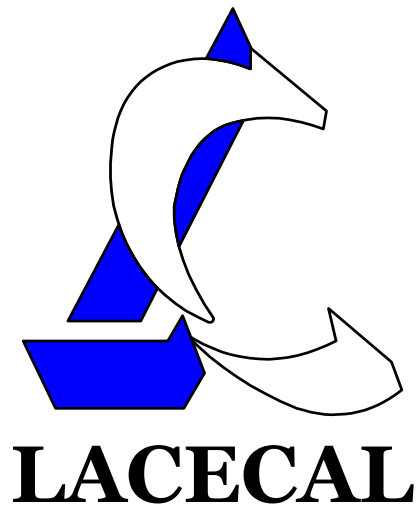


GESTOR DE AUTOCONSUMO E INYECCIÓN CERO

ITR 2.0



LACECAL I+D
Edificio I+D
Campus Miguel Delibes.
Paseo de Belén 11
47011 Valladolid
<http://www.lacecal.es>

amara**e**

Distribuido por Amara-e
Departamento técnico
 +34 917 23 16 00
tecnicos.solar@amara.es
<https://www.amara-e.com>

1 TABLA DE CONTENIDO

2	Precauciones.....	3
3	Símbolos	4
4	Descripción	4
5	Instalación.....	5
5.1	Conexión de las Tensiones	6
5.2	Conexión de las Corrientes	7
5.3	Conector A: RS485 / RS422	10
5.4	Conector B: Control de cargas o Relé de seguridad.....	11
5.5	Conexión con los Inversores	12
6	Configuración del Equipo	12
6.1	puesta en tensión y LEDS de Estado	12
6.2	Servidor WEB de Configuración	13
6.3	Configuración del Hardware	16
6.4	Configuración del Relé de Seguridad	17
6.4.1	Control Mediante Salida Integrada	18
6.4.2	Control Mediante Dispositivo MODBUS TCP.....	18
6.5	Tabla de Inversores	19
6.6	Configuración del Control	20
6.7	Configuración de la Conexión Ethernet	20
6.8	Configuración de la Conexión WIFI	22
6.9	Configuración de la Red Móvil 3G.....	23
6.10	Copia de Seguridad.....	24
6.11	Ticket Plataforma WEB.....	25
7	Estado de la Planta	27
7.1	Valores Eficaces.....	27
7.2	Valores Instantáneos.....	28
7.3	Dispositivos Controlados.....	28
8	Registro de Datos	29
8.1	Monitorización de la Planta	29
8.2	Producción de los Inversores	30
9	Pulsador de Configuración	31
9.1	Acceso Mediante RED Ethernet	31
9.2	Acceso Mediante WIFI	32
10	Gestión de Cargas.....	32
10.1	Control de Cargas todo / nada	33
10.1.1	Cargas Disponibles.....	33
10.1.2	Programación de las Cargas	34

10.2	Control de Cargas regulables	35
11	Servidor MODBUS TCP.....	38
11.1	Registro Histórico	39
11.1.1	Ejemplo	40
11.2	Valores Instantáneos.....	41
12	Garantías.....	42
13	Especificaciones Técnicas	44

2 PRECAUCIONES

Se deben seguir con especial atención las instrucciones del manual marcadas con los siguientes símbolos:



Se debe prestar atención especial a la información adjunta.



Indica la existencia de un riesgo que puede producir daños personales y/o materiales.

Si es el encargado de instalar, mantener o configurar el ITR 2.0 debe tener en cuenta las siguientes precauciones:



Consulte el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo

No respetar las instrucciones que se acompañan de este símbolo en el manual, puede originar daños personales, al equipo o a las instalaciones.





La instalación o manipulación del equipo de forma incorrecta, puede ocasionar daños tanto personales como materiales.

La manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución. La instalación o mantenimiento defectuoso conlleva riesgo de incendio. Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo y respete la normativa electrotécnica nacional.

LA ASOCIACIÓN LACECAL, SE RESERVA EL DERECHO DE REALIZAR MODIFICACIONES SIN PREVIO AVISO DEL DISPOSITIVO O DE LAS ESPECIFICACIONES EXPUESTAS EN ESTE MANUAL.

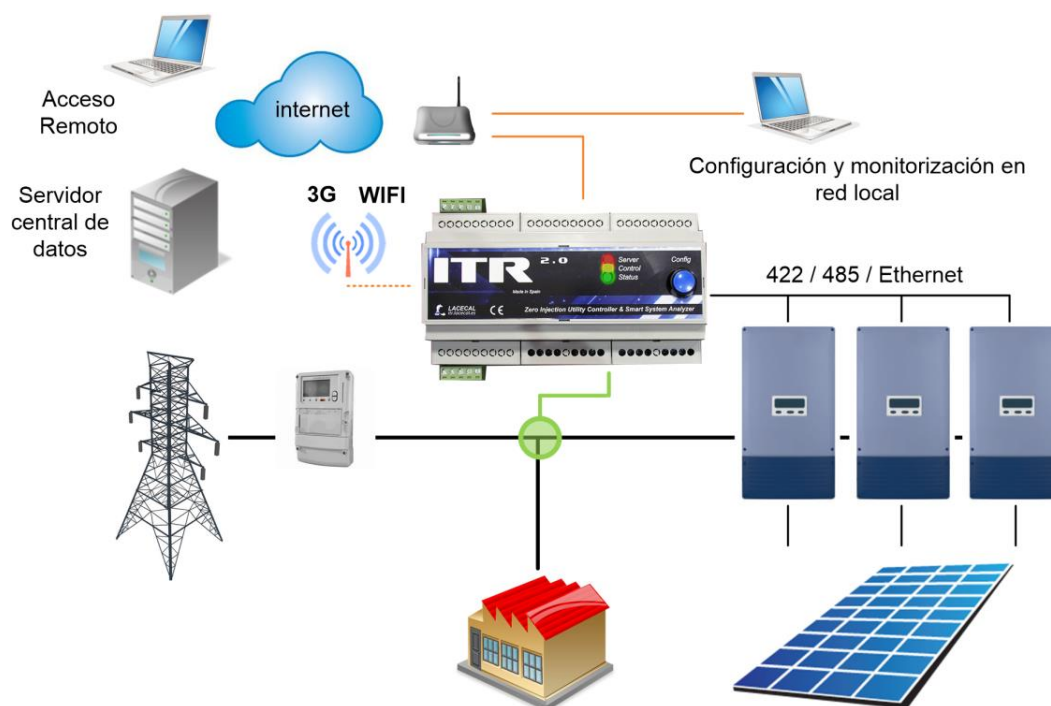
GRACIAS POR LA CONFIANZA DEPOSITADA EN NOSOTROS AL ADQUIRIR SU ITR2.0, TOTALMENTE DISEÑADO Y FABRICADO EN ESPAÑA.

3 SÍMBOLOS

CE	Cumple con la normativa europea de aplicación.
	Equipo protegido por aislamiento doble o reforzado.
	Corriente alterna.
3~	Corriente alterna trifásica.

4 DESCRIPCIÓN

El sistema ITR 2.0 es un sistema de control y monitorización, totalmente programable y flexible, que le permitirá regular la producción fotovoltaica al valor elegido por el usuario. En los casos de autoconsumo, esta producción será regulada para aproximarse al consumo instantáneo pero sin sobrepasarlo, de forma que la energía vertida a la red es nula.



El sistema ITR 2.0 ofrece además un valor añadido a la instalación, ya que realiza tareas de monitorización de los consumos, control de la calidad de la energía, y además podrá permitir al usuario controlar determinadas cargas de la instalación en función de la producción, proporcionando capacidades de telegestión. Estas cargas podrán ser de tipo ON/OFF o ajustables en consumo.

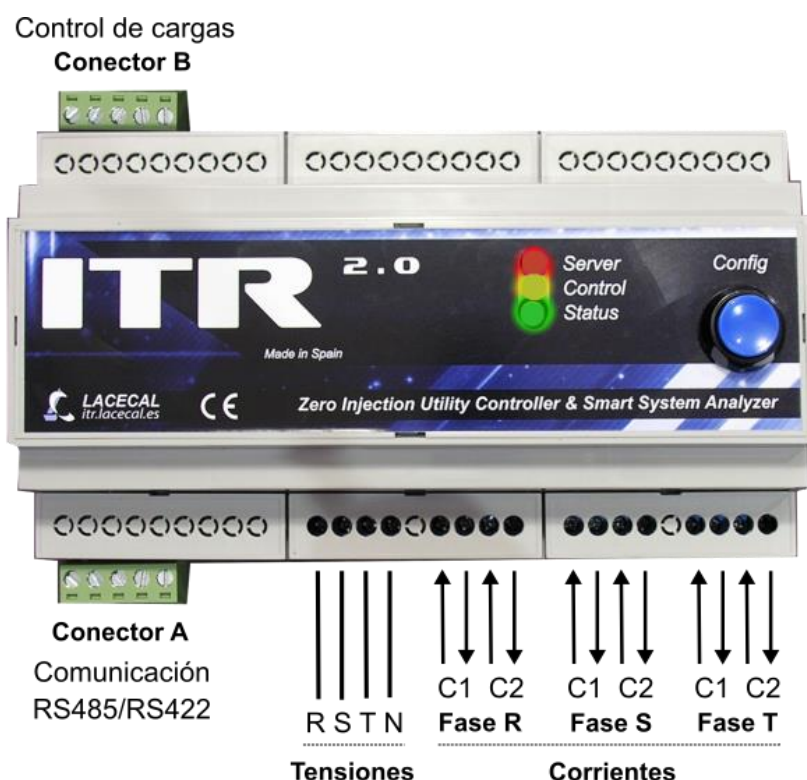
Asimismo existe un tipo especial de ITR 2.0 capaz de controlar sistemas que incorporan generadores auxiliares diésel. (Este tipo no es objeto de este manual.)

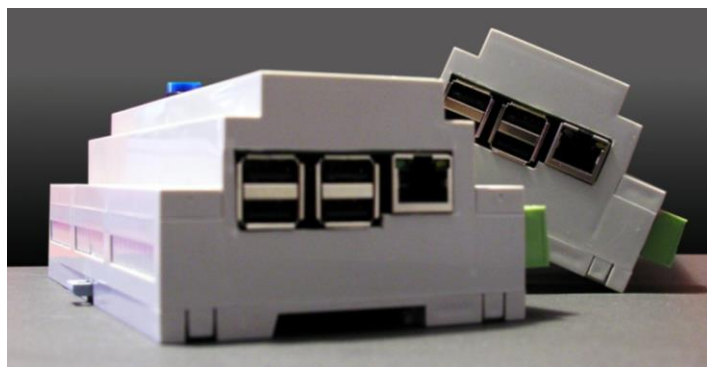
El ITR 2.0 monitoriza las potencias en el punto de conexión entre la red eléctrica, los consumos de las cargas de la instalación y la generación fotovoltaica, regulando, mediante comunicación, la máxima potencia que pueden generar los inversores en cada instante para que nunca se vierta energía a la red.

5 INSTALACIÓN

El ITR 2.0 incluye las siguientes conexiones:

- Dos medidores trifásicos de potencia con tensiones comunes. Podrán medir dos potencias cualesquiera en el punto de conexión entre la red eléctrica, la producción fotovoltaica y los consumos de la instalación. Mediante esas dos medidas se tendrá monitorizada toda la instalación.
- Conector de comunicación RS485/RS422 para la conexión con los inversores que lo requieran.
- Conector de control de cargas.
- Comunicación Ethernet para configuración y monitorización en red local, además del control de los inversores que así lo requieran.
- Opcionalmente, comunicación WIFI y/o 3G mediante dispositivos USB.

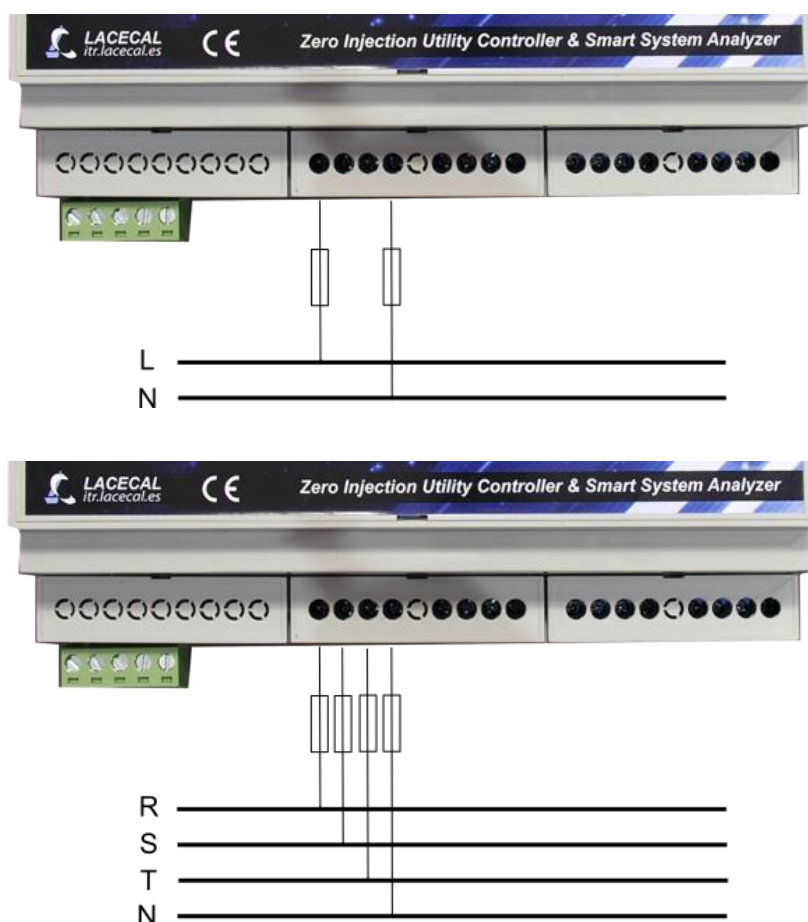




El equipo se debe instalar aguas abajo de las protecciones generales de la instalación.

5.1 CONEXIÓN DE LAS TENSIONES

Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de $1,5\text{mm}^2$. El ITR 2.0 toma su alimentación de la tensión de medida de la fase R, por lo que en sistemas monofásicos siempre se debe conectar esta fase de tensión.



5.2 CONEXIÓN DE LAS CORRIENTES

Para la medida de las corrientes de la instalación es necesario utilizar transformadores de corriente. Hay dos modelos de ITR 2.0 disponibles en función de la corriente secundaria de los transformadores empleados:

- **ITR 2.0 /5A** para transformadores con secundario de 5A.
- **ITR 2.0 /0,25A** para transformadores con secundario de 250mA.



Asegúrese de instalar los transformadores de corriente adecuados al modelo de ITR 2.0 adquirido.

La utilización de transformadores de corriente incorrectos puede originar daños en el equipo y la instalación.

El ITR 2.0 dispone de dos canales de medida de corriente, **C1** y **C2**, para cada una de las fases. Cada canal se usará para la medida de la corriente de una de las ramas de la instalación: consumo de red, consumo de las cargas o producción fotovoltaica.

Es indiferente la medida que se conecte en cada uno de los canales, y se puede adaptar a las características de cada instalación en función de la accesibilidad o las longitudes de cableado requeridas.

Durante la configuración del software se deberá indicar cuál es la medida conectada en cada uno de los canales.



Los transformadores de corriente empleados en los canales de medida C1 y C2 deben tener la misma corriente de secundario.

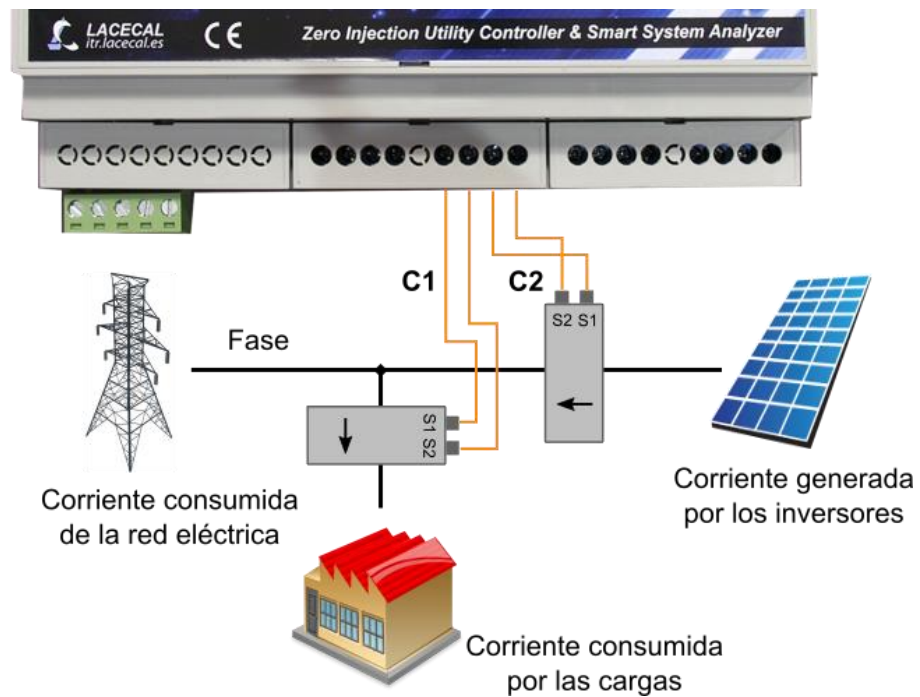
La corriente del primario de los transformadores se configura mediante software. Se pueden usar transformadores con distinta corriente primaria en cada uno de los canales para adecuarse a la potencia medida.

La sección del cable a emplear en la conexión de los transformadores de corriente con el ITR 2.0 se debe adecuar a la corriente nominal y potencia del secundario de los transformadores utilizados y la longitud del cableado.

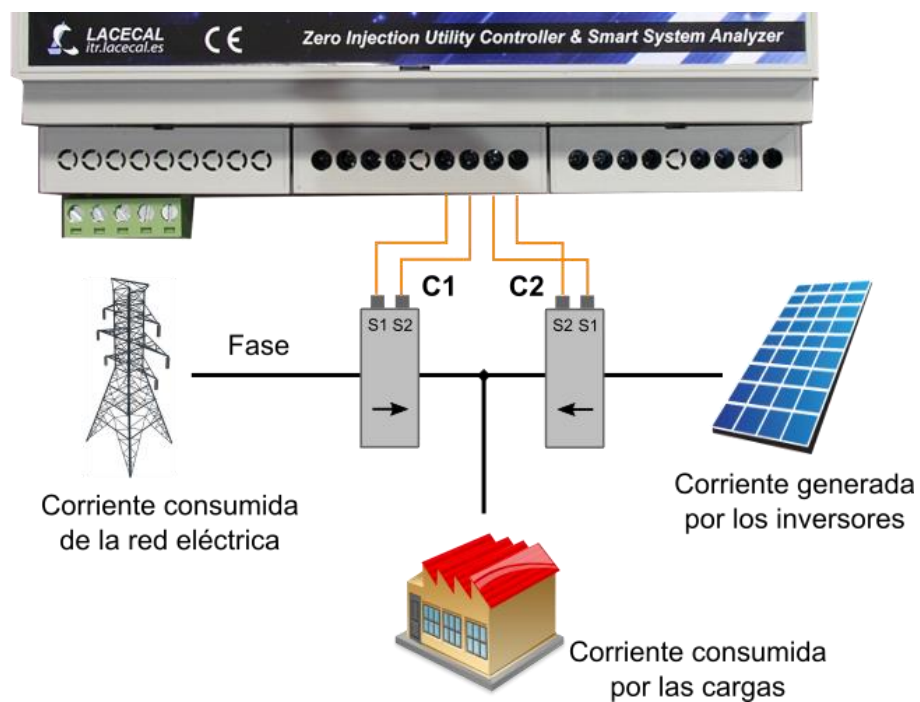
En caso de duda consulte con el distribuidor las características específicas de su instalación para que le asesore sobre la configuración más adecuada.

A continuación se muestran las tres configuraciones de medida de corriente posibles en una instalación monofásica (en la que siempre se usará la fase de medida R).

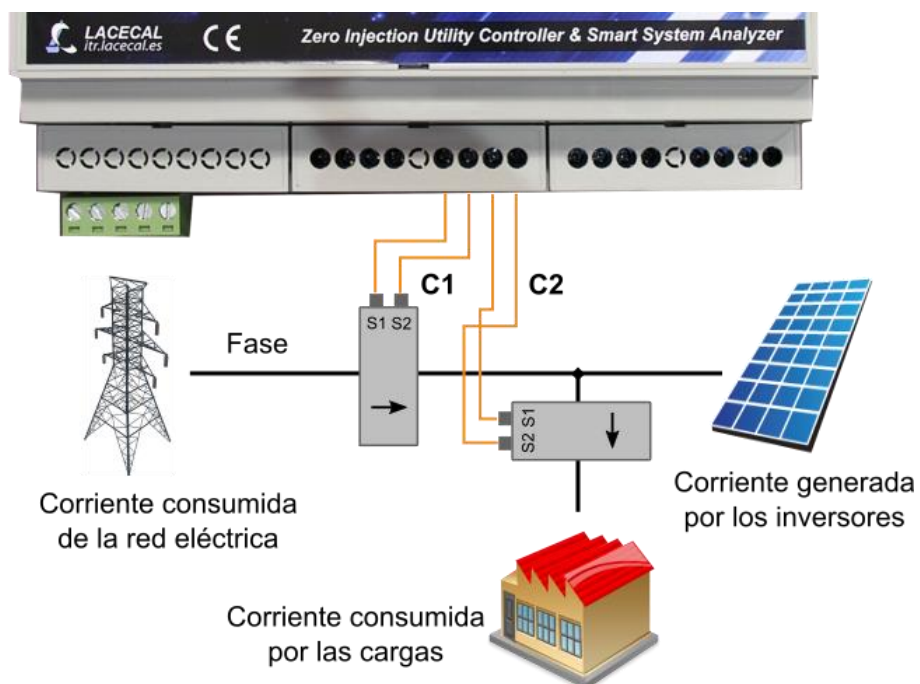
Instalación monofásica midiendo consumo de las cargas y producción fotovoltaica



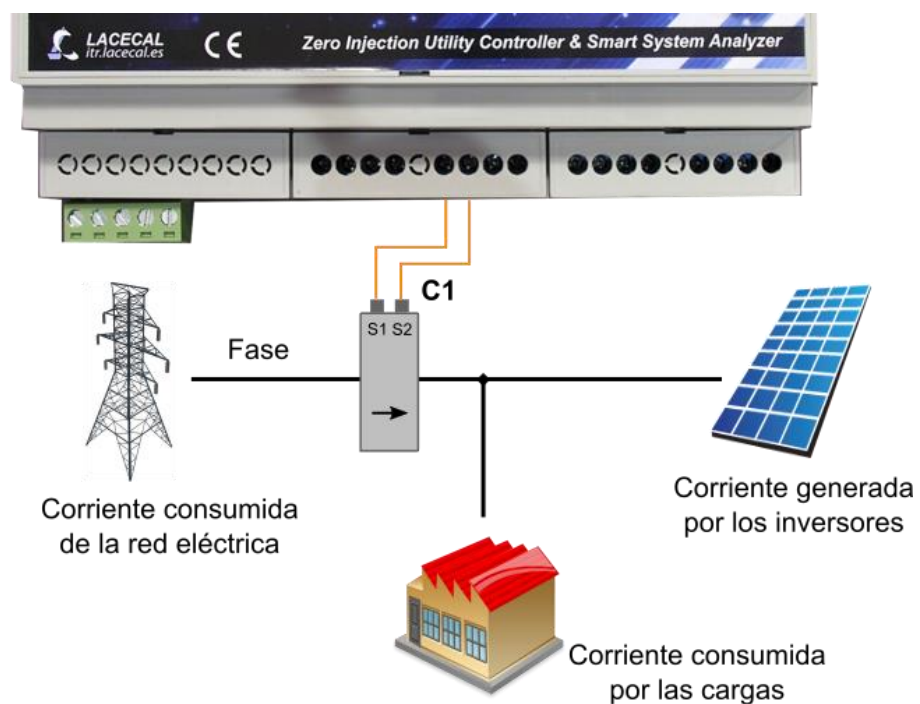
Instalación monofásica midiendo consumo de la red y producción fotovoltaica



Instalación monofásica midiendo consumo de la red y consumo de las cargas



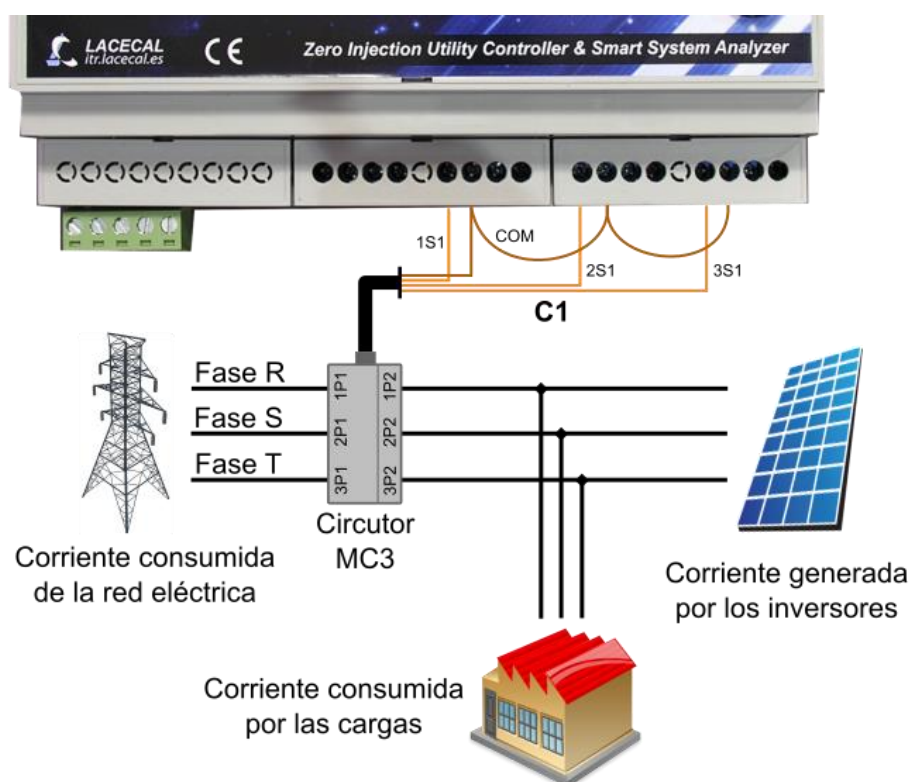
En instalaciones que presenten dificultades para conectar las dos medidas de corriente es posible el funcionamiento midiendo únicamente el consumo de la red eléctrica. Consulte el manual de configuración específico de los inversores utilizados para ver posibles incompatibilidades o limitaciones de esta configuración.





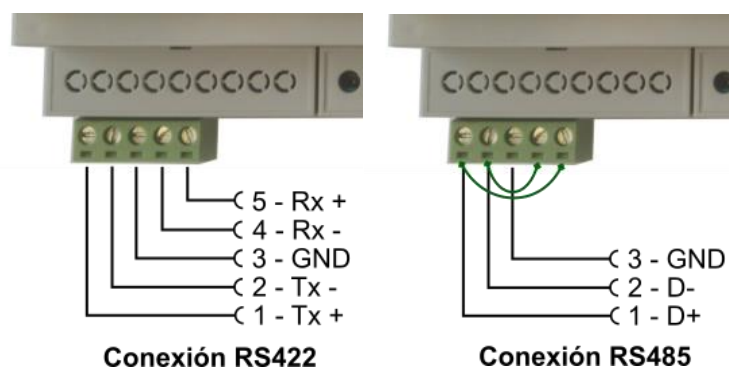
En instalaciones trifásicas se replicará en las fases S y T las mismas conexiones vistas anteriormente para la fase R.

Se muestra a continuación la conexión de un transformador trifásico de la serie MC3 de Circutor. Estos transformadores, con secundario de 250mA, tienen la particularidad de disponer de un único cable de retorno de corriente común a las tres fases.



5.3 CONECTOR A: RS485 / RS422

Esta conexión se emplea para establecer comunicación con los inversores que lo requieran. Dependiendo el tipo de inversor la comunicación puede ser mediante RS422, RS485 o Ethernet.

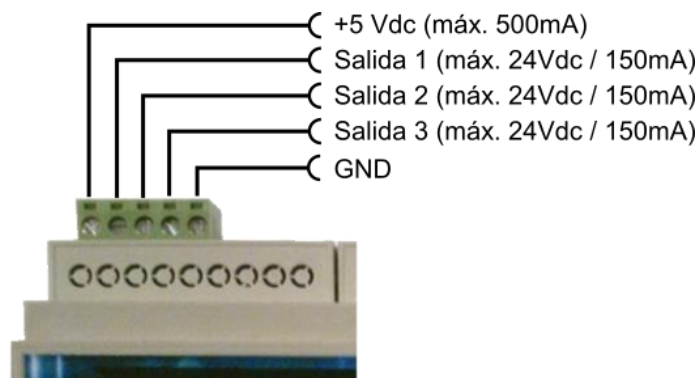


Para los dos tipos de comunicación serie se emplea el mismo conector. En caso de que la comunicación sea RS485 se deben realizar dos puentes externos entre los pines 1-5 y 2-4 como se muestra en el diagrama anterior.

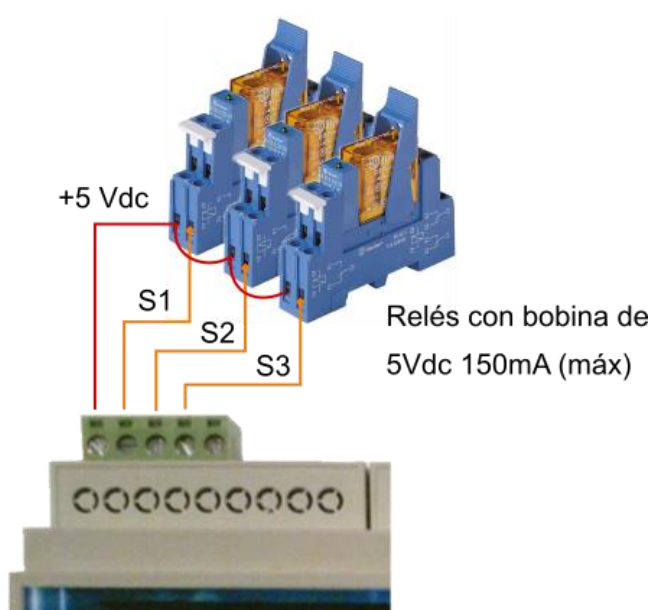
En el manual de configuración específico de los inversores utilizados se indican los detalles particulares de conexión.

5.4 CONECTOR B: CONTROL DE CARGAS O RELÉ DE SEGURIDAD

En este conector se dispone de tres salidas libres de potencial para el control de relés, que se pueden emplear para activar o desactivar consumos de la instalación. Uno cualquiera de ellos se puede configurar para que realice la tarea de relé de seguridad, desconectando la generación fotovoltaica si se produce inyección de energía en la red eléctrica.



En el siguiente diagrama se muestra la forma de conectar los relés usando la salida de 5Vdc incorporada en el conector (la bobina de los relés debe ser de 5Vdc y como máximo 150mA de consumo).



Si se necesita emplear contactores de mayor potencia para el control de las cargas, cuya bobina se active mediante tensión alterna, la bobina de dichos contactores debe activarse mediante el contacto de un relé configurado según el esquema anterior.

5.5 CONEXIÓN CON LOS INVERSORES

En el manual de configuración específico de cada marca de inversor se indican los detalles particulares de conexión. Las opciones disponibles de comunicación con los inversores son:

- Comunicación serie RS485.
- Comunicación serie RS422.
- Comunicación en red local Ethernet.

6 CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

6.1 PUESTA EN TENSIÓN Y LEDS DE ESTADO

Una vez realizadas todas las conexiones se puede proceder a dar tensión al ITR 2.0, con lo que se iniciará su secuencia de arranque. El estado actual se puede obtener mediante los leds de la carátula frontal, cuyo significado es el que se indica a continuación.

LED ‘STATUS’ Y SECUENCIA DE ARRANQUE

Al dar tensión al equipo se encenderán de forma permanente los tres leds del frontal (verde, amarillo y rojo).

Pasados unos segundos se apagarán y parpadeará el led de ‘Status’, primero rápidamente y luego con una cadencia de medio segundo encendido y medio segundo apagado.

Cuando el software del sistema ha terminado la inicialización y el ITR 2.0 está operativo, el led de ‘Status’ se mantiene encendido de forma permanente. En caso contrario el sistema no está funcionando correctamente, por favor, póngase en contacto con el servicio técnico.

LED ‘CONTROL’

Este led indica el estado de la comunicación con los inversores.

Si no hay inversores configurados se mantiene apagado.

Un destello breve indica que se ha perdido la comunicación con alguno de los inversores configurados, y cada destello indica un nuevo intento de comunicación.

En estado normal (si hay inversores configurados y todos son accesibles mediante la comunicación) se mantiene encendido y se apaga brevemente cada vez que el ITR 2.0 envía una nueva consigna a los inversores.

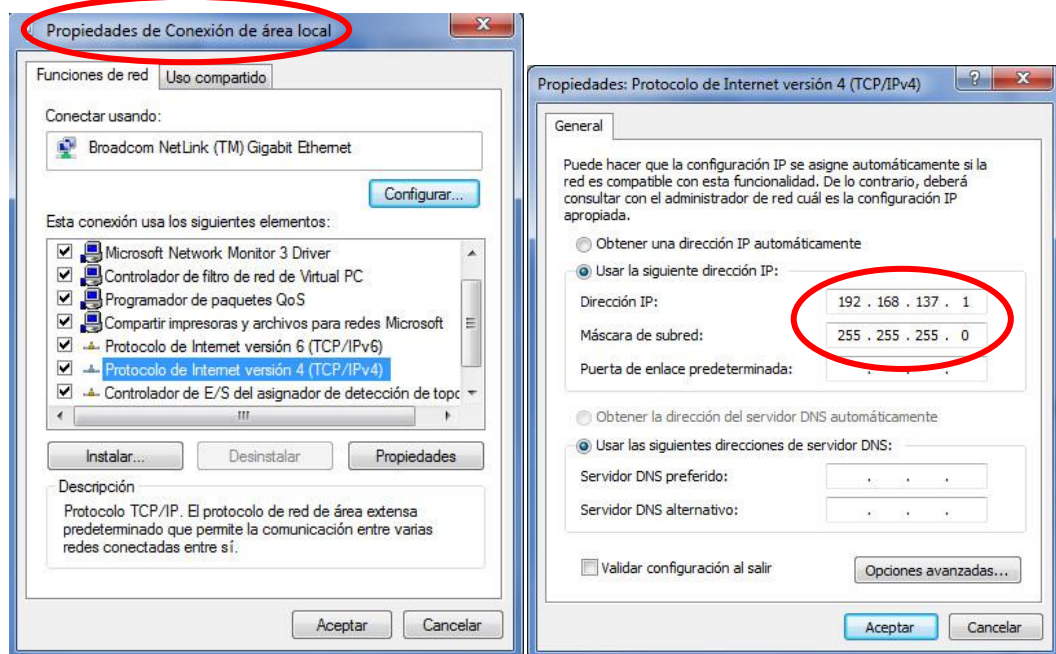
LED 'SERVER'

Se enciende si el ITR 2.0 tiene acceso a internet y ha establecido conexión con el servidor central de datos. El estado de la conexión se comprueba cada aproximadamente dos minutos, por lo que el led puede tardar ese tiempo en reflejar el estado actual de la conexión.

6.2 SERVIDOR WEB DE CONFIGURACIÓN

La configuración inicial se realiza a través del servidor WEB implementado en el equipo. Para ello bastará con conectar directamente un cable Ethernet convencional entre los puertos RJ45 del ordenador y del ITR 2.0.

La IP programada de fábrica es **192.168.137.99**, por lo que es necesario configurar adecuadamente las propiedades de la conexión de área local del ordenador:



En el protocolo TCP/IPv4 se configurará la dirección IP 192.168.137.1 con la máscara de subred 255.255.255.0.

A continuación, se accede con el navegador a la dirección <http://192.168.137.99>, entrando en la página principal de medidas del servidor WEB del ITR 2.0.

En la pantalla inicial de ‘Estado de la planta’ se pueden ver los valores eficaces de todas las medidas: tensiones, corrientes y potencias por fase de las medidas realizadas.



Compruebe que las medidas coinciden con lo esperado para detectar posibles errores en la conexión.

Los errores más habituales son:

- El cambio de sentido de alguna corriente debido al intercambio de las señales de entrada y salida en alguno de los transformadores. Esto se puede detectar porque con los inversores apagados la potencia activa asociada a esa corriente es negativa.
- El intercambio de alguna fase de corriente respecto a su tensión. Este error es más difícil de detectar, ya que dependiendo del consumo puede que todas las lecturas de potencia sean positivas. En general este error generará factores de potencia muy alejados de los esperados en la instalación.

instalador

Estado de la planta
Registro de datos
Configuración
Cerrar sesión

Valores eficaces
Actualización automática ☐

RED	Total	Fase R	Fase S	Fase T
Tensión:	--	0,0 V	0,0 V	0,0 V
Intensidad:	--	0,0 A	0,0 A	0,0 A
Potencia Activa:	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW
Potencia Reactiva:	0,000 kVar	0,000 kVar	0,000 kVar	0,000 kVar
Potencia Aparente:	0,000 kVA	0,000 kVA	0,000 kVA	0,000 kVA
Factor de Potencia:	0,000	0,000	0,000	0,000

FOTOVOLTAICA	Total	Fase R	Fase S	Fase T
Tensión:	--	0,0 V	0,0 V	0,0 V
Intensidad:	--	0,0 A	0,0 A	0,0 A
Potencia Activa:	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW
Potencia Reactiva:	0,000 kVar	0,000 kVar	0,000 kVar	0,000 kVar
Potencia Aparente:	0,000 kVA	0,000 kVA	0,000 kVA	0,000 kVA
Factor de Potencia:	0,000	0,000	0,000	0,000

CONSUMO	Total	Fase R	Fase S	Fase T
Tensión:	--	0,0 V	0,0 V	0,0 V
Intensidad:	--	0,0 A	0,0 A	0,0 A
Potencia Activa:	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW
Potencia Reactiva:	0,000 kVar	0,000 kVar	0,000 kVar	0,000 kVar
Potencia Aparente:	0,000 kVA	0,000 kVA	0,000 kVA	0,000 kVA
Factor de Potencia:	0,000	0,000	0,000	0,000

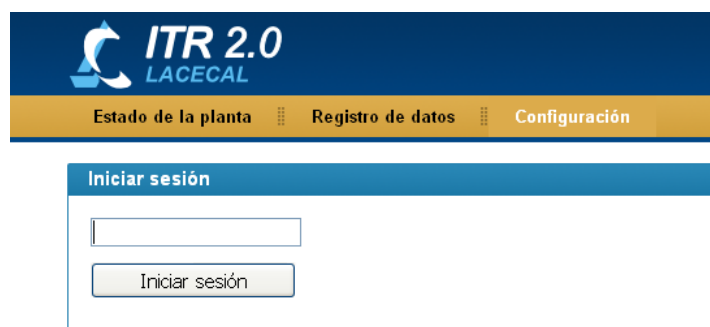
Menú

Valores eficaces


Valores instantáneos

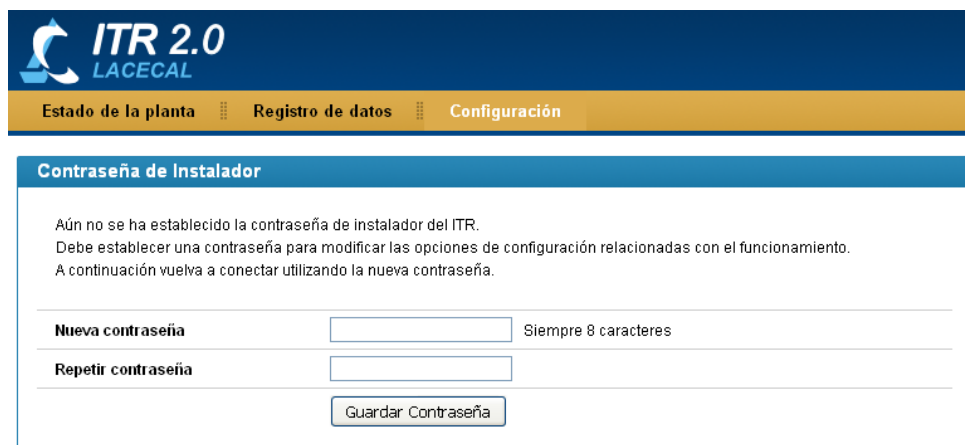
Dispositivos Controlados

La primera vez que acceda al menú de ‘Configuración’ debe hacerlo mediante la contraseña genérica de usuario (**ITR1234**). Mediante esta contraseña únicamente se pueden configurar las opciones de conectividad del ITR 2.0.



En este primer acceso se le pedirá que cree su contraseña de instalador, que debe tener siempre 8 caracteres:

	<p>Apunte en lugar seguro la contraseña de instalador asignada al ITR 2.0, ya que no podrá recuperarla.</p> <p>Recomendamos que utilice siempre la misma en todos sus equipos.</p>
---	---



Mediante su contraseña de instalador podrá establecer los datos de configuración y funcionamiento de la planta y los inversores. En las distintas pantallas de configuración puede situar el ratón sobre el icono azul de información para obtener ayuda de la opción correspondiente.

6.3 CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE

Hardware	
Cambiar sentido corriente C1	No
Cambiar sentido corriente C2	No
Medidas de corriente	C1 red / C2 consumo
Primario corriente C1 (A)	250 / 0.25 A
Primario corriente C2 (A)	250 / 0.25 A
Tension nominal (V)	230
Fabricante	Fronius (MODBUS)
Zona horaria	Europe/Madrid
Número de serie	Cambiar contraseña de instalador
Versión del hardware	22.31
Versión del software	4.4.0
<input type="button" value="Actualizar"/>	

- **Cambiar sentido corriente C1:** Permite cambiar por software el sentido de todas las corrientes asociadas al canal de medida C1 en caso de que la conexión física se haya realizado en sentido contrario al indicado en el apartado de conexión.
- **Cambiar sentido corriente C2:** Igual que la opción anterior pero en el canal de medida C2.
- **Medidas de corriente:** Permite seleccionar qué medida está conectada en cada uno de los canales. Las opciones disponibles son:
 - C1 mide la corriente de red y C2 el consumo.
 - C2 mide la corriente de red y C1 el consumo.
 - C1 mide la corriente de red y C2 la producción fotovoltaica.
 - C2 mide la corriente de red y C1 la producción fotovoltaica.
 - C1 mide el consumo y C2 la producción fotovoltaica.
 - C2 mide el consumo y C1 la producción fotovoltaica.
 - C1 mide la corriente de red y no se mide el consumo.
 - C2 mide la corriente de red y no se mide el consumo.
 - La corriente de red es la suma de los canales C1 y C2 y no se mide el consumo.
- **Primario corriente C1:** Indica la corriente nominal en amperios del primario del transformador conectado en el canal de medida C1.
- **Primario corriente C2:** Indica la corriente nominal en amperios del primario del transformador conectado en el canal de medida C2.
- **Tensión nominal:** Solo informativo. Indica la tensión nominal de medida del equipo (habitualmente 230V).

- **Fabricante:** Selecciona el fabricante y modo de comunicación (en el caso de que existan varias opciones para el mismo fabricante) de los inversores conectados al ITR 2.0.
 - SMA (SpeedWire)
 - SMA (RS485)
 - Kostal (Ethernet)
 - Fronius Lite
 - Fronius + DataManager
 - Huawei (RS485)
 - Huawei + Smarlogger
 - Ingeteam (RS485)
 - Ingeteam (TCP Gateway)
 - Danfoss
 - REFUso
- **Zona horaria:** Permite indicar la zona horaria en que se encuentra la instalación, de forma que se aplicarán automáticamente los cambios de horario de invierno y verano en el registro de datos.
- **Número de serie, Versión de hardware y Versión del software** son sólo informativos.
- **Cambiar contraseña de instalador:** permite modificar la contraseña de acceso con permisos de instalador programada en el ITR.

6.4 CONFIGURACIÓN DEL RELÉ DE SEGURIDAD

El relé de seguridad es un elemento que ante cualquier fallo del sistema de control que pueda suponer un vertido de energía a la red eléctrica, desconecta la planta generadora evitando dicha inyección de energía.

Este menú permite configurar el sistema de control del relé que a su vez controlará la apertura del contactor en la salida de la generación fotovoltaica.

Configuración del relé de seguridad	
Tipo de conexión del relé	i Desactivado ▼
Configuración	Desactivado Conector de Salidas Escritura MODBUS TCP Disparo con potencia de base ▼
Modo de funcionamiento	i ▼
Potencia de disparo (W)	i 0
Tiempo de reacción (s)	i 10
Potencia de rearme (W)	i 100
Tiempo mínimo para rearme (s)	i 30
<input type="button" value="Actualizar"/>	

Hay disponibles dos opciones de control del relé: mediante una de las salidas del conector de control de cargas, situado en la parte superior del ITR o mediante un dispositivo remoto controlado mediante protocolo MODBUS TCP.

6.4.1 CONTROL MEDIANTE SALIDA INTEGRADA

Seleccionando en el cuadro ‘Tipo de conexión del relé’ la opción ‘Conector de Salidas’ se podrá utilizar una de las tres salidas de contacto libre de potencial disponibles en el Conector B de control de cargas.

Una vez seleccionada dicha opción aparecerán las siguientes posibilidades de configuración:

Configuración del relé de seguridad	
Tipo de conexión del relé	i Conector de Salidas ▼
Configuración	Conectar relé en i Salida 1 ▼ Valor en estado normal i Activada ▼
Modo de funcionamiento	i Disparo con potencia de fase ▼
Potencia de disparo (W)	i 0
Tiempo de reacción (s)	i 10
Potencia de rearme (W)	i 100
Tiempo mínimo para rearme (s)	i 30
Actualizar	

- **Configuración:** Permite seleccionar la salida en la que se conecta el relé y el estado por defecto de dicha salida en modo de funcionamiento normal.
- **Modo de funcionamiento:** Seleccione si el relé dispara en función de la menor de las potencias de las fases o en función de la potencia trifásica total.
- **Potencia de disparo:** Indique el valor de potencia por debajo del cual se activará el modo de alarma del relé.
- **Tiempo de reacción:** Indique el tiempo que se debe mantener la potencia por debajo del límite indicado en la opción anterior para que se dispare el modo de alarma.
- **Potencia de rearme:** Indique la potencia mínima que se debe consumir de la red para poder reactivar el modo de funcionamiento normal.
- **Tiempo mínimo de rearme:** Indique el tiempo mínimo que se debe mantener el estado de alarma del relé una vez que se ha activado.

6.4.2 CONTROL MEDIANTE DISPOSITIVO MODBUS TCP

Al seleccionar esta opción se modificarán las opciones de configuración disponibles para introducir los datos asociados al dispositivo de control.

Tipo de conexión del relé	Escritura MODBUS TCP	
Configuración	Dirección IP destino	<input type="text"/>
	Número de puerto	<input type="text"/>
	Dirección MODBUS de escritura	<input type="text"/>
	Valor en estado normal	<input type="text"/>
	Valor en estado de alarma	<input type="text"/>

- **Dirección IP destino:** Indique la dirección IP del dispositivo de control del relé.
- **Número de puerto:** Indique el número de puerto TCP en el que se encuentra el servidor MODBUS del dispositivo de control.
- **Dirección MODBUS de escritura:** Indique la dirección del mapa MODBUS asociada al control del relé.
- **Valor en estado normal:** Indique el valor que se escribirá en la dirección anterior para situar el relé en modo de funcionamiento normal.
- **Valor en estado de alarma:** Indique el valor que se escribirá en la dirección anterior para situar el relé en modo de alarma.

6.5 TABLA DE INVERSORES

Permite definir qué inversores hay conectados en la instalación, asignándoles un nombre que se usará para identificar cada uno de ellos en los registros.

Tabla de inversores				
Nombre	Modelo	Fase	Interface	
Inversor 1	Fronius (IFP) / Symo 10.0-3	Trifásico	RS422/RS485 ID = 1	 
Inversor 2	Fronius (IFP) / Galvo 3,0-1	Fase R	RS422/RS485 ID = 2	 
<input type="button" value="Añadir nuevo inversor"/>				






Si los inversores son monofásicos en una instalación trifásica también permite indicar en qué fase está conectado cada uno de ellos.






Dependiendo de la marca del inversor y el modo de comunicación las opciones de configuración disponibles serán distintas

Se dispone de un manual específico de configuración para cada marca de inversor soportado.

6.6 CONFIGURACIÓN DEL CONTROL

Parámetros de control	
Modo de control de potencia	 Por fase ▼
Control de los inversores	 Activado ▼
Consumo mínimo por fase (W)	 20
Velocidad del control (%)	 50
Respuesta de los inversores (%)	 30
<input type="button" value="Actualizar"/>	

- **Modo de control de potencia:** En instalaciones monofásicas se debe de seleccionar siempre 'Por fase'. En instalaciones trifásicas, si se selecciona 'Por fase', se limitará la potencia de los inversores para que no se produzca vertido de energía en la red eléctrica por ninguna de las fases. Si se selecciona 'Trifásico' se limitará la potencia de los inversores para que no se produzca vertido de energía en el total de las tres fases.
- **Control de inversores:** Seleccionando 'Activado' se realizará el control de inyección cero sobre la instalación. Seleccionando 'Desactivado' se limitará la producción de los inversores a un valor fijo entre el 0% y el 100% de su potencia nominal.

Parámetros de control	
Modo de control de potencia	 Por fase ▼
Control de los inversores	 Desactivado ▼
Potencia máxima de los inversores (%)	 100
<input type="button" value="Actualizar"/>	

- **Consumo mínimo por fase:** Indica en vatios el consumo mínimo desde la red eléctrica deseado en cada fase. Valores ligeramente mayores que cero hace que se disminuyan posibles vertidos esporádicos de energía. Un valor inicial adecuado sería el 0,5% de la potencia fotovoltaica instalada.
- **Velocidad del control:** Velocidad de respuesta del control de potencia.
- **Respuesta de los inversores:** Velocidad de respuesta de los inversores ante variaciones de la limitación de potencia.

6.7 CONFIGURACIÓN DE LA CONEXIÓN ETHERNET

- **Tipo de conexión:** ofrece las distintas opciones de conexión disponibles.
 - **Establecer IP de forma manual** permite asignar la dirección IP y el resto de los parámetros de la red de forma directa.

- **Obtener IP automáticamente** utilizará el servidor DHCP de la red local (normalmente el router de conexión a internet) para obtener la dirección IP y el resto de parámetros de la red.
- **Compartir acceso a internet** creará un punto de acceso y el ITR 2.0 se comportará como un router, con una IP fija (192.168.138.1) y un servidor DHCP que puede asignar direcciones IP a otros dispositivos conectados en la red Ethernet.



No use este tipo conexión si conecta el equipo a una red Ethernet ya existente y con su propio router.

La principal utilidad de este tipo de conexión es permitir que los inversores con conexión Ethernet puedan enviar datos a sus propios servidores usando la conexión WIFI o 3G del ITR 2.0. La configuración de red a programar en los inversores sería la siguiente:

- **IP:** 192.168.138.xxx (Con xxx entre 2 y 254)
- **Máscara de red:** 255.255.255.0
- **Puerta de enlace (Gateway):** 192.168.138.1
- **DNS:** 192.168.138.1

Ethernet	
Tipo de conexión	Establecer IP de forma manual ▼
IP	192.168.137.99
Máscara	255.255.255.0
Gateway	192.168.137.1
DNS	192.168.137.1
Conexión a internet	Sí ▼
<input type="button" value="Actualizar"/>	

- **IP:** en caso de configuración manual, dirección IP asignada al ITR 2.0.
- **Máscara:** en caso de configuración manual, máscara de la red a la que se conecta el ITR.
- **Gateway (Puerta de enlace):** en caso de configuración manual, dirección IP del equipo de la red local que realiza la función de puerta de enlace con internet (normalmente el router de la red local).
- **DNS:** en caso de configuración manual, dirección IP del servidor de resolución de nombres de red (normalmente el router de la red local). Si no lo conoce puede configurar alguno de los servidores de nombres públicos de google: 8.8.8.8 u 8.8.4.4



En caso de configuración manual consulte con el administrador de la red local a la que se está conectando para que le proporcione los valores adecuados para la dirección IP, máscara de red, puerta de enlace y servidor DNS.

- **Conexión a internet:** indica si la red local Ethernet a la que se conecta el ITR 2.0 tiene acceso a internet. Si selecciona 'Sí' se usará esta conexión para la comunicación con el servidor central de datos.



Debe seleccionar 'No' si la red local no tiene acceso a internet para permitir que la conexión al servidor de datos se realice mediante las redes WIFI o 3G.



Los cambios en la red se aplicarán inmediatamente al pulsar en el botón 'Actualizar'.

Si está accediendo al ITR 2.0 mediante la conexión Ethernet la comunicación se perderá, y deberá conectar físicamente el equipo a la nueva red.

6.8 CONFIGURACIÓN DE LA CONEXIÓN WIFI

En el caso de tener conectado un dispositivo WIFI USB al ITR 2.0 este menú permite conectarse a alguna de las redes disponibles y configurar sus propiedades.

Wi-Fi

MAC

00:22:3F:06:40:FA

Crear Conexión

Actualizar

SSID	Señal	Seguridad	Estado
eduroam	95	WEP	(P)
JAZZTEL_6E89	82	WPA1	(P)
SOLIDGEAR	80	WPA1 WPA2 802.1X	(P)
SOLIDGEAR-TEST	82	WPA2	(P)
SOLIDGEAR-OPS	82	WPA1 WPA2	(P)
LACECAL_ID	89	WPA1 WPA2	(P)
SYMBIOSIS	67	WPA1	(P) Cone
WLAN_64	37	WPA1	(P)
uva_WIFI	95		
SOLIDGEAR-GUEST	82		

* Los cambios suelen tardar unos segundos en tener efecto, pulse el botón actualizar si no aparecen reflejados.

Aparecerá una lista con las redes disponibles, pudiendo conectarse a la deseada pulsando en el icono con forma de antena de la derecha. Sólo es posible la conexión a redes con seguridad habilitada, en caso contrario no aparece el icono de conexión. Al pulsar en conectar aparecerá la siguiente ventana, que permite configurar las opciones de conexión.



- **Contraseña:** introduciremos la contraseña de la red WFI a la que nos conectemos.
- **DHCP:** seleccionaremos 'Sí' para que el punto de acceso al que nos estamos conectando configure el resto de los parámetros de red de forma automática. Esta es la opción habitual al conectarse a redes WIFI. Si se selecciona 'No' se configurarán a continuación los parámetros IP, Máscara, Gateway y DNS con los mismos criterios indicados en la configuración Ethernet manual.
- **Conexión a internet:** indica si la red WIFI a la que se conecta el ITR 2.0 tiene acceso a internet. Si selecciona 'Sí' se usará esta conexión para la comunicación con el servidor central de datos.





Debe seleccionar 'No' si la red WIFI no tiene acceso a internet para permitir que la conexión al servidor de datos se realice mediante la red 3G.

También se puede configurar la conexión a una red WIFI que actualmente no esté disponible, y el ITR 2.0 se conectará a ella cuando esté en el alcance. Para ello se debe pulsar en el botón 'Crear conexión' de la pantalla inicial, y además de los datos indicados anteriormente se deberá introducir el nombre de la red y el tipo de seguridad.

6.9 CONFIGURACIÓN DE LA RED MÓVIL 3G

Puede utilizar un modem 3G USB conectado directamente al ITR 2.0 para tener acceso a internet. El modem se configurará de forma automática, en esta pantalla se podrá comprobar si se ha detectado el modem y el estado de la conexión.

Red móvil 3G	
Modem Plug&Play	HUAWEI (HiLink)
Estado	Desconectado
Nivel de señal	
SIM no detectada o inválida	



El ITR 2.0 únicamente es compatible con los modelos HUAWEI de la serie HiLink, como por ejemplo el E303.

6.10 COPIA DE SEGURIDAD

Realizar copia de seguridad	
Configuración	Descargar
Registros	2016-07

Restaurar configuración	
Fichero de configuración	Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado Restaurar

Restaurar configuración por defecto	
Restaurando la configuración por defecto se elimina la configuración y todos los datos recogidos por el equipo. El equipo se reiniciará y es posible que cambie la dirección IP a 192.168.137.99. ¿Está seguro de que quiere continuar?	
Aceptar	<input type="checkbox"/> Restaurar

Esta opción permite realizar tres tareas distintas.

En el primer apartado se puede descargar la configuración actual del ITR y también los registros históricos de medida mes a mes. Estos archivos históricos se pueden subir posteriormente a la aplicación WEB, en caso de que el ITR 2.0 no tenga acceso a internet, para poder visualizar el funcionamiento desde cualquier lugar.

El segundo apartado permite restaurar un archivo de configuración descargado anteriormente.

Por último, el tercer apartado restaura la configuración por defecto, eliminando todo el registro histórico de datos y las configuraciones realizadas. La IP cambiará también al valor por defecto: 192.168.137.99.

6.11 TICKET PLATAFORMA WEB.

Si tiene conexión a internet, el ITR 2.0 enviará automáticamente los datos registrados a nuestros servidores. Para poder acceder a la visualización de esos datos y la gestión remota de la instalación en la plataforma WEB es necesario disponer de una cuenta de usuario y dar de alta el ITR 2.0 en dicha cuenta.

Para ello utilizaremos esta opción del menú de configuración del ITR 2.0 y además deberemos acceder también a la aplicación WEB en <http://itr.lacecal.es>



En la página de conexión de la aplicación WEB seleccionaremos la opción 'Dar de alta usuario', donde nos aparecerán los pasos que debemos seguir a continuación:

Dar de alta usuario

Puede dar de alta un usuario ya existente para que acceda como instalador a los registros de un ITR o bien crear un usuario nuevo.

- 1.- Conéctese al ITR utilizando su contraseña de instalador y acceda a la opción 'Ticket plataforma WEB'.
- 2.- Escriba en el ITR el ID mostrado a continuación y pulse en 'Generar Ticket'.
- 3.- A continuación escriba aquí el número de serie y el ticket generado en el ITR.

Número de serie	<input type="text"/>
ID plataforma WEB	ZUQaYIsF
Ticket de acceso	<input type="text"/>

Copiaremos el código que nos aparece identificado como 'ID plataforma WEB' y pegaremos dicho código en la opción 'Ticket plataforma WEB' del ITR 2.0:

Registro en plataforma WEB

Escriba el ID proporcionado por la plataforma WEB y pulse en Generar Ticket.
A continuación escriba en la plataforma WEB el número de serie tal cual aparece aquí y el ticket generado.

Número de serie	131001
ID plataforma WEB	<input type="text" value="ZUQaYIsF"/>

A continuación pulsamos en Generar Ticket, con lo que el ITR 2.0 generará el código necesario para registrarse en la plataforma WEB.

Registro en plataforma WEB	
Ticket generado correctamente	
Número de serie	131001
ID plataforma WEB	ZUQaYIsF
Ticket de acceso	AhMKsnnuPq

De nuevo en la plataforma WEB, introduciremos los datos proporcionados por el ITR 2.0 y pulsaremos en el botón 'Dar de alta'.

Dar de alta usuario	
Puede dar de alta un usuario ya existente para que acceda como instalador a los registros de un ITR o bien crear un usuario nuevo.	
1.- Conéctese al ITR utilizando su contraseña de instalador y acceda a la opción 'Ticket plataforma WEB'. 2.- Escriba en el ITR el ID mostrado a continuación y pulse en 'Generar Ticket'. 3.- A continuación escriba aquí el número de serie y el ticket generado en el ITR.	
Número de serie	131001
ID plataforma WEB	ZUQaYIsF
Ticket de acceso	AhMKsnnuPq
<input type="button" value="Dar de alta"/>	

Si ya dispone de una cuenta de usuario en la plataforma WEB, puede agregar el ITR 2.0 a su cuenta simplemente iniciando sesión con su nombre de usuario y contraseña.

ITR 2.0 LACECAL	
<input type="button" value="Iniciar sesión"/> <input type="button" value="Dar de alta usuario"/>	
Al iniciar sesión agregará el ITR con número de serie 131001 a su cuenta de instalador. Pulsando en el icono de alternar también puede crear un nuevo usuario con permisos de instalador.	
<div><div>Iniciar sesión</div><div><input type="text" value="Usuario"/> <input type="text" value="Contraseña"/> <input type="button" value="Entrar"/></div></div>	<div><div>NOVEDAD</div><div>Nuevas opciones en el menú de preferencias Podrá administrar los datos de configuración de sus licencias TV-Slider y agregar la imagen de su LOGO. En el menú de 'Preferencias', en la parte superior derecha de la página, podrá acceder a las opciones que permiten subir su logo de instalador y administrar las licencias de la aplicación de visualización en pantalla TV-Slider.</div></div>

Si no dispone de cuenta, o quiere crear una nueva para administrar esta instalación, puede hacerlo pulsando el icono alternar, señalado en rojo.

ITR 2.0
LACECAL

Iniciar sesión Dar de alta usuario

Al iniciar sesión agregará el ITR con número de serie 131001 a su cuenta de instalador. Pulsando en el icono de alternar también puede crear un nuevo usuario con permisos de instalador.

Crear usuario

Usuario
lacecal_131001

Contraseña

Repetir Contraseña

Crear

NOVEDAD Nuevas opciones en el menú de preferencias

Podrá administrar los datos de configuración de sus licencias TV-Slider y agregar la imagen de su LOGO.

En el menú de 'Preferencias', en la parte superior derecha de la página, podrá acceder a las opciones que permiten subir su logo de instalador y administrar las licencias de la aplicación de visualización en pantalla TV-Slider.

7 ESTADO DE LA PLANTA

En el menú 'Estado de la Planta' tenemos acceso a tres pantallas que permiten visualizar el estado actual de la instalación.

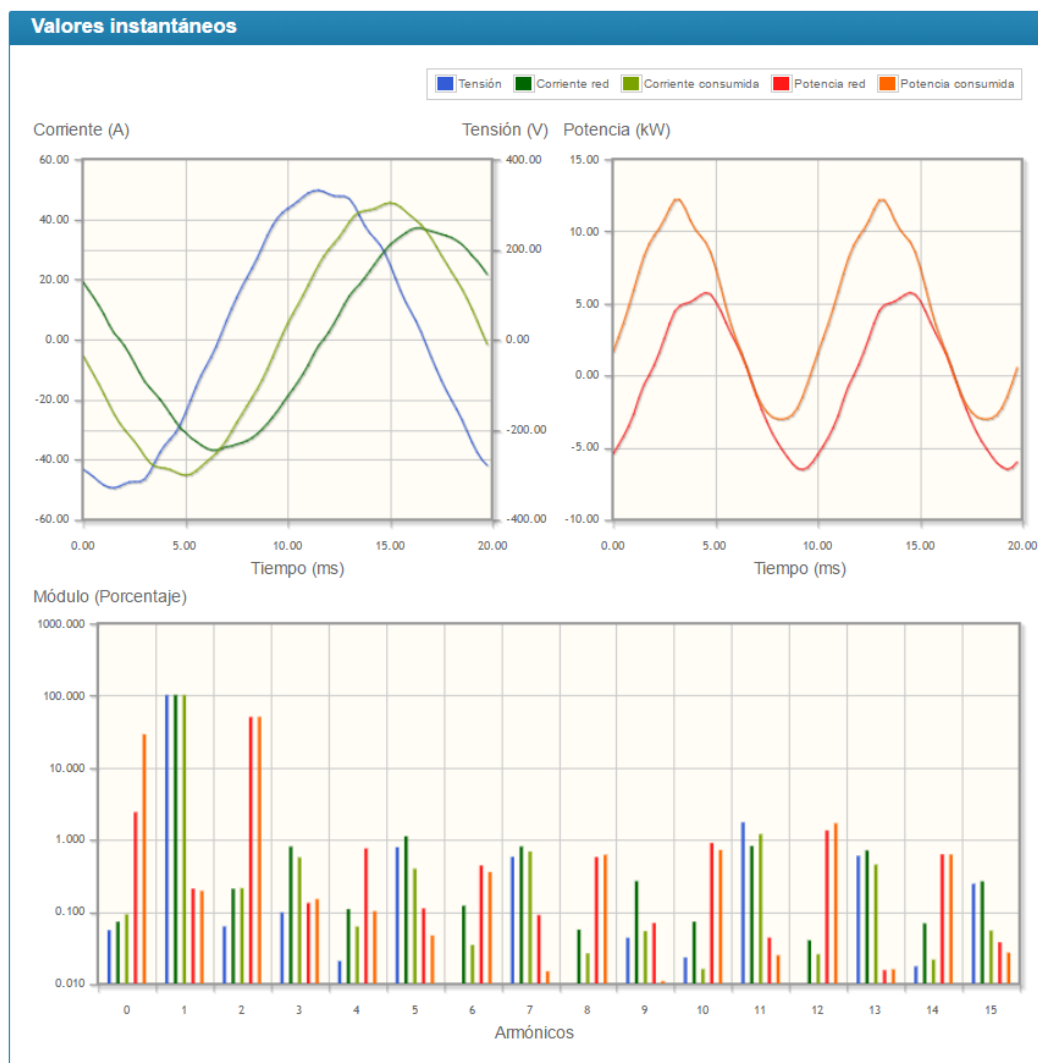
7.1 VALORES EFICACES

En esta pantalla se muestran los valores actuales medidos en cada fase de la tensión, intensidad, potencia activa, reactiva, aparente y factor de potencia. Marcando la opción 'Actualización automática' los valores se refrescarán periódicamente durante unos minutos.

Valores eficaces		Actualización automática <input type="checkbox"/>		
RED	Total	Fase R	Fase S	Fase T
Tensión:	--	235,8 V	234,7 V	235,1 V
Intensidad:	--	35,0 A	46,5 A	32,8 A
Potencia Activa:	13,764 kW	2,845 kW	7,086 kW	3,833 kW
Potencia Reactiva:	1,955 kVar	-1,406 kVar	1,087 kVar	2,273 kVar
Potencia Aparente:	13,902 kVA	8,241 kVA	10,911 kVA	7,707 kVA
Factor de Potencia:	0,990	0,345	0,649	0,497
FOTOVOLTAICA	Total	Fase R	Fase S	Fase T
Tensión:	--	235,8 V	234,7 V	235,1 V
Intensidad:	--	36,2 A	36,1 A	36,0 A
Potencia Activa:	25,450 kW	8,514 kW	8,473 kW	8,463 kW
Potencia Reactiva:	0,572 kVar	0,582 kVar	-0,050 kVar	0,040 kVar
Potencia Aparente:	25,457 kVA	8,534 kVA	8,473 kVA	8,463 kVA
Factor de Potencia:	1,000	0,998	1,000	1,000
CONSUMO	Total	Fase R	Fase S	Fase T
Tensión:	--	235,8 V	234,7 V	235,1 V
Intensidad:	--	57,1 A	74,4 A	59,2 A
Potencia Activa:	39,215 kW	11,359 kW	15,559 kW	12,296 kW
Potencia Reactiva:	2,526 kVar	-0,824 kVar	1,037 kVar	2,313 kVar
Potencia Aparente:	39,296 kVA	13,457 kVA	17,475 kVA	13,907 kVA
Factor de Potencia:	0,998	0,844	0,890	0,884

7.2 VALORES INSTANTÁNEOS

Esta pantalla permite ver las formas de onda de las tensiones, corrientes y potencia de cada una de las fases. También muestra el análisis armónico hasta el armónico número 15.



7.3 DISPOSITIVOS CONTROLADOS

En esta pantalla se podrá comprobar el estado de cada inversor conectado al ITR 2.0: potencia actual, porcentaje de regulación de potencia que se está aplicando y estado de la comunicación con el inversor.

Además en 'Otros Dispositivos' aparecerá el estado de las cargas controladas.

Estado de los Inversores					
Nombre	Modelo	Fase	Pot. actual (W)	Límite (%)	Estado
Inversor 1	Primo 8,2-1	Fase R	0	100	FALLO

Estado de Otros Dispositivos		
Modelo	Nombre	Estado
Conector de Salidas ITR	Salida 1	Desconectado (16.4 min)
Conector de Salidas ITR	Salida 2	<input type="checkbox"/>
Conector de Salidas ITR	Salida 3	<input type="checkbox"/>
Controlador de Carga ITR.vLD	*** Nuevo controlador ***	Salida 1: 100% Salida 2: 0% Salida 3: 0%
		OK

8 REGISTRO DE DATOS

La opción 'Registro de datos' ofrece un histórico de los datos recogidos de la instalación, tanto los consumos como la producción fotovoltaica total y de cada uno de los inversores.

Menú

Monitorización planta

Producción inversores

Opciones

Fecha
22/01/2015

Comparar fases
No comparar

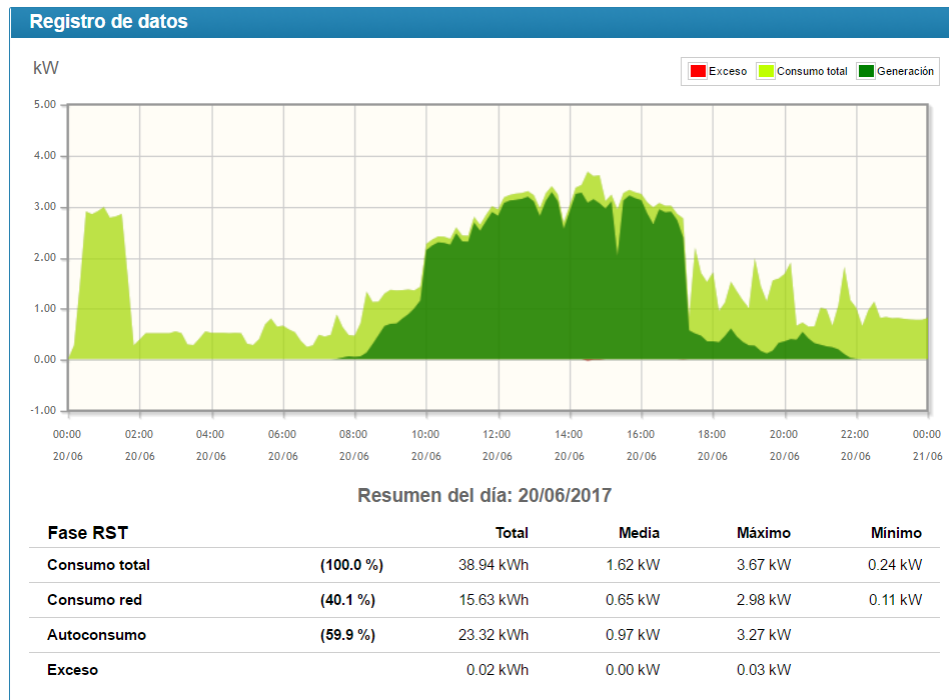
Fase
RST ☒ R ☐ S ☐ T ☐

Unidades
Potencia ☒ Energía ☐

Actualizar

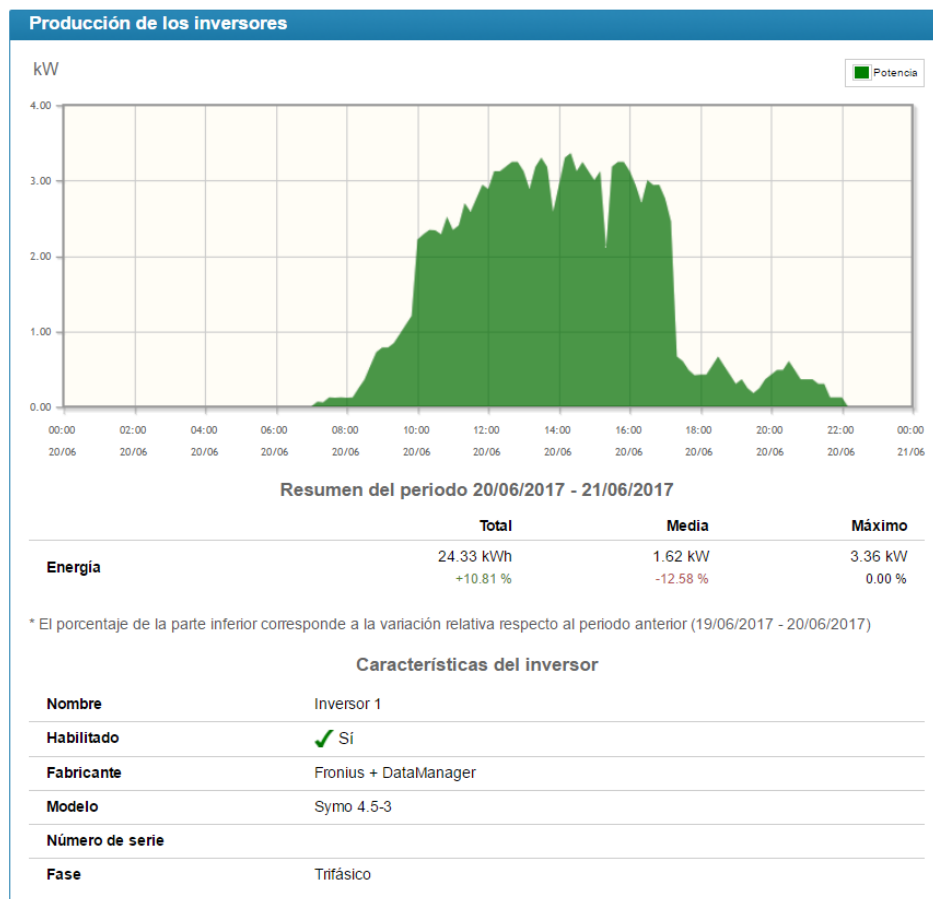
8.1 MONITORIZACIÓN DE LA PLANTA

Visualiza de manera gráfica la evolución del consumo total y la producción fotovoltaica en una fecha concreta. Se pueden mostrar los datos totales trifásicos o por fase.



8.2 PRODUCCIÓN DE LOS INVERSORES

Para cada uno de los inversores de la instalación puede visualizarse el perfil de potencia y energía generada en una fecha determinada.



9 PULSADOR DE CONFIGURACIÓN

Si ha cambiado la dirección IP por defecto del ITR y no recuerda los valores actuales es posible recuperar el acceso a la WEB de configuración integrada utilizando el botón 'Config'. Dependiendo de la fecha de fabricación, este botón puede estar en la carátula frontal o en un microinterruptor accesible mediante el orificio cercano al conector B.



9.1 ACCESO MEDIANTE RED ETHERNET

Es posible hacer que el ITR 2.0 recupere la dirección IP por defecto de la conexión Ethernet realizando los siguientes pasos:

1. Pulsar el botón durante más de 5 segundos. Al soltar el led de 'Status' comenzará a parpadear.
2. Pulsar el botón de nuevo durante poco más de 1 segundo (menos de 5). El led 'Server' se encenderá.
3. De nuevo, pulsar el botón durante 1 segundo. Se encenderá el led de 'Control' y se apagará el de 'Server'.
4. Por último, pulsar el botón durante 5s y soltar. Los led parpadearán de forma rápida durante unos momentos y volverán a su modo normal.

De este modo, utilizando el navegador y mediante los pasos descritos en el apartado 6.7, podremos acceder a la configuración interna en la IP 192.168.137.99.

Este cambio de dirección IP es temporal. Repitiendo la secuencia de pasos anterior con el pulsador, o reiniciando el ITR 2.0 se recuperará la dirección IP configurada.

Para realizar un cambio permanente en la configuración IP acceda al menú Ethernet e introduzca los nuevos valores deseados.

9.2 ACCESO MEDIANTE WIFI

Si el ITR 2.0 tiene conectado un pincho WIFI USB es posible crear un punto de acceso y conectarse de forma inalámbrica a la WEB de configuración. Para ello se deben seguir los siguientes pasos:

1. Pulsar el botón durante más de 5 segundos. Al soltar el led de 'Status' comenzará a parpadear.
2. Pulsar el botón de nuevo durante poco más de 1 segundo (menos de 5). El led 'Server' se encenderá.
3. Por último, pulsar el botón durante 5s y soltar. Los led parpadearán de forma rápida durante unos momentos y volverán a su modo normal.

Una vez realizada esta secuencia, el ITR 2.0 creará un punto de acceso WIFI llamado 'ITR-Nº-Serie' (Por ejemplo: **ITR-131001**).

Buscaremos esa red WIFI con un ordenador o dispositivo móvil, y nos conectaremos mediante la contraseña 'CFG@ITR-NºSerie' (Por ejemplo: **CFG@ITR-131001**).

Una vez realizada la conexión, mediante el navegador, podremos acceder a la configuración interna utilizando la dirección IP **192.168.139.1**

De nuevo esta configuración es temporal, y se perderá realizando la misma secuencia de pulsaciones o reiniciando el equipo.

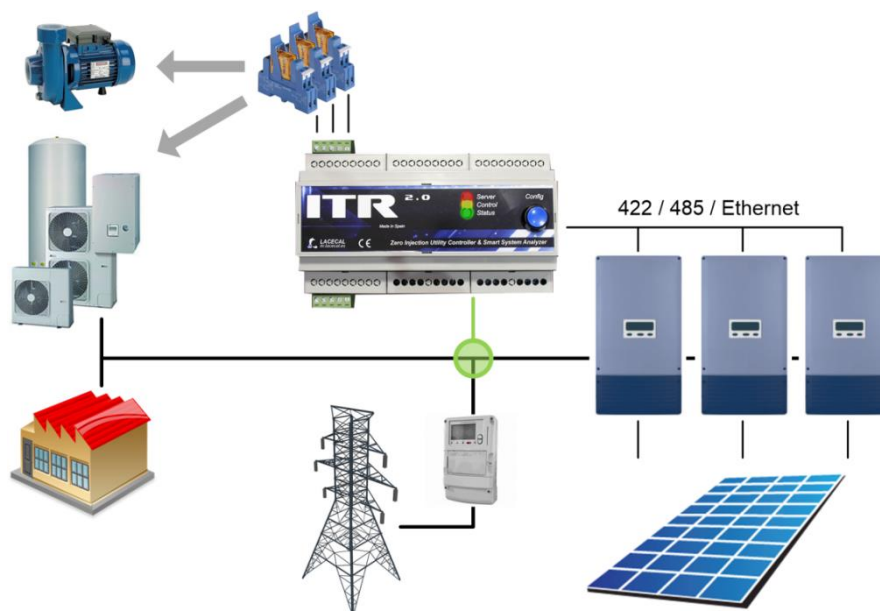
10 GESTIÓN DE CARGAS

El ITR 2.0 puede gestionar la energía consumida en la instalación de dos formas distintas:

- Encendiendo y apagando determinadas cargas de la instalación mediante los relés conectados en el conector de control de cargas: control de cargas ON/OFF o todo/nada.
- Modulando la potencia consumida por una carga resistiva mediante el dispositivo externo ITR.vLD: control de cargas regulables. De esta forma la potencia consumida se adaptará a la producción solar existente, obteniendo así el máximo rendimiento de la planta fotovoltaica.

10.1 CONTROL DE CARGAS TODO / NADA

Se podrán encender y apagar hasta tres cargas independientes utilizando las salidas del conector de control de cargas.



En el menú de configuración del control de cargas se podrán seleccionar las salidas activas, así como realizar su programación.

10.1.1 CARGAS DISPONIBLES

En el listado de cargas aparecerán todas las salidas disponibles para realizar el control de cargas, pudiendo editar los datos asociados a cada salida mediante el icono en forma de lápiz de la derecha.

Listado de cargas disponibles			
Identificación de la carga	Nombre asignado	Habilitada	
Conector de Salidas ITR - (S1)	Salida 1	SI	
Conector de Salidas ITR - (S2)	Salida 2	NO	
Conector de Salidas ITR - (S3)	Salida 3	NO	









Los datos que se pueden configurar en cada salida son:

Editar datos de la carga	
Identificación de la carga	Conector de Salidas ITR - (S1)
Nombre asignado	<input type="text" value="Salida 1"/>
Habilitar control de la carga	<input type="button" value="Sí"/>
Estado para conectar la carga	<input type="button" value="Activada"/>
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

- **Nombre asignado:** permite asignar un nombre a esa salida para identificar más fácilmente la carga que tiene conectada.
- **Habilitar control de la carga:** permite activar o desactivar todas las programaciones asignadas a una carga sin necesidad de borrarlas.
- **Estado para conectar la carga:** determina si para activar la carga la salida del ITR 2.0 se debe encender o pagar. Esto permitiría usar relés con contactos normalmente abiertos o cerrados en función de la necesidad.

10.1.2 PROGRAMACIÓN DE LAS CARGAS

En esta lista se podrán agregar todas las condiciones de conexión y desconexión de las cargas que se deseen. Cada programación incluye además una restricción temporal en la que es válida (intervalo horario y días de la semana). Se pueden definir también periodos en los que la carga esté siempre encendida o apagada independientemente de cualquier otra condición.

Programación de las cargas				
Nombre	Días	Condición de conexión	Condición de desconexión	
Salida 1	L M X J V S D 00:00 a 23:59	Exceso Inversores (R+S+T) mayor de 100 W	Consumo Red (R+S+T) mayor de 100 W	   
Salida 1	S D 00:00 a 23:59	---	Siempre desconectada	   

Las programaciones de tipo ‘Siempre conectada’ o ‘Siempre desconectada’ tienen prioridad sobre el resto.

Para el resto de programaciones, el orden de prioridad para la conexión es el que aparece en la lista. El orden se puede modificar pulsando las flechas de subir y bajar a la derecha de cada programa. Para la desconexión, el orden será el inverso al de la lista.

Se puede agregar un programa nuevo mediante el icono con el signo ‘+’, eliminar un programa mediante el símbolo con una papelera y editar un programa existente mediante el símbolo con un lápiz.

La programación de las condiciones de conexión y desconexión se realiza de forma intuitiva mediante el siguiente cuadro de opciones, en el que simplemente hay que seguir las indicaciones:

Editar datos del programa	
Asignar el programa a la carga	Salida 1 ▼
Activar el programa los días de la semana	<input checked="" type="checkbox"/> L <input checked="" type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/> V <input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> D
entre la hora inicial	00:00 (hh:mm)
y la hora final	23:59 (hh:mm)
El estado de la carga será	Controlada por programa ▼
CONECTAR LA CARGA CUANDO...	
... el valor promedio durante los últimos ...	60 segundos
... de ...	El exceso de potencia en inversores ▼
... en la fase ...	R+S+T ▼
... es mayor de ...	100 W
... y la carga lleva apagada al menos	300 segundos
DESCONECTAR LA CARGA CUANDO...	
... el valor promedio durante los últimos ...	60 segundos
... de la potencia consumida de red en la fase ...	R+S+T ▼
... es mayor de ...	100 W
... y la carga lleva encendida al menos	300 segundos
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

La condición de conexión de la carga se puede establecer en función del exceso de energía disponible en los inversores, o bien en función de la energía consumida de la red eléctrica.

Dependiendo de si la carga es monofásica o trifásica y del tipo de control deseado, se puede establecer también si las condiciones se aplican sobre la potencia de una de las fases o del total trifásico.

Además las condiciones se aplican sobre un promedio temporal de la potencia seleccionada para evitar la influencia de variaciones momentáneas de consumo.

Para evitar conexiones y desconexiones demasiado rápidas se incluye también una condición que establece un tiempo mínimo que la carga debe permanecer en cada uno de los estados antes de que pueda cambiar.

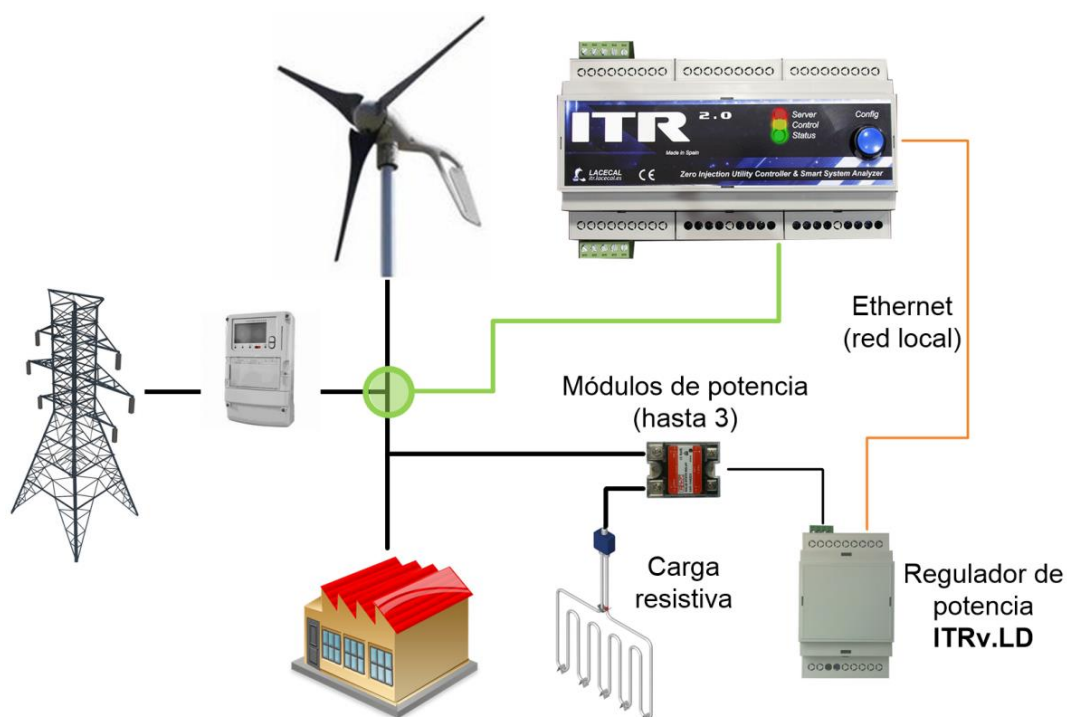
10.2 CONTROL DE CARGAS REGULABLES

Mediante el dispositivo externo ITR.vLD se puede modular la potencia consumida por una carga resistiva para que el consumo de la instalación se adapte lo más posible en cada momento a la producción disponible. Cargas resistivas típicas son los calentadores de ACS. La configuración y control de la carga se realiza desde el ITR 2.0. Los dos dispositivos se comunican mediante la red Ethernet (ambos deben estar conectados en la misma red local).

Configuración del Sistema de Control	
Velocidad del control (%)	<input type="text" value="10"/>
Velocidad de variación de las cargas (W/s)	<input type="text" value="1000"/>
<input type="button" value="Actualizar"/>	

En la configuración del sistema se puede establecer la velocidad de respuesta del control y la máxima variación de potencia deseada en la carga en vatios por segundo.

Mediante el control de cargas se podría además hacer la regulación de inyección cero sin tener control sobre la producción de los inversores o con fuentes de energía renovable que no se puedan limitar, como podría ser un molino eólico.



Para ello habría que asegurar que siempre hay suficiente potencia en las cargas como para disipar los posibles excesos de producción.

El dispositivo ITRv.LD permite controlar hasta tres cargas resistivas de forma independiente. En sistemas trifásicos el control regula las cargas para equilibrar automáticamente el consumo de la instalación.

Una vez que el dispositivo ITRv.LD está conectado en la misma red Ethernet que el ITR 2.0 se podrá utilizar el botón 'Buscar controladores' de la 'Lista de cargas disponibles' para buscar y agregar todos los dispositivos.

Configuración del Sistema de Control	
Velocidad del control (%)	<input type="text" value="10"/>
Velocidad de variación de las cargas (W/s)	<input type="text" value="1000"/>
<input type="button" value="Actualizar"/>	

Listado de cargas disponibles	
Identificación del controlador	Datos de la carga
Controlador de Carga ITR.vLD *** Nuevo controlador *** (00:08:DC:1F:0B:4C)	Salida 1 - Siempre conectada (1000W / Fase R) Salida 2 - Siempre desconectada (0W / Fase R) Salida 3 - Siempre desconectada (0W / Fase R)
<input type="button" value="Buscar controladores"/>	

Mediante el primero de los iconos se deberá definir la configuración de red del controlador de carga.

Editar configuración de red del controlador	
Identificación del controlador	Controlador de Carga ITR.vLD - (00:08:DC:1F:0B:4C)
Nombre asignado	*** Nuevo controlador ***
IP	<input type="text" value="192.168.137.100"/>
Máscara	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Gateway	<input type="text" value="192.168.137.1"/>
DNS	<input type="text" value="192.168.137.1"/>
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	



Se debe asignar una dirección IP fija al Controlador de Carga.

Consulte con el administrador de la red local en caso de duda para evitar conflictos con otros dispositivos.

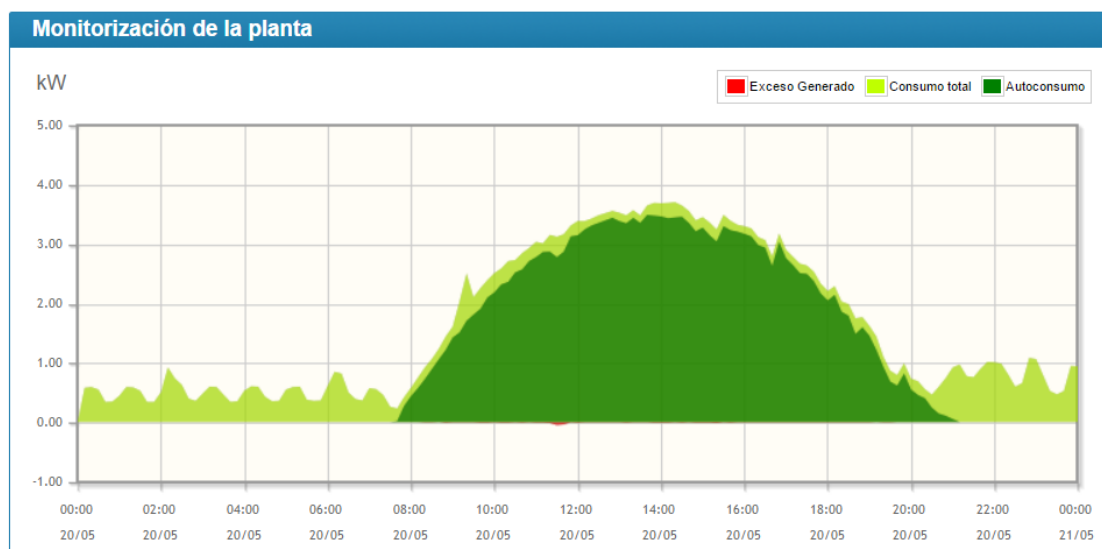
Mediante el lápiz de edición podremos configurar cada una de las tres salidas del controlador, indicando la potencia de la carga que tiene conectada, la fase de red y el tipo de control, entre: 'Siempre conectada', 'Siempre desconectada' y 'Controlada'.

Editar datos de la carga	
Identificación del controlador	Controlador de Carga ITR.vLD - (00:08:DC:1F:0B:4C)
Nombre asignado	*** Nuevo controlador ***
Salida 1	Siempre conectada ▼ Fase R ▼ <input type="text" value="1000"/> W
Salida 2	Siempre desconectada ▼ Fase R ▼ <input type="text" value="0"/> W
Salida 3	Siempre desconectada ▼ Fase R ▼ <input type="text" value="0"/> W
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

Las dos primeras opciones son útiles durante la instalación para comprobar que las cargas se conectan y desconectan correctamente independientemente del estado de funcionamiento de la planta.

También se pueden agregar restricciones temporales en cada una de las salidas mediante el lápiz de edición. De esta forma se pueden definir intervalos horarios para determinados días de la semana en los que la carga se regule a un porcentaje constante desde el 0% (apagada) al 100% (encendida).

La gráfica siguiente corresponde al funcionamiento de una planta real que incorpora el controlador de carga. Se observa como el consumo de la instalación se va adaptando a la producción fotovoltaica, y el consumo de la resistencia variable compensa automáticamente otras variaciones de los consumos internos.



11 SERVIDOR MODBUS TCP

El ITR 2.0 incorpora un servidor MODBUS en el puerto TCP 502.

Mediante este servidor se puede tener acceso a todo el histórico de datos almacenado en el equipo: energía consumida de la red en cada fase tanto activa como reactiva, consumos de las cargas de la instalación y producción fotovoltaica.

También se pueden obtener los valores instantáneos medidos por el ITR 2.0 de las tensiones, corrientes, potencias activas y reactivas.

En los siguientes apartados se muestra el mapa de direcciones MODBUS del servidor.

11.1 REGISTRO HISTÓRICO

Inicio	Final	Tamaño	R/W	Funciones	Nombre	Tipo	Unidades	Descripción	Valores
0x1000	0x1002	3	RW	3 6 16	Fecha	bcd12		Fecha y hora en BCD del registro a recuperar. aa aa mm dd hh mm	
0x1003	0x1003	1	R	3	Estado	uint16		0: accediendo registro 1: registro disponible 2: registro no encontrado	0 - 2
0x1004	0x1006	3	R	3	F_Reg	bcd12		Fecha y hora en BCD del intervalo de 10 minutos leído. aa aa mm dd hh mm	
0x1007	0x1008	2	R	3	redR+	float32	kWh	Energía consumida de la red en la fase R	> 0
0x1009	0x100A	2	R	3	redR-	float32	kWh	Energía exportada a la red en la fase R	> 0
0x100B	0x100C	2	R	3	redS+	float32	kWh	Energía consumida de la red en la fase S	> 0
0x100D	0x100E	2	R	3	redS-	float32	kWh	Energía exportada a la red en la fase S	> 0
0x100F	0x1010	2	R	3	redT+	float32	kWh	Energía consumida de la red en la fase T	> 0
0x1011	0x1012	2	R	3	redT-	float32	kWh	Energía exportada a la red en la fase T	> 0
0x1013	0x1014	2	R	3	redRST+	float32	kWh	Energía consumida de la red en las fases R+S+T	> 0
0x1015	0x1016	2	R	3	redRST-	float32	kWh	Energía exportada a la red en las fases R+S+T	> 0
0x1017	0x1018	2	R	3	redQ1	float32	kVarh	Energía reactiva consumida de red en el cuadrante Q1	> 0
0x1019	0x101A	2	R	3	redQ2	float32	kVarh	Energía reactiva consumida de red en el cuadrante Q2	> 0
0x101B	0x101C	2	R	3	redQ3	float32	kVarh	Energía reactiva consumida de red en el cuadrante Q3	> 0
0x101D	0x101E	2	R	3	redQ4	float32	kVarh	Energía reactiva consumida de red en el cuadrante Q4	> 0

Inicio	Final	Tamaño	R/W	Funciones	Nombre	Tipo	Unidades	Descripción	Valores
0x101F	0x1020	2	R	3	conR	float32	kWh	Consumo total de la instalación en la fase R	> 0
0x1021	0x1022	2	R	3	conS	float32	kWh	Consumo total de la instalación en la fase S	> 0
0x1023	0x1024	2	R	3	conT	float32	kWh	Consumo total de la instalación en la fase T	> 0
0x1025	0x1026	2	R	3	conRST	float32	kWh	Consumo total de la instalación en las fases R+S+T	> 0
0x1027	0x1028	2	R	3	invRST	float32	kWh	Energía total producida por los inversores (Leída de los inversores)	> 0

11.1.1 EJEMPLO

Petición del registro histórico de 10 minutos que comienza el 18/12/2015 a las 20:00

MODBUS PDU: 0x10 0x10 0x00 0x00 0x03 0x06 0x20 0x15 0x12 0x18 0x20 0x00

- La lectura de los valores asociados al registro de datos (registros 0x1003 a 0x1028) se debe realizar en la misma conexión TCP que la solicitud.
- La lectura se puede realizar en cualquier momento posterior a la solicitud, pero se debe tener en cuenta el valor del registro 0x1003 para saber si el resto de datos son válidos o no.

11.2 VALORES INSTANTÁNEOS

Inicio	Final	Tamaño	R/W	Funciones	Nombre	Tipo	Unidades	Descripción	Valores
0x2000	0x2001	2	R	3	Pred_RST	float32	W	P(RST) Consumida de red	---
0x2002	0x2003	2	R	3	Pgen_RST	float32	W	P(RST) Generada	---
0x2004	0x2005	2	R	3	Pcon_RST	float32	W	P(RST) Consumo cargas	---
0x2006	0x2007	2	R	3	Pred_R	float32	W	P(R) Consumida de red	---
0x2008	0x2009	2	R	3	Pgen_R	float32	W	P(R) Generada	---
0x200A	0x200B	2	R	3	Pcon_R	float32	W	P(R) Consumo cargas	---
0x200C	0x200D	2	R	3	Pred_S	float32	W	P(S) Consumida de red	---
0x200E	0x200F	2	R	3	Pgen_S	float32	W	P(S) Generada	---
0x2010	0x2011	2	R	3	Pcon_S	float32	W	P(S) Consumo cargas	---
0x2012	0x2013	2	R	3	Pred_T	float32	W	P(T) Consumida de red	---
0x2014	0x2015	2	R	3	Pgen_T	float32	W	P(T) Generada	---
0x2016	0x2017	2	R	3	Pcon_T	float32	W	P(T) Consumo cargas	---
0x2018	0x2019	2	R	3	Qred_RST	float32	Var	Q(RST) Consumida de red	L (>0)
0x201A	0x201B	2	R	3	Qgen_RST	float32	Var	Q(RST) Generada	L (>0)
0x201C	0x201D	2	R	3	Qcon_RST	float32	Var	Q(RST) Consumo cargas	L (>0)
0x201E	0x201F	2	R	3	Qred_R	float32	Var	Q(R) Consumida de red	L (>0)
0x2020	0x2021	2	R	3	Qgen_R	float32	Var	Q(R) Generada	L (>0)
0x2022	0x2023	2	R	3	Qcon_R	float32	Var	Q(R) Consumo cargas	L (>0)
0x2024	0x2025	2	R	3	Qred_S	float32	Var	Q(S) Consumida de red	L (>0)
0x2026	0x2027	2	R	3	Qgen_S	float32	Var	Q(S) Generada	L (>0)
0x2028	0x2029	2	R	3	Qcon_S	float32	Var	Q(S) Consumo cargas	L (>0)
0x202A	0x202B	2	R	3	Qred_T	float32	Var	Q(T) Consumida de red	L (>0)
0x202C	0x202D	2	R	3	Qgen_T	float32	Var	Q(T) Generada	L (>0)
0x202E	0x202F	2	R	3	Qcon_T	float32	Var	Q(T) Consumo cargas	L (>0)
0x2030	0x2031	2	R	3	Ired_R	float32	A	I(R) Intensidad eficaz red	> 0
0x2032	0x2033	2	R	3	Igen_R	float32	A	I(R) Intensidad eficaz generación	> 0
0x2034	0x2035	2	R	3	Icon_R	float32	A	I(R) Intensidad eficaz consumo	> 0
0x2036	0x2037	2	R	3	Ired_S	float32	A	I(S) Intensidad eficaz red	> 0
0x2038	0x2039	2	R	3	Igen_S	float32	A	I(S) Intensidad eficaz generación	> 0
0x203A	0x203B	2	R	3	Icon_S	float32	A	I(S) Intensidad eficaz consumo	> 0
0x203C	0x203D	2	R	3	Ired_T	float32	A	I(T) Intensidad eficaz red	> 0
0x203E	0x203F	2	R	3	Igen_T	float32	A	I(T) Intensidad eficaz generación	> 0
0x2040	0x2041	2	R	3	Icon_T	float32	A	I(T) Intensidad eficaz consumo	> 0

Inicio	Final	Tamaño	R/W	Funciones	Nombre	Tipo	Unidades	Descripción	Valores
0x2042	0x2043	2	R	3	V_R	float32	V	V(R) Tensión eficaz fase R	> 0
0x2044	0x2045	2	R	3	V_S	float32	V	V(S) Tensión eficaz fase S	> 0
0x2046	0x2047	2	R	3	V_T	float32	V	V(T) Tensión eficaz fase T	> 0
0x2048	0x2049	2	R	3	Pexc_R	float32	W	P(R) Exceso disponible	>= 0
0x204A	0x204B	2	R	3	Pexc_S	float32	W	P(S) Exceso disponible	>= 0
0x204C	0x204D	2	R	3	Pexc_T	float32	W	P(T) Exceso disponible	>= 0
0x204E	0x204F	2	R	3	Pexc_RST	float32	W	P(RST) Exceso disponible	>= 0
0x2050	0x2051	2	R	3	Regul_R	float32	%	(R) Porcentaje de Regulación	0-100
0x2052	0x2053	2	R	3	Regul_S	float32	%	(S) Porcentaje de Regulación	0-100
0x2054	0x2055	2	R	3	Regul_T	float32	%	(T) Porcentaje de Regulación	0-100
0x2056	0x2057	2	R	3	Regul_RST	float32	%	(RST) Porcentaje de Regulación	0-100
0x2058	0x2059	2	R	3	Pload_R	float32	W	P(R) Carga variable deseada	>= 0
0x205A	0x205B	2	R	3	Pload_S	float32	W	P(S) Carga variable deseada	>= 0
0x205C	0x205D	2	R	3	Pload_T	float32	W	P(T) Carga variable deseada	>= 0
0x205E	0x205F	2	R	3	Pload_RST	float32	W	P(RST) Carga variable deseada	>= 0
0x2060	0x2060	1	R	3	Out_state	uint16	---	Estado salidas digitales	

12 GARANTÍAS

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con su DISTRIBUIDOR:

Amara-e

Departamento técnico
C/ Trespaderne 29, planta 1
28042 Madrid
+34 917 23 16 00
tecnicos.solar@amara.es
<https://www.amara-e.com>

El fabricante, LACECAL:

Garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

Reparará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía. Si no fuera posible la reparación, reemplazará el producto, requiriéndose siempre la devolución del producto defectuoso.

No aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.

Dejará sin efecto la garantía si el equipo ha sufrido “mal uso” o no se han seguido las instrucciones de este manual en todos sus aspectos: almacenaje, instalación y mantenimiento. Se define “mal uso” como cualquier situación de empleo, mantenimiento o almacenamiento contraria al código electrotécnico nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual. Asimismo la garantía quedará sin efecto si se comprueba que el equipo ha sido abierto o manipulado con anterioridad por personal ajeno a Amara-e o a LACECAL.

LACECAL declina toda responsabilidad por los posibles daños en el equipo o en otras partes de las instalaciones en las que se encuentre y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una avería no cubierta por la garantía. La presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:

- Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro.
- Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
- Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas.
- Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
- Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alimentación	230 Vca (40% ... 115%) 50 ... 60 Hz 8 VA 14 VA (con módulos WIFI y 3G simultáneos)
Medida de tensión	10 ... 264 Vac (fase-neutro) 50 ... 60 Hz 0,03 VA
Medida de corriente	.../0,250 A (0,04 VA) .../1 A (0,02 VA) .../5 A (0,5 VA)
Precisión	1 %
Comunicaciones	Ethernet RS422 / RS485 WIFI / 3G / Bluetooth mediante dispositivos USB estándar no incluidos.
Interface de usuario	Servidor WEB integrado en el equipo. Acceso mediante Ethernet o WIFI.
Registro de datos	Almacenamiento local de todos los datos de funcionamiento en SD incluida.
Conexión a internet	Ethernet / WIFI / 3G Necesaria para el envío de datos al portal web y recepción de actualizaciones de firmware automáticas.
Características Mecánicas	módulos DIN (159x90x58 mm) ABS UL94V-0 310 gr Montaje en Carril DIN 46277 (EN 50022)
Rango de temperatura de trabajo	-25°C ... +70°C
Rango de temperatura de almacenamiento	-40°C ... +85°C
Humedad relativa máxima sin condensación	95%
Altitud máxima	2000m
Grado de protección	IP20

Normativa	
Compatibilidad electromagnética	UNE-EN 61000-6-4:2007 UNE-EN 61000-6-2:2006
Seguridad eléctrica	UNE-EN 61010-1:2011

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

Fabricante: Asociación LACECAL

Dirección: Escuela de Ingenierías Industriales
Paseo del Cauce 59
47011 Valladolid

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto

Gestor de autoconsumo e inyección Cero ITR 2.0

modelos

ITR 2.0 / 0.25A

ITR 2.0 / 5A

ITR 2.0 PV-D / 0.25A

ITR 2.0 PV-D / 5A

está en conformidad con las Directivas Europeas:

2014/30/UE: Compatibilidad Electromagnética

2014/35/UE: Baja Tensión

2011/65/UE: Rohs

de acuerdo a las normas:

61000-6-2:2006

61000-6-4:2007/A1:2011

61010-1:2011

siempre que sea instalado, mantenido y usado siguiendo las instrucciones indicadas en su manual de usuario y las normas de instalación aplicables.

Año de marcado CE:

2015

En Valladolid, a 1 de junio de 2017



José Antonio Domínguez Vázquez
Director del LACECAL