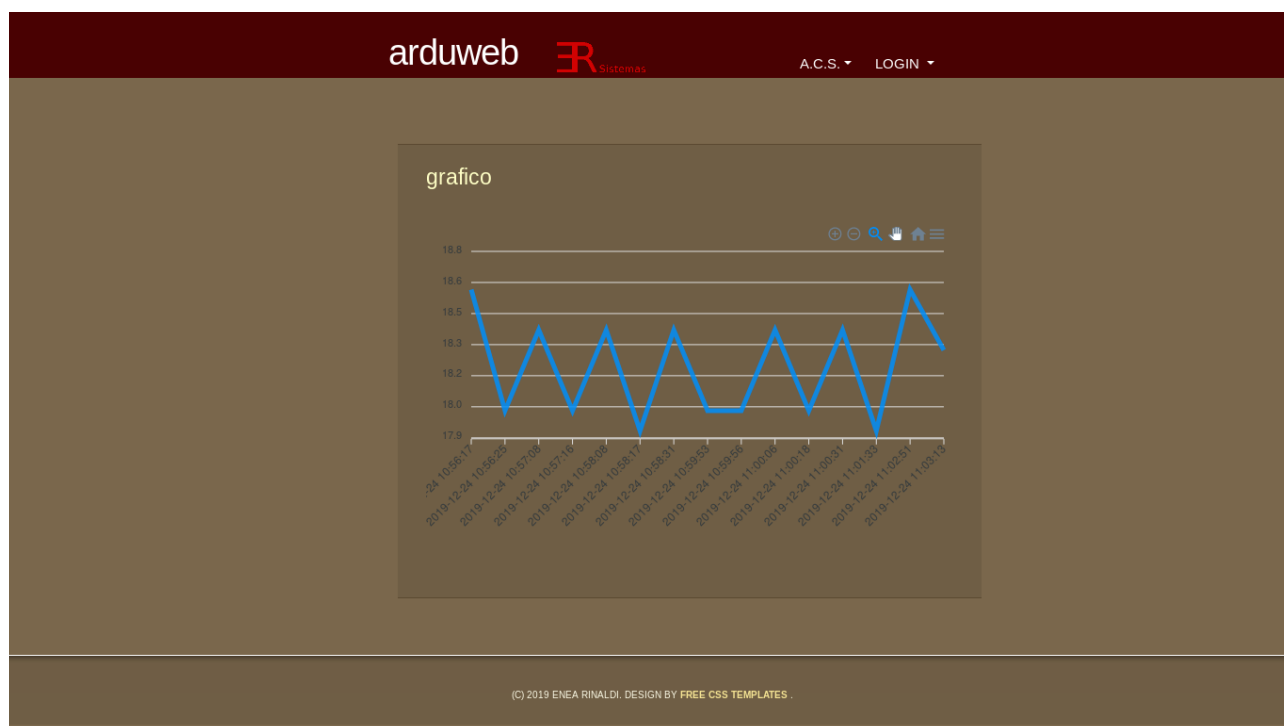


Fig. 10 Vista gráfico

Lista Datos Arduino

[[Busqueda](#) | | [Imprimir](#) | | [Exportar](#)]

id	Fuente	Descripcion	Valor	Estat	Fecha	Hora
2062	ST05	Temperatura Primario A.C.S.	29.75	C°	01/05/2017	10:06
2063	ST04	Salida Consumo A.C.S.	30.00	C°	01/05/2017	10:06
2064	SP02	Set Point Bombas Primario A.C.S.	30.00	C°	01/05/2017	10:06
2065	SP01	Set Point Valvula Tres Via A.C.S.	30.00	C°	01/05/2017	10:06
2046	VT01	Valvula tres vias	0	Paro	01/05/2017	10:05
2047	BM02	Bomba Secundario A.C.S. N.2	0	Paro	01/05/2017	10:05
2048	BM01	Bomba Secundario A.C.S. N.1	1	Marcha	01/05/2017	10:05
2049	ST01	Temperatura Deposito 1	20.75	C°	01/05/2017	10:05
2050	ST03	Temperatura Deposito 3	20.50	C°	01/05/2017	10:05
2051	ST02	Temperatura Deposito 2	20.75	C°	01/05/2017	10:05
2052	ST05	Temperatura Primario A.C.S.	31.75	C°	01/05/2017	10:05

[<< Anterior] [[Siguiente >>](#)]

Esta característica puede ser opcional, pero, sin duda, juega un papel clave en la transformación de un producto de automatización industrial en un sistema de información real.

En tiempo real el sistema envía todos los datos disponibles all'applicativo de registro de datos que puede residir físicamente en cualquier lugar.

Esto permite, a través del almacenamiento permanente de los datos en una base de datos, obtener enumerado para intervalos temporales sobre la tendencia de la temperatura, horas de funcionamiento, gráficos, etc .. También es muy útil para cualquier requisitos reglamentarios en términos de detección de los valores (por ejemplo, temperaturas camaras frigorificas, depositos de ACS, etc.).

El sistema de gestion esta pensado para construir y modificar cada seccion sin tener que programar nada! . Es suficiente insertar los componentes requeridos en una base de datos y estos ya aparecen en el funcionamiento del automata y en la gestion web (a parte los esquemas)

	id	codice	descrizione	id_tipo_componente	ordinamento	id_gruppo	trattamento	tipo_campo	livello
Modifica Copia Elimina	1	ST/VAL/ST01	Temperatura Deposito N. 1	1	1	1	V	ST/VAL	0
Modifica Copia Elimina	2	ST/VAL/ST02	Temperatura Deposito N. 2	1	2	1	V	ST/VAL	0
Modifica Copia Elimina	3	ST/VAL/ST03	Temperatura Deposito N. 3	1	3	1	V	ST/VAL	0
Modifica Copia Elimina	4	ST/VAL/ST04	Temperatura Salida Consumo A.C.S.	1	4	1	V	ST/VAL	0
Modifica Copia Elimina	5	ST/VAL/ST05	Temperatura Primario	1	5	1	V	ST/VAL	0
Modifica Copia Elimina	6	ST/VAL/ST06	Temperatura Retorno ACS	1	6	1	V	ST/VAL	0
Modifica Copia Elimina	7	VT/STATUS/VT01	Estado Valvula tres vias	2	2	2	V	VT/STATUS	0
Modifica Copia Elimina	8	VT/ST/VT01	Sonda Temperatura Valvula tres vias ACS	2	4	2		ST	0
Modifica Copia Elimina	9	VT/CONS/VT01	Consigna Valvula tres vias ACS	2	3	2		VT/CONS	0
Modifica Copia Elimina	10	VT/SP/VT01	Set Point Valvula tres vias ACS	2	5	2		SP	0
Modifica Copia Elimina	11	VT/ALM/ON/VT01	Horario Start Valvula tres vias ACS	2	7	2		ALM	0
Modifica Copia Elimina	12	VT/ALM/OFF/VT01	Horario Stop Valvula tres vias ACS	2	8	2		ALM	0

Illustration 3:

Table: settings

	id	codice	valore	componente	descrizione
	...	Filtro	Filtro	Filtro	Filtro
1	8	ST/VAL/ST01	NULL	ST01	Temperatura sonda 1
2	50764	GR/ST	ST02	GRP01	NULL
3	50766	GR/SP	22	GRP01	NULL
4	50768	VT/ALM/ON	09:00:00	VT01	NULL
5	50769	VT/ALM/OFF	22:00:00	VT01	NULL
6	50771	VT/ST	ST05	VT01	NULL
7	50772	VT/PIN	6	VT01	NULL
8	50773	VT/CONS	9	VT01	NULL
9	50774	VT/CONS/SP	1	VT01	NULL
10	50775	BM/STATUS	1	BM02_1	NULL
11	50776	BM/STATUS	0	BM02_2	NULL
12	50777	BM/CONS	2	BM01_1	NULL
13	50778	BM/CONS	1	BM01_2	NULL

Illustration 4: