

arbit

Manual Control de Nivel

CONTROL AUTOMÁTICO DE BOMBEO INALÁMBRICO



ARBIT Ingeniería

www.arbitingenieria.com.ar

Año 2021

consulta@arbitingenieria.com

Contenido

<i>CONTROL AUTOMÁTICO DE BOMBEO INALÁMBRICO</i>	1
DESCRIPCIÓN GENERAL	3
HARDWARE.....	3
<i>Datos técnicos unidad central</i>	3
<i>Datos técnicos nivel</i>	3
ENTRADAS DIGITALES DE LA UNIDAD CENTRAL.....	4
<i>Tensión de entrada digital</i>	4
<i>Tensión en entrada vs estado lógico</i>	4
SALIDAS DIGITALES DE LA UNIDAD CENTRAL.....	5
<i>Estado de relés vs estado de bomba/electroválvula</i>	5
DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	6
PUESTA EN MARCHA.....	6
MODOS DE FUNCIONAMIENTO.....	6
<i>Opción 1</i>	6
<i>Opción 2</i>	7
<i>Opción 3</i>	7
CONFIGURAR EL MODO DE FUNCIONAMIENTO	8
CONFIGURACIÓN DE LOS NIVELES INALÁMBRICOS	9
ASOCIAR UN NIVEL A UN RELÉ	10
MEMORIA DE LA UNIDAD CENTRAL.....	11
BORRADO DE UN PEDIDO/NIVEL DE LA MEMORIA	11
OBTENCIÓN DE DATOS ON-LINE.....	11
DESCRIPCIÓN DE BORNERAS.....	12
INSTALACIÓN	13

Descripción general

El equipamiento permite al usuario mantener el nivel correcto de agua de hasta tres tanques utilizando una única bomba de abastecimiento, en forma totalmente automática. Lo novedoso del sistema es que incorpora un módulo de comunicación inalámbrica para informar el estado del tanque, constituyendo la solución ideal para aquellos casos en que la extracción y el depósito de agua se llevan a cabo en lugares alejados o cuando se desea evitar el tendido de cables de señal.

El sistema cuenta con:

- Una unidad central, que comanda la bomba de abastecimiento de agua y las electroválvulas correspondientes a cada tanque. Posee una bornera de entradas (para alimentación y señales), y una bornera de salidas (para gobernar la bomba y las electroválvulas).
- Nivel con alimentación solar y boya electrónica, que se comunica inalámbricamente con la unidad central para informar el nivel de agua del tanque. Posee como entrada la señal de la boya y no requiere mantenimiento, ya que se alimenta por energía solar.



Figura 1. Unidad central a la derecha y nivel a la izquierda.

Hardware

Datos técnicos unidad central

	Valor	Unidad
Alimentación	10-24	VCC
Entradas Digitales	2	u.
Tensión máxima de entradas digitales	24	VCC
Salidas relé contacto seco	4	u.
Tensión máxima contacto Relé	220	VCC
	250	VAC
Corriente máxima contacto Relé	2	A

Datos técnicos nivel

	Valor	Unidad
Entradas boya	1	u.

Entradas digitales de la unidad central

Las entradas digitales de la unidad central se encuentran en la bornera superior del equipo, como se ve en la figura 2. Las mismas se denominan **E1** y **E2**.

La entrada E1 está destinada a la configuración del equipo, mientras que E2 está destinada a la colocación de una boya electrónica (sólo para las opciones de funcionamiento **2** y **3** detallados posteriormente).

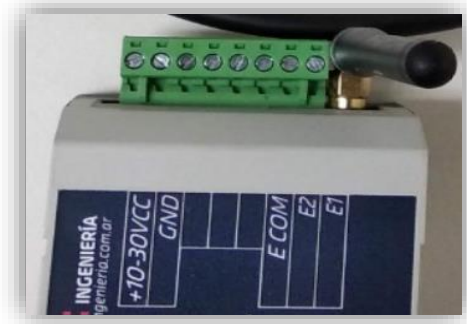


Figura 2. Imagen de la bornera de entradas de la unidad central

Tensión de entrada digital

Para utilizar las entradas se debe disponer de una fuente de alimentación externa de 24 VCC como máximo, con conexión de referencia a **E.COM**, como se muestra en la figura 3.

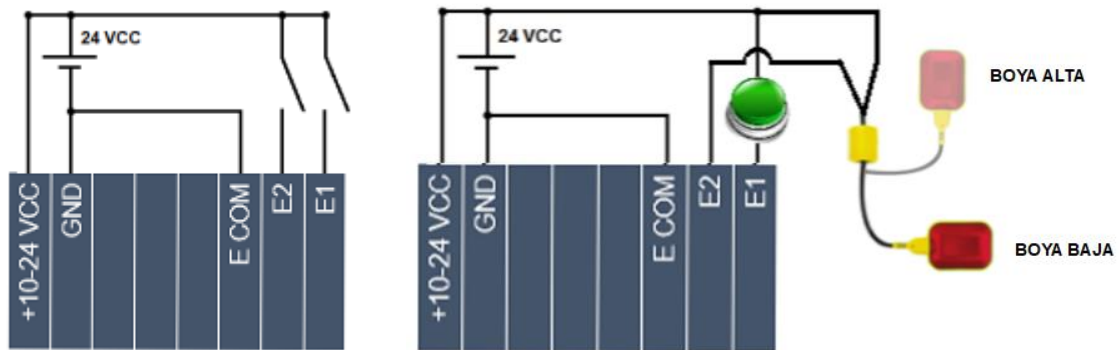


Figura 3. Conexión bornera de entradas de la unidad central

Tensión en entrada vs estado lógico

Entrada digital: E1	Tensión de entrada (máx. 24 [V])
Señal 0 (DESACTIVA)	Desconectada
Señal 1 (ACTIVA)	Conectada

Entrada digital: E2	Tensión de entrada (máx. 24 [V])
Señal 0 (DESACTIVA)	Desconectada (Boya alta)
Señal 1 (ACTIVA)	Conectada (Boya baja)

⚠ Advertencia: Una tensión inadecuada en las entradas puede ocasionar daños permanentes en el dispositivo.

Salidas digitales de la unidad central

La unidad central dispone de 4 (cuatro) salidas a relé. Las mismas se encuentran en la bornera inferior del equipo, como se muestra en la figura 4.

Tres de sus salidas son utilizadas para comandar las electroválvulas. Éstas corresponden a las bornes, **NA 2, NC 2, NA 3, NC 3** y **NA/NC 4**, todas con común en **COM**.

Así mismo el equipo dispone de la salida **NA 1, NC 1**, utilizada para comandar la bomba con común en **COM 1**.

En la figura 5 se muestra el esquema de los contactos de salida.

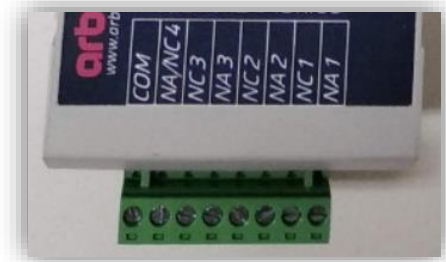


Figura 4. Imagen de la bornera de salidas de la unidad central

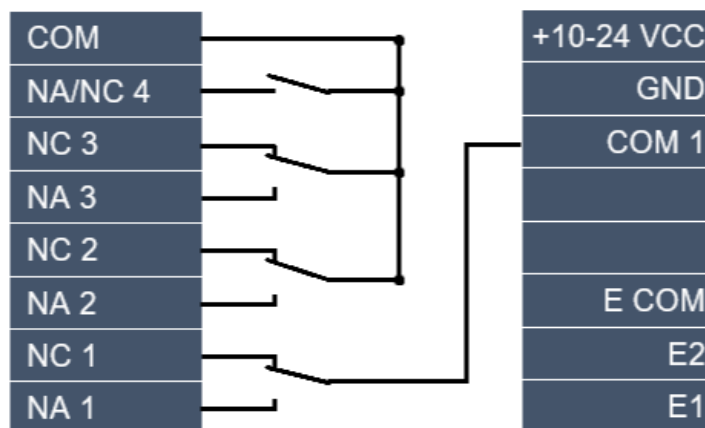


Figura 5. Contactos de salida de la unidad central

Estado de relés vs estado de bomba/electroválvula

La figura 5 representa el estado de los relés cuando se encuentran **DESACTIVADOS**.

Estado de relé: R1	Estado de bomba
DESACTIVADO	Apagada
ACTIVADO	Encendida

Estado de relés: R2, R3 y R4	Estado de electroválvula
DESACTIVADO	Cerrada
ACTIVADO	Abierta

⚠ Advertencia: Una tensión inadecuada en las salidas o una intensidad de corriente superior a la permitida puede ocasionar daños permanentes en el dispositivo.

Descripción del funcionamiento

Puesta en marcha

Conectar la tensión de alimentación en los bornes +10-24 VCC y GND. La unidad central iniciará pero no realizará ninguna acción hasta que se haya elegido un modo de funcionamiento.

Modos de funcionamiento

El dispositivo posee 3 modos de funcionamiento distintos que dependen de las condiciones de la instalación. A continuación se detallan cada uno de ellos.

Opción 1

La **opción 1** es aquella donde el usuario dispone de una bomba sumergible que abastece agua a un máximo de 3 (tres) tanques alejados. Para ello se requiere:

- Una unidad central
- Un nivel inalámbrico por tanque alejado

La figura 6 ilustra este caso.

El funcionamiento es el siguiente:

Cuando uno de los niveles inalámbricos de los tanques detecta falta de agua, emite un pedido a la unidad central. En ese momento la unidad central procede a abrir la electroválvula correspondiente a ese tanque y enciende la bomba. Luego si el nivel detecta que el tanque se ha llenado, emite nuevamente una señal a la unidad central para indicarle que debe apagar la bomba y cerrar la electroválvula.

En el caso que se realicen simultáneamente dos o tres pedidos de los niveles, entonces la unidad central abastecerá de agua a los tanques en el orden en que se produjeron los pedidos.

Si por algún motivo un tanque tarda mucho tiempo en llenarse y existen dos (o tres) pedidos en cola, la unidad central, luego de un determinado tiempo, cortará el suministro de agua a dicho tanque y comenzará a abastecer al siguiente en cola. El pedido del primer tanque, que

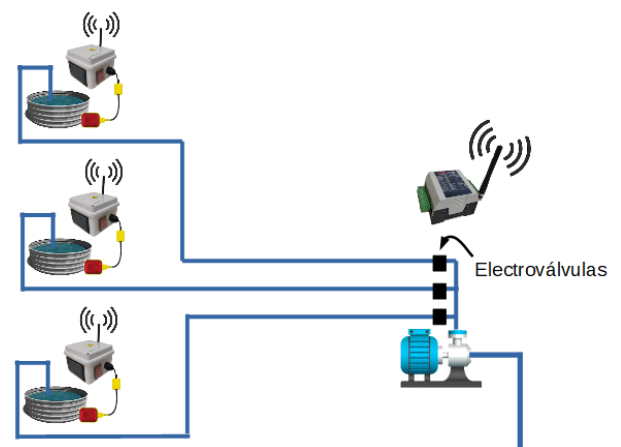


Figura 6. Opción 1 de configuración.

aún no se llenó, se colocará al final de la cola, de modo que los demás pedidos sean atendidos. Este proceso se repetirá hasta que todos los tanques se encuentren llenos.

Opción 2

La **opción 2** es aquella donde el usuario dispone de una bomba sumergible que abastece agua a un tanque cercano y un máximo de 2 (dos) tanques alejados. Para ello se requiere:

- Una unidad central
- Una boya cableada en el tanque cercano
- Un nivel inalámbrico por tanque alejado

La figura 7 ilustra este caso.

El funcionamiento es similar al caso anterior con la diferencia de que se ha reemplazado uno de los niveles inalámbricos por una boya cableada a la unidad central. Por defecto el relé 4 comandará la electroválvula del tanque cercano.

La lógica de la secuencia de bombeo se mantiene igual.

Opción 3

La **opción 3** es aquella donde el usuario dispone de una bomba centrífuga que extrae agua de un tanque cisterna y abastece agua a un máximo de 3 (tres) tanques alejados. Para ello se requiere:

- Una unidad central
- Una boya cableada en el tanque cisterna
- Un nivel inalámbrico por tanque alejado

La figura 8 ilustra este caso.

En este caso el funcionamiento es exactamente igual al de la **opción 1**, con la diferencia de que el agua a bombear se extrae de un tanque cisterna. Para este caso se ha previsto la posibilidad de que el tanque se quede sin agua y la bomba funcione en seco, por ello incorpora una boya cableada a la unidad central para monitorear el nivel de agua y evitar que la bomba se destruya.

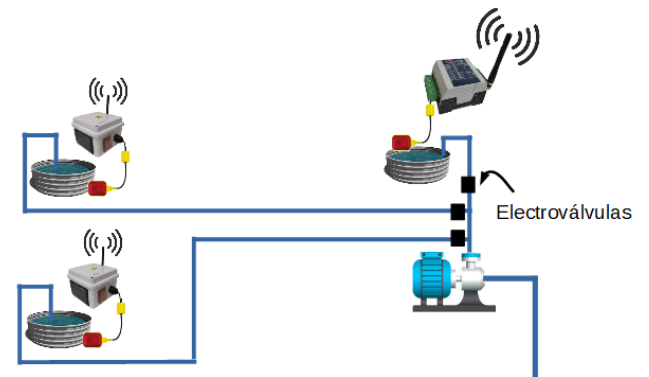


Figura 7. Opción 2 de configuración.

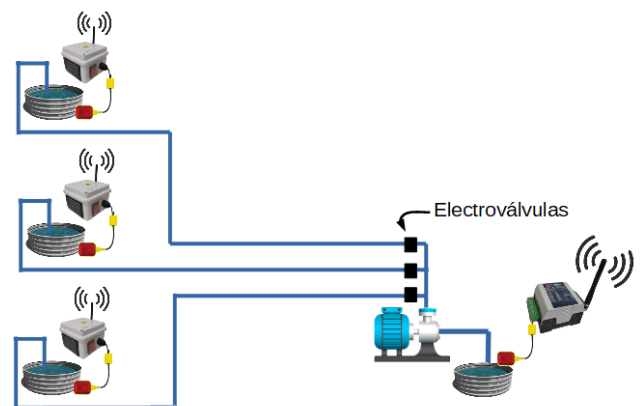


Figura 8. Opción 3 de configuración.

Configurar el modo de funcionamiento

Para configurar el modo de funcionamiento se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se energiza la unidad central con la entrada **E1** en **ACTIVA** y se mantiene la entrada en ese estado.
2. Cuando el dispositivo se enciende los relés se cierran y abren rápidamente, emitiendo un sonido, a partir del cual comienza un conteo de 30 segundos.
3. Una vez transcurrido los 30 segundos se introduce una señal **DESACTIVA** en **E1**. Los relés vuelven a emitir un sonido y queda cerrado el relé 2 y abiertos los demás, indicando que se encuentra seleccionada la opción 1 de funcionamiento.
4. Para seleccionar la opción 2 de funcionamiento se pone la entrada **E1** en estado **ACTIVA-DESACTIVA**. El relé 2 se abre y el relé 3 se cierra, indicando la opción 2 de funcionamiento.
5. Para seleccionar la opción 3 de funcionamiento se repite el paso 4.
6. Una vez seleccionada la opción de funcionamiento se pone la entrada **E1** en estado **ACTIVA** durante 10 segundos. Cuando haya transcurrido el tiempo se pone en **E1** una señal **DESACTIVA** y los relés vuelven a emitir un sonido indicando que la unidad central está configurada y lista para ser usada. Posteriormente el equipo inicia su funcionamiento normal.

El modo de funcionamiento puede cambiarse todas las veces que se requiera repitiendo los pasos anteriores.

Nota: Cada vez que se cambie el modo de funcionamiento se borrarán los niveles guardados y la cola de pedidos.

Configuración de los niveles inalámbricos

Una vez que se ha configurado el modo de funcionamiento se deben guardar en memoria de la unidad central los niveles inalámbricos. Cada uno de estos se encuentra identificado con una letra, que será utilizada por la unidad central para determinar a cual tanque se debe bombear agua. Dos niveles no podrán tener la misma letra por lo que al momento de instalar el equipo deberá verificar que haya adquirido niveles con distintos identificadores.

La configuración consiste en asociar un nivel inalámbrico con un relé de la unidad central, de modo que ese relé será el que controle la electroválvula de la cañería que suministra agua al tanque en el que se encuentre ese nivel. En la figura 9 se ilustra lo explicado.

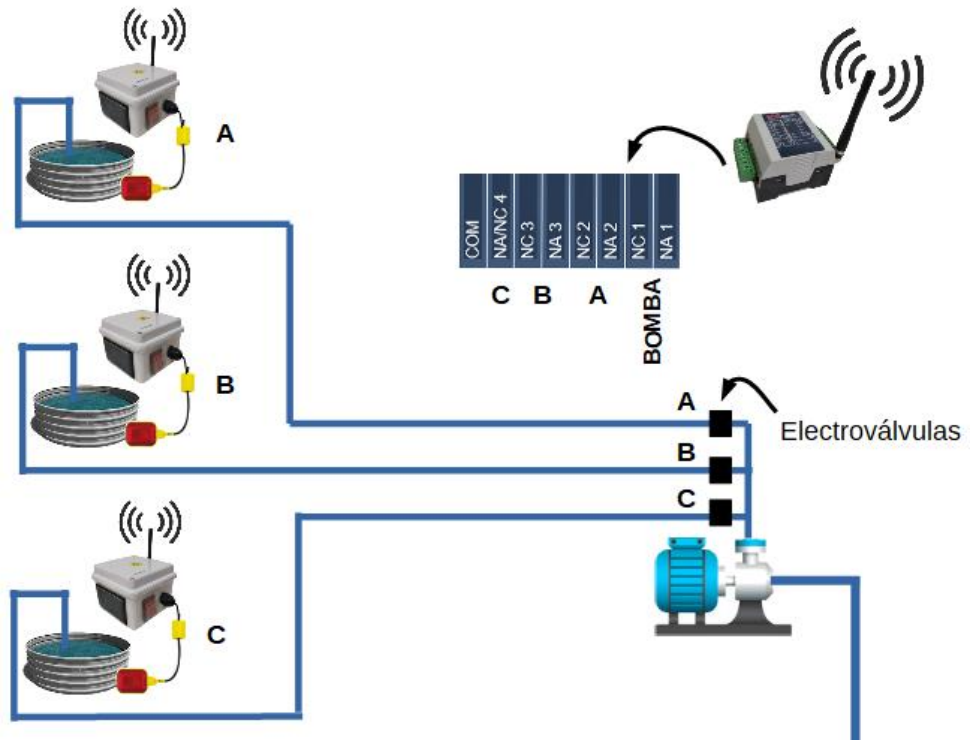


Figura 9. Correspondencia entre nivel-electroválvula-relé

Asociar un nivel a un relé

Se deben seguir los siguientes pasos:

1. Estando la unidad central energizada se coloca en la entrada **E1** una señal **ACTIVA**. A continuación comienza una secuencia de encendido y apagado de los relés que indica que el equipo está en modo configuración de nivel.

Nota: Si el equipo se encuentra abasteciendo agua, primero se apagará la bomba antes de entrar en modo configuración.

2. Luego se coloca en la entrada **E1** una señal **DESACTIVA**. Así queda cerrado el relé 2 y los demás abiertos, indicando que se encuentra seleccionado el relé 2 para ser configurado.
3. Para seleccionar el relé 3 se pone la entrada **E1** en estado **ACTIVA** durante 10 segundos, luego se pone en **E1** una señal **DESACTIVA**. El relé 2 se abre y el relé 3 se cierra, indicando que se encuentra seleccionado el relé 3 para ser configurado.
4. Para seleccionar el relé 4 se repite el paso 4.

Nota: Para la opción 2 de funcionamiento el paso 4 no tiene resultado. Por defecto el relé 4 se encontrará asociado a la boya cableada a la unidad central, por lo que no puede ser asociado a un nivel.

5. Una vez seleccionado el relé a configurar se procede a encender el nivel inalámbrico desde el botón de encendido con la boya en bajo. Se mantiene esa posición durante 10 segundos y se procede a poner la boya en alto, hasta que en la unidad central se apague y encienda el relé que se está configurando. En ese instante el relé queda asociado a ese nivel y la unidad central comienza su funcionamiento normal. Este paso se encuentra ilustrado en la figura 10.

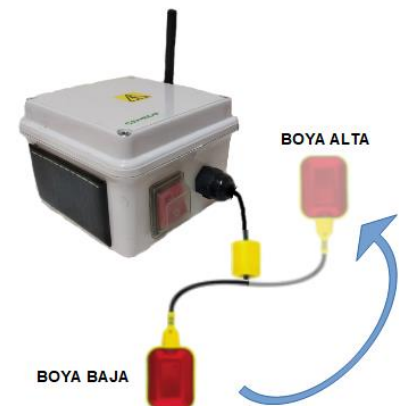


Figura 10. Paso 5.

6. A continuación se apaga el nivel inalámbrico. Dicho nivel se debe instalar en el tanque lejano. El relé de la unidad central ya ha quedado configurado para comandar la electroválvula que suministra agua al tanque en el que se instala el nivel inalámbrico.
7. Finalmente una vez instalado el nivel, se enciende desde el botón de encendido.
8. Para configurar otro nivel se deben repetir los pasos anteriores.

Nota: cada relé puede ser configurado las veces que se requiera.

Luego de realizar las conexiones pertinentes en la unidad central, el equipo ya estará en condiciones de funcionar normalmente.

Memoria de la unidad central

La unidad central cuenta con una memoria donde se almacenan los niveles asociados a los relés y la cola de pedidos. En el caso que se produzca un corte en el suministro de alimentación de la unidad central, la memoria recordará el estado previo al corte. Cuando el suministro de energía se reestablezca, la unidad central retomará la acción correspondiente.

Borrado de un pedido/nivel de la memoria

Esta acción se debe llevar a cabo si alguno de los niveles deja de funcionar y un pedido de dicho nivel queda almacenado en la memoria de la unidad central. Esto provocaría que la unidad central intente llenar el tanque en forma indeterminada, por lo que se deberá borrar el pedido.

Esta acción también se puede llevar a cabo en el caso de que alguno de los niveles ya no sea necesario y se desee eliminar.

Para ello se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se energiza la unidad central con la entrada **E1** en **ACTIVA** y se mantiene la entrada en ese estado.
Nota: Si el equipo estuviese funcionando se debe desenergizar el equipo para llevar a cabo este paso
2. Cuando el dispositivo se enciende los relés se cierran y abren rápidamente, emitiendo un sonido. En ese momento se introduce una señal **DESACTIVA** en **E1** y queda cerrado el relé 2 y abiertos los demás, indicando que se encuentra seleccionado el relé 2.
3. Para seleccionar el relé 3 se pone la entrada **E1** en estado **ACTIVA-DESACTIVA**. El relé 2 se abre y el relé 3 se cierra, indicando que se encuentra seleccionado el relé 3.
4. Para seleccionar el relé 4 se repite el paso 3.
5. Una vez seleccionado el relé se pone la entrada **E1** en estado **ACTIVA** durante 10 segundos. Cuando haya transcurrido el tiempo se pone en **E1** una señal **DESACTIVA** y los relés vuelven a emitir un sonido indicando que la unidad central ha eliminado de la memoria el nivel y el pedido asociado a ese relé. Posteriormente el equipo inicia su funcionamiento normal.

Obtención de datos on-line

La unidad central cuenta con el opcional de enviar información sobre las acciones que está ejecutando, ofreciendo la posibilidad de monitorear en tiempo real los sucesos que ocurren.

Nota: Por defecto los equipos no traen incorporada esta funcionalidad. Si desea adquirirla consulte a nuestro correo electrónico por la disponibilidad de modos de comunicación del equipo.

Descripción de borneras

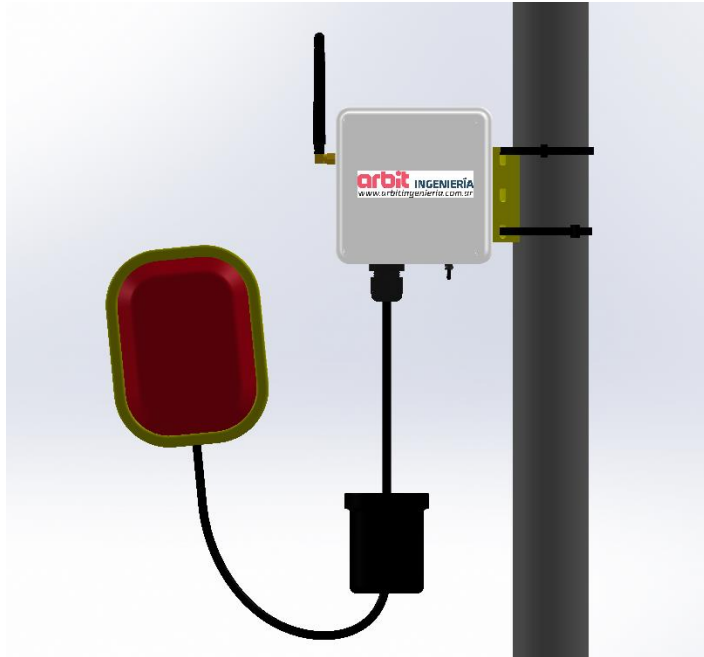
En la figura siguiente se visualiza una breve descripción de las borneras de la unidad central.

+10-24 VCC	Entrada de alimentación 10-24 VCC
GND	Entrada de alimentación GND
COM 1	Común a la salida 1
E COM	Común entradas digitales
E2	Entrada N°2
E1	Entrada N°1

COM	Común a las salidas 2, 3 Y 4
NA/NC 4	Normal Abierto Relé N°4
NC 3	Normal Cerrado Relé N°3
NA 3	Normal Abierto Relé N°3
NC 2	Normal Cerrado Relé N°2
NA 2	Normal Abierto Relé N°2
NC 1	Normal Cerrado Relé N°1
NA 1	Normal Abierto Relé N°1

Instalación

Para la instalación del sensor de boya flotante, si se trata del montaje de la caja en un caño, se podrá realizar con el soporte de caño y 2 prescintos, como se muestra en la siguiente imagen:



Si la fijación ha de realizarse sobre una pared, se debe amurar y encastrar el soporte, según se muestra en las siguientes imágenes:

