

Universidad industrial de Santander

# **Generalidades de Node-RED.**

Enero de 2024

Carlos Eduardo Silva Sepúlveda

Brayan Hernando Gonzales Mendoza

# Contenido

Contenido .....	2
Introducción.....	3
1. Node-RED.....	4
1.1 ¿Qué es Node-RED? .....	4
1.2 Arquitectura .....	4
2. Instalación y ejecución.....	5
2.1 Requisitos previos .....	5
2.2 Instalación .....	5
2.3 Ejecución .....	5
2.4 Acceso a la Interfaz de Usuario .....	6
3. Interfaz.....	7
4. Transporte de datos entre nodos .....	8
5. Nodos centrales .....	8
5.1 Nodo Inject.....	9
5.2 Nodo Function .....	9
5.3 Nodo Join .....	9
5.4 Nodo Change.....	10
5.5 Nodo Debug .....	10
5.6 Nodo Template .....	11
6. Nodos dashboard.....	11
6.1 Nodo ui_button.....	12
6.2 Nodo ui_switch .....	12
6.3 Nodo ui_slider.....	13
6.4 Nodo ui_text .....	13
6.5 Nodo ui_chart .....	13
6.6 Nodo ui_gauge .....	14
6.7 Nodo ui_dropdown.....	14
6.8 Nodo ui_template .....	14
6.9 Nodo ui_date_picker .....	15
7.1 Personalización de dashboard .....	16
7.2 Posición del Layout .....	17
Referencias.....	18

# Introducción

El propósito de esta guía es proporcionar a los usuarios una comprensión detallada de las generalidades de Node-RED, desde la instalación inicial hasta la personalización avanzada de los dashboards que pueden ser creados con esta plataforma. Exploraremos conceptos fundamentales en Node-RED, incluyendo el transporte de datos, y nos enfocaremos en los nodos más relevantes para el procesamiento de datos y su posterior visualización en los dashboards. Esta guía sirve como una sólida base para comprender conceptos esenciales en la utilización de esta herramienta de programación visual basada en flujos, ofreciendo a los usuarios las habilidades necesarias para aprovechar al máximo las capacidades de Node-RED.

# Capítulo 1

## 1. Node-RED

### 1.1 ¿Qué es Node-RED?

Node-RED es un entorno de desarrollo de código abierto que facilita la creación de aplicaciones basadas en flujos (flow-based programming). Desarrollado por IBM, Node-RED proporciona una interfaz gráfica basada en navegador que permite a los usuarios conectar nodos predefinidos para construir lógica de programación de una manera visual e intuitiva.

En términos sencillos, Node-RED permite a los desarrolladores y usuarios crear aplicaciones mediante la interconexión de bloques de construcción llamados nodos. Cada nodo realiza una función específica y puede ser arrastrado y soltado en la interfaz gráfica, donde los usuarios pueden conectarlos para formar flujos de trabajo. Estos flujos pueden abordar una variedad de tareas, desde la automatización del hogar hasta la integración de sistemas complejos.

Los nodos en Node-RED representan servicios, dispositivos, funciones, o conexiones a bases de datos, entre otras cosas. La plataforma es altamente extensible, lo que significa que los usuarios pueden crear sus propios nodos o instalar nodos adicionales desarrollados por la comunidad para ampliar la funcionalidad.

Node-RED se ejecuta en Node.js y se integra fácilmente con una amplia gama de servicios web y dispositivos IoT (Internet de las cosas). Su enfoque visual y de arrastrar y soltar lo hace accesible para aquellos que pueden no tener experiencia en programación convencional, permitiendo la creación rápida de flujos de trabajo complejos con una curva de aprendizaje baja.

### 1.2 Arquitectura

La arquitectura de Node-RED se basa en un entorno de ejecución Node.js y una interfaz web intuitiva. Su editor gráfico permite a los usuarios arrastrar y soltar nodos para construir flujos de trabajo. La comunicación entre nodos se realiza mediante conexiones que transportan mensajes en formato JSON. Con un runtime

para ejecución y un gestor de procesos para administración, Node-RED destaca por su modularidad y extensibilidad, facilitando la creación de aplicaciones basadas en flujos en diversos contextos.

# Capítulo 2

## 2.Instalación y ejecución

### 2.1 Requisitos previos

Asegúrate de tener Node.js instalado en tu sistema. Puedes descargar la última versión desde [nodejs.org](https://nodejs.org).

### 2.2 Instalación

Para instalar Node-RED puedes usar el comando npm que viene con node.js:

```
sudo npm install -g --unsafe-perm node-red
```

Si está utilizando Windows, no inicie el comando con sudo. Ese comando instalará Node-RED como un módulo global junto con sus dependencias. Puede confirmar que se ha realizado correctamente si el resultado final del comando es similar a:

```
+ node-red@1.1.0
added 332 packages from 341 contributors in 18.494s
found 0 vulnerabilities
```

### 2.3 Ejecución

Una vez instalado como módulo global, puede usar el comando `node-red` para iniciar Node-RED en su terminal. Puede usar Ctrl-C o cerrar la ventana de terminal para detener Node-RED.

```
$ node-red

Welcome to Node-RED
=====
```

```
30 Jun 23:43:39 - [info] Node-RED version: v1.3.5
30 Jun 23:43:39 - [info] Node.js version: v14.7.2
30 Jun 23:43:39 - [info] Darwin 19.6.0 x64 LE
30 Jun 23:43:39 - [info] Loading palette nodes
30 Jun 23:43:44 - [warn] rpi-gpio : Raspberry Pi specific node
set inactive
30 Jun 23:43:44 - [info] Settings file : /Users/nol/.node-
red/settings.js
30 Jun 23:43:44 - [info] HTTP Static : /Users/nol/node-
red/web
30 Jun 23:43:44 - [info] Context store : 'default'
[module=localfilesystem]
30 Jun 23:43:44 - [info] User directory : /Users/nol/.node-red
30 Jun 23:43:44 - [warn] Projects disabled : set
editorTheme.projects.enabled=true to enable
30 Jun 23:43:44 - [info] Creating new flows file :
flows_noltop.json
30 Jun 23:43:44 - [info] Starting flows
30 Jun 23:43:44 - [info] Started flows
30 Jun 23:43:44 - [info] Server now running at
http://127.0.0.1:1880/red/
```

La salida del registro le proporciona varios datos:

- Las versiones de Node-RED y Node.js
- Se produjo algún error al intentar cargar los nodos de la paleta.
- La ubicación de su archivo de configuración y directorio de usuarios
- El nombre del archivo de flujos que está utilizando.

## 2.4 Acceso a la Interfaz de Usuario

Abre tu navegador web y accede a <http://localhost:1880>. Aquí encontrarás la interfaz de usuario de Node-RED.

# Capítulo 3

## 3. Interfaz

Una vez instalado y ejecutado Node-RED, podemos acceder a ella por el puerto 1880 en donde se visualizará la interfaz de programación. La estructura de la interfaz de desarrollo de Node-RED se organiza en diversas pestañas, cada una con un propósito específico, como se observa en la ilustración 1.

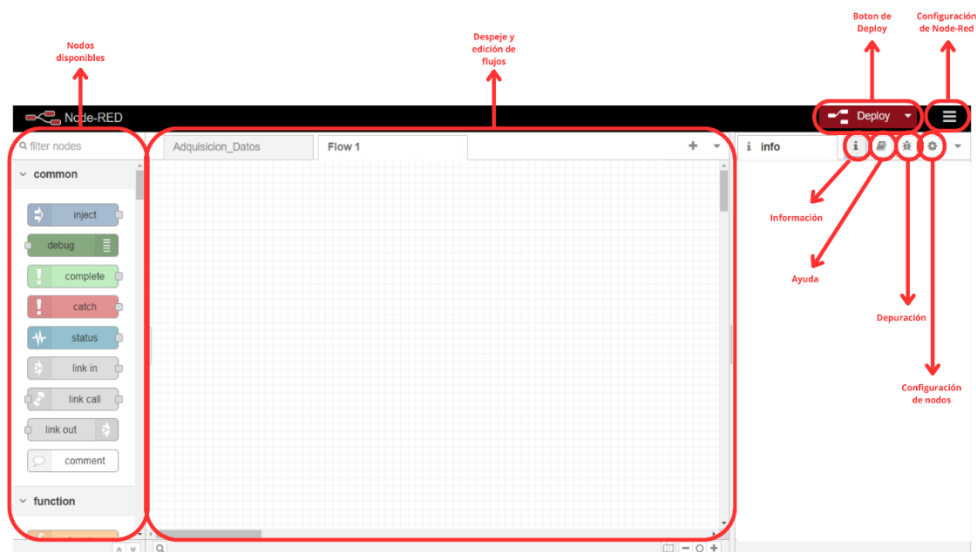


Ilustración 1. Plataforma de desarrollo de Node-Red

La pestaña de depuración es esencial para rastrear y verificar el flujo de datos en tiempo real, permitiendo la observación de mensajes de depuración, la inspección de variables y la verificación del correcto funcionamiento de los nodos. La pestaña de flujos es el lugar donde se construyen y organizan los flujos de trabajo. Aquí, se pueden arrastrar y soltar nodos, conectarlos y definir la lógica de la aplicación deseada. La pestaña de ayuda proporciona información detallada sobre cada nodo y su funcionalidad, facilitando la comprensión y el uso eficiente de Node-RED. Adicionalmente, existen dos pestañas más dedicadas a la configuración e información detallada de los nodos, donde se pueden realizar modificaciones en aspectos específicos de cada nodo. Por último, el botón "Deploy" permite guardar toda la configuración nueva en el flujo y, al mismo tiempo, ejecutarla. Node-RED permite la instalación de paquetes y extensiones para ampliar sus capacidades, respaldado por una sólida comunidad de usuarios.

# Capítulo 4

## 4. Transporte de datos entre nodos

En Node-RED, el `msg.payload` es un campo específico de un objeto `msg` que se utiliza comúnmente para transportar datos a lo largo de los nodos en un flujo. El objeto `msg` (mensaje) es la unidad básica de información en Node-RED y puede contener varios campos, siendo `msg.payload` uno de los más utilizados ya que allí se encuentra la carga útil que podemos procesar y manipular dependiendo de nuestras necesidades. En este objeto `msg` también se encuentran otros atributos como el `msgid`, que indica el id único del mensaje y el tópico, atributo que sirve para identificar y clasificar mensajes por esta variable que puede ser de tipo string, entero, decimal y todo tipo de variables que soporta Node-Red. En el siguiente código se puede observar los atributos típicos en un objeto `msg`.

```
msg = { _msgid: "a735a576745c39d0",  
        payload: "La carga útil está aquí",  
        topic: "El tópico está aquí"  
    }
```

# Capítulo 5

## 5. Nodos centrales

La paleta de Node-RED cuenta con un conjunto predefinido de nodos, los cuales son elementos fundamentales para la creación de flujos. En esta sección, se resaltan los nodos esenciales que es importante conocer.

Cada nodo incorpora documentación que se encuentra disponible en la pestaña de Información, accesible desde la barra lateral al seleccionar un nodo específico.



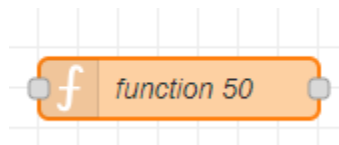
## 5.1 Nodo Inject



*Ilustración 2. Nodo Inject*

Una de las herramientas más utilizadas para generar los mensajes es el nodo "Inject", ya que permite a los usuarios inyectar mensajes manualmente en el flujo de trabajo en momentos específicos o de acuerdo con una programación establecida. Este nodo puede configurarse para enviar mensajes en intervalos regulares, en momentos específicos del día o en respuesta a eventos externos. Este nodo es útil para simular eventos, programar ejecuciones o controlar el flujo de datos en aplicaciones Node-RED.

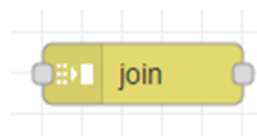
## 5.2 Nodo Function



*Ilustración 3. Nodo Function*

El nodo "Function" en Node-RED es una utilidad versátil que permite a los usuarios agregar lógica de programación personalizada a sus flujos. Al utilizar JavaScript, los usuarios pueden escribir código para procesar y transformar datos entre nodos. Este nodo es esencial para realizar tareas específicas que no están cubiertas por los nodos predefinidos, ofreciendo una flexibilidad considerable en el desarrollo de flujos personalizados en Node-RED. Con el nodo "Function", los usuarios pueden adaptar y extender la funcionalidad de sus flujos de manera eficiente y adaptarlos a sus necesidades específicas.

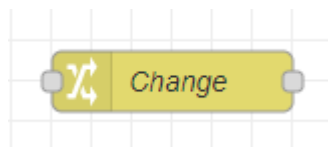
## 5.3 Nodo Join



*Ilustración 4. Nodo Join.*

El nodo "Join" en Node-RED es una herramienta que permite a los usuarios combinar y sincronizar mensajes de diferentes flujos para facilitar la manipulación de datos. Con este nodo, los usuarios pueden unir mensajes basándose en distintos criterios, como el tiempo o la secuencia de eventos. Esto resulta especialmente útil cuando se trabaja con datos provenientes de múltiples fuentes y se necesita consolidar la información antes de su procesamiento adicional. El nodo "Join" proporciona una manera eficaz de gestionar y coordinar datos en flujos complejos, mejorando la flexibilidad y funcionalidad de las aplicaciones desarrolladas en Node-RED.

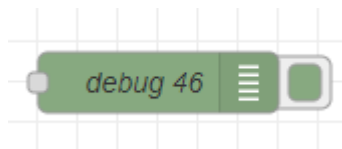
## 5.4 Nodo Change



*Ilustración 5. Nodo Change*

El nodo "Change" en Node-RED es una herramienta versátil que permite a los usuarios realizar modificaciones y transformaciones específicas en los mensajes que fluyen a través de sus flujos. Con este nodo, se pueden realizar diversas operaciones, como agregar, modificar o eliminar propiedades de los mensajes. Es esencial para adaptar y ajustar los datos según los requisitos específicos del flujo, brindando a los usuarios un control preciso sobre la manipulación de la información en sus aplicaciones Node-RED.

## 5.5 Nodo Debug

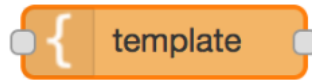


*Ilustración 6. Nodo Debug*

El nodo "Debug" en Node-RED es una herramienta esencial para el desarrollo y la depuración de flujos. Permite a los usuarios visualizar información detallada sobre los mensajes que fluyen a través de sus nodos, facilitando la identificación de problemas y la comprensión del flujo de datos. Este nodo se utiliza para imprimir mensajes, variables o información específica en la ventana de depuración de Node-RED. Su función principal es ayudar a los desarrolladores a

comprender el comportamiento de sus flujos y a diagnosticar cualquier problema que pueda surgir durante la ejecución del programa.

## 5.6 Nodo Template



*Ilustración 7. Nodo template*

El nodo "template" en Node-RED permite la creación de contenido personalizado mediante el uso de plantillas. Con este nodo, los usuarios pueden generar datos o mensajes complejos utilizando lenguaje de marcado, variables y funciones JavaScript. Esto facilita la manipulación avanzada de datos antes de enviarlos a otros nodos en el flujo, ofreciendo flexibilidad para personalizar la salida de acuerdo con las necesidades específicas del usuario. El nodo "template" es especialmente útil para la generación de mensajes estructurados y formateados según requerimientos particulares en el flujo de Node-RED.

# Capítulo 6

## 6. Nodos dashboard

Los nodos "Dashboard" en Node-RED son componentes fundamentales para la creación de interfaces gráficas de usuario (GUI) como se observa en la ilustración 8. Estos nodos permiten a los usuarios diseñar paneles de control interactivos para visualizar y controlar datos en tiempo real. Al utilizar widgets predefinidos como gráficos, medidores y botones, los nodos Dashboard simplifican la creación de aplicaciones web interactivas sin necesidad de codificación adicional. Son esenciales para la construcción de aplicaciones de monitoreo, control y visualización de datos, proporcionando una interfaz fácil de usar para interactuar con los flujos de Node-RED.

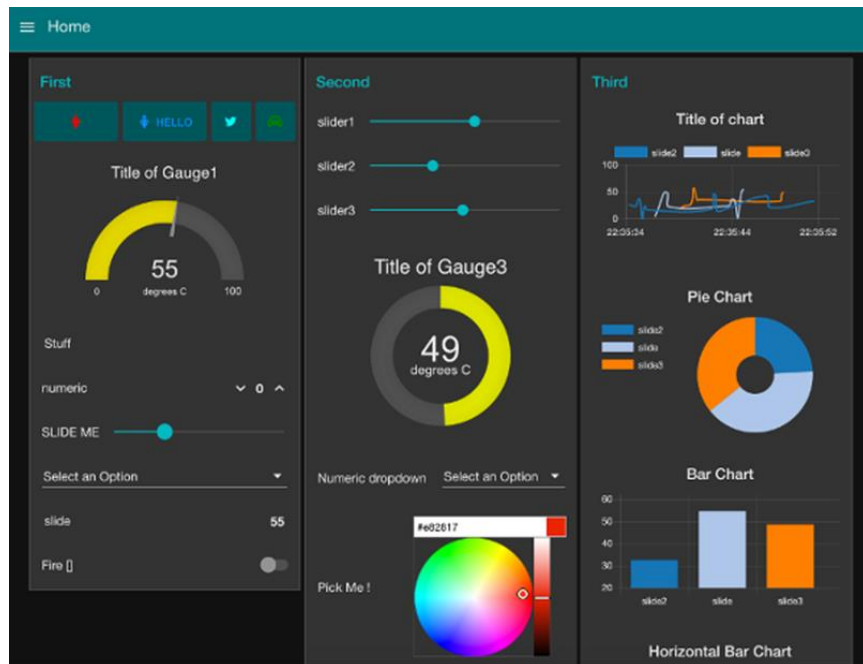


Ilustración 8. Interfaz hecha con nodos dashboard en Node-RED.

## 6.1 Nodo ui\_button

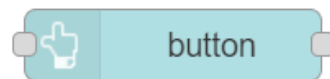


Ilustración 9. Nodo ui\_button.

El nodo `ui_button` de Node-RED es una herramienta versátil que permite la creación de botones interactivos en el panel de control. Configurable con diversas opciones de estilo y comportamiento, este nodo se convierte en una solución eficaz para ejecutar acciones específicas en el flujo mediante la interacción directa del usuario. Al presionar el botón, puede desencadenar eventos, facilitando la implementación de interfaces de usuario dinámicas y de fácil manipulación.

## 6.2 Nodo ui\_switch

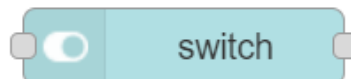
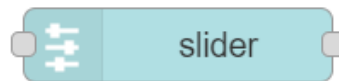


Ilustración 10. Nodo ui\_switch.

El nodo `ui_switch` introduce un interruptor de encendido/apagado en el panel de control, brindando una solución visual e intuitiva para controlar dispositivos o funciones con estados binarios. Los usuarios pueden cambiar el estado del interruptor directamente desde la interfaz web, y el nodo puede generar salidas en el flujo en respuesta a estos cambios, proporcionando una herramienta valiosa para el control remoto de dispositivos y sistemas.

### 6.3 Nodo `ui_slider`



*Ilustración 11. Nodo `ui_slider`.*

Con el nodo `ui_slider`, los usuarios pueden ajustar valores de manera intuitiva mediante un control deslizante en el panel de control. Este nodo es ideal para la configuración de parámetros variables, ya que puede recibir entradas para establecer la posición del deslizador y generar salidas cuando se ajusta. Ofrece una interfaz de usuario interactiva y eficiente para manipular y controlar valores numéricos en tiempo real.

### 6.4 Nodo `ui_text`



*Ilustración 12. Nodo `ui_text`.*

El nodo `ui_text` se utiliza para mostrar texto o datos en tiempo real en el panel de control. Esencial para presentar información dinámica, este nodo permite a los usuarios monitorear datos actualizados de manera continua y ofrece una forma clara y legible de proporcionar retroalimentación visual.

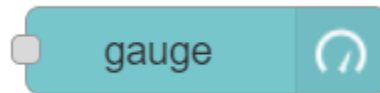
### 6.5 Nodo `ui_chart`



*Ilustración 13. Nodo `ui_chart`.*

Para la visualización efectiva de datos, el nodo `ui_chart` en Node-RED permite crear gráficos interactivos en el panel de control. Diseñado para representar series temporales y datos numéricos, este nodo proporciona una representación visual clara y fácil de entender, mejorando la capacidad del usuario para interpretar información compleja.

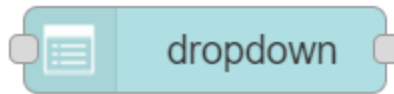
## 6.6 Nodo `ui_gauge`



*Ilustración 14. Nodo `ui_gauge`.*

El nodo `ui_gauge` facilita la creación de medidores visuales en el panel de control, ofreciendo una representación gráfica intuitiva de valores numéricos. Adecuado para mostrar información como niveles de temperatura, humedad o cualquier variable numérica, este nodo contribuye a una interfaz de usuario más comprensible y fácil de interpretar.

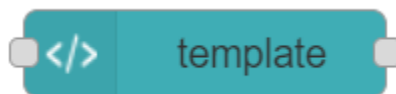
## 6.7 Nodo `ui_dropdown`



*Ilustración 15. Nodo `ui_dropdown`.*

Diseñado para la selección de opciones específicas, el nodo `ui_dropdown` presenta una lista desplegable en el panel de control. Permite a los usuarios elegir entre varias opciones predeterminadas, y el nodo puede generar salidas cuando se realiza una selección, proporcionando una forma eficiente y estructurada de interactuar con datos o configuraciones.

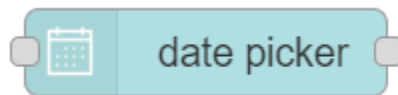
## 6.8 Nodo `ui_template`



*Ilustración 16. Nodo `ui_template`.*

El nodo `ui_template` brinda una versatilidad excepcional al permitir la creación de interfaces de usuario altamente personalizadas mediante plantillas HTML, CSS y JavaScript. Este nodo es ideal para aquellos que buscan adaptar la apariencia y funcionalidad del panel de control a requisitos específicos y necesidades de diseño, proporcionando un lienzo creativo para la implementación de elementos visuales únicos y dinámicos.

## 6.9 Nodo `ui_date_picker`



*Ilustración 17. Nodo `ui_date_picker`.*

El nodo `ui_date_picker` facilita la interacción con datos temporales al proporcionar un selector de fecha en el panel de control. Los usuarios pueden seleccionar fechas de manera intuitiva, y el nodo puede generar salidas cuando se selecciona una fecha específica. Es útil para programar eventos basados en el tiempo y para trabajar con datos temporales de manera eficiente.

# Capítulo 7

## 7. Aspecto visual del dashboard

Los Dashboards ofrecidos por Node-RED están conformados por diversas secciones que encapsulan los elementos de interfaz proporcionados por los nodos mencionados anteriormente. Las secciones primordiales se conocen como "tabs" y son visualizadas en la barra vertical derecha de la página web. Estos "tabs" contienen grupos que albergan los nodos con los que los usuarios pueden interactuar y sobre los cuales realizan operaciones. En la Ilustración 18 se observa un Dashboard para el monitoreo de variables ambientales con cada uno de sus componentes.

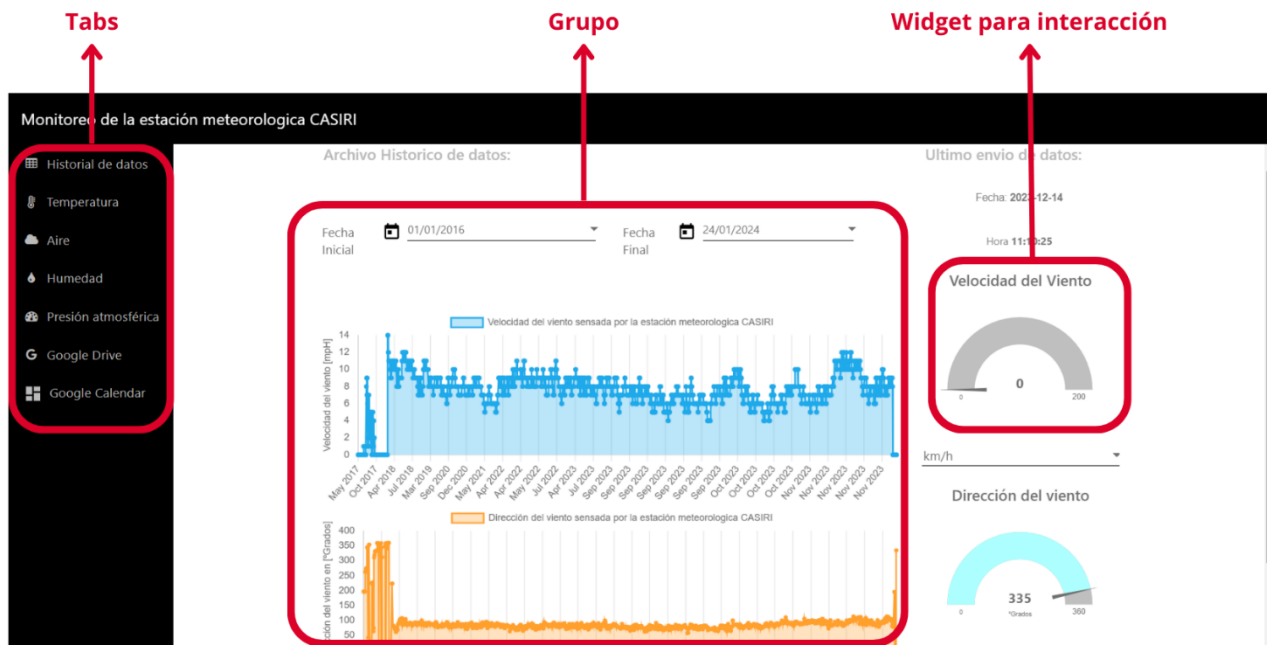


Ilustración 18. Vista general de un dashboard.

## 7.1 Personalización de dashboard

Node-RED permite a los usuarios personalizar el diseño de su dashboard según sus preferencias, brindando opciones que van desde la modificación del color de cada sección, desde la barra hasta los objetos en el dashboard, hasta la posibilidad de ajustar el tipo y color de fuente de letra para cada elemento. Para acceder a estas configuraciones, simplemente se hace clic en la pestaña ubicada a la derecha, se selecciona la sección "dashboard" y posteriormente se elige la opción "Theme", como se muestra en la ilustración 19. Esto proporciona un control detallado sobre la apariencia visual del dashboard, permitiendo una experiencia personalizada para el usuario.



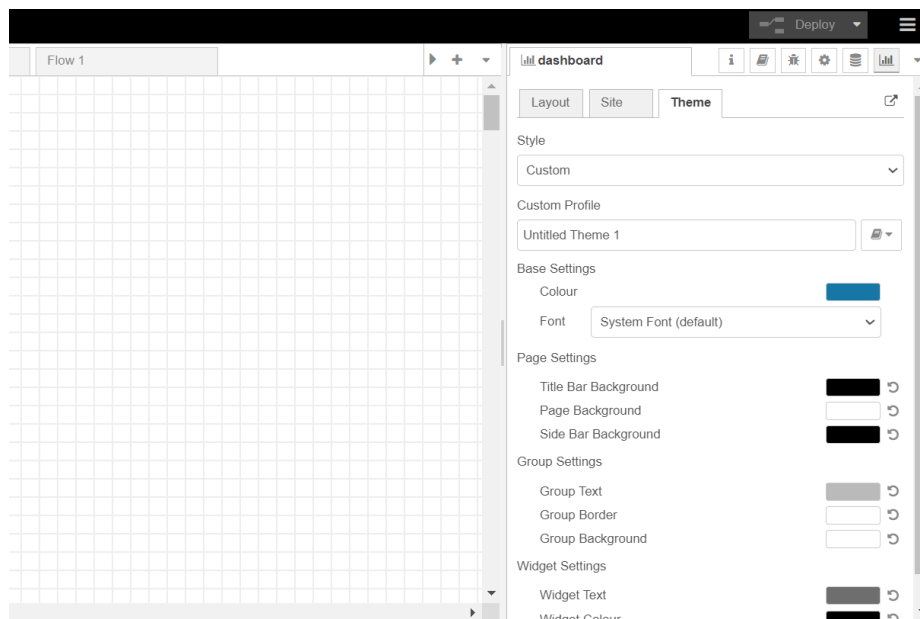


Ilustración 19. Vista general de la configuración del tema de dashboard.

## 7.2 Posición del Layout

Node-RED también permite al usuario personalizar la posición de los objetos que están en el dashboard, así como su tamaño. Para ello se accede a la pestaña de “dashboard” y luego clic en layout, allí se selecciona el tab a configurar y se ajusta el tamaño y la posición de cada objeto, tal como se observa en la ilustración 20.

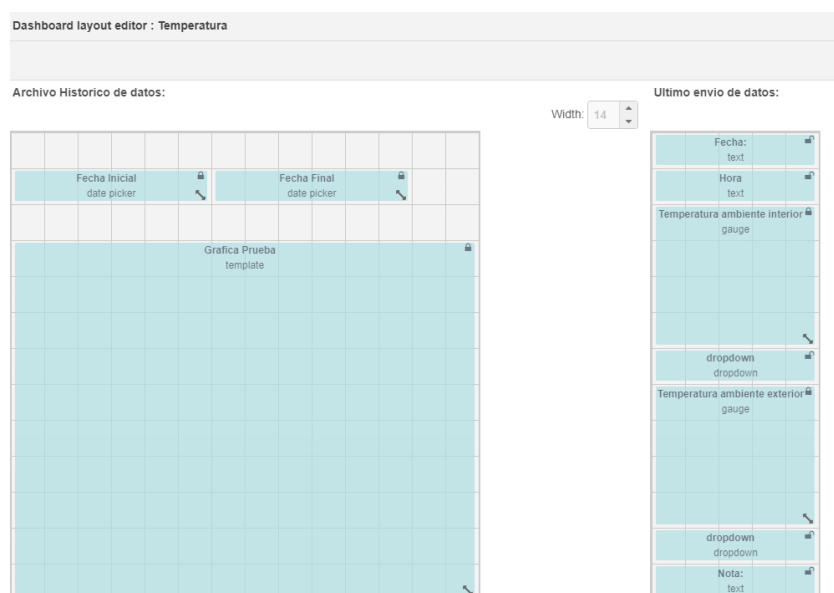


Ilustración 20. Ajuste de posición y tamaño dentro de un tab en un dashboard de Node-RED.

# REFERENCIAS

N. U. Khuzairi, S. Saon, A. K. Mahamad, M. S. M. Zainordin, S. Yamaguchi and M. A. Bin Ahmadon. (s/f). Weather Station Monitoring System with Node-RED,.

nodered.org. (s/f). *<https://nodered.org/docs/user-guide/>*.