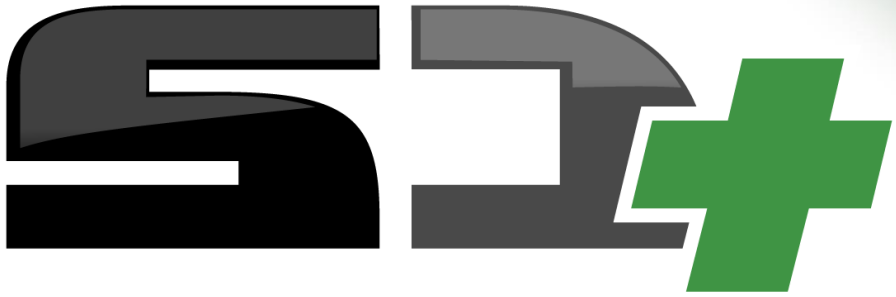
MANUAL DEL PRODUCTO

Treetech



SMART DEVICE GATEWAY DE FUNCIONALIDADES

Sumario

1 Prefacio 6
1.1 Informaciones Legales 6
1.2 Presentación 6
1.3 Convenciones Tipográficas 6
1.4 Informaciones Generales y de Seguridad 6
1.5 Soporte Técnico 11
1.6 Termo de Garantía 12
1.7 Historial de Revisiones 13
2 Introducción 14
2.1 Filosofía de funcionamiento 14
3 Características 16
4 Topología del sistema 17
4.1 Ejemplos de Aplicación 18
5 Instalación Mecánica 19
6 Instalación Eléctrica 20
6.1 Diagramas de Conexión 21
6.2 Alimentación y puesta a tierra 23
6.3 Relé de Autodiagnóstico 23
6.4 Comunicación 23
7 Operación 26
7.1 Función de las teclas 26
7.2 Ajuste de contraste 27
7.3 Pantallas de Consulta 27
7.4 Menús de parametrización 30
8 Interfaz *Web* 34
8.1 Navegación General 35
8.2 Página Inicial 38
8.3 Sobre 39
8.4 Login 41
8.5 Editando el perfil 42
8.6 Sistema 43

8.7 Registro de Usuario 44
8.8 Herramientas 45
8.9 *Download* 48
8.10 En línea 50
8.11 Configuraciones 50
8.12 Protocolo 53
9 Comisionamiento 57
10 Solución de Problemas 58
10.1 Mensajes de autodiagnóstico y posibles soluciones 58
10.2 Problemas sin indicación en el autodiagnóstico 58
11 Anexos 60
11.1 Datos técnicos 60
11.2 Especificación para pedido 61
11.3 Accesorio opcional 62
11.4 Ensayos de tipo 63

Índice de Ilustraciones

1 - Gateway de Funcionalidades SD 14
2 – Topología de los puertos disponibles en el modelo Ethernet de fibra óptica 17
3 - Topología de los puertos disponibles en el modelo Fiber Optic Ethernet + Serial 17
4 - Topología de los puertos disponibles en el modelo RJ-45 17
5 – Ejemplo de aplicación en que el Gateway SD es utilizado en la digitalización del transformador 18
6 - Ejemplo de aplicación que integra varios Gateways SD, que distribuyen los datos a más de una red. 18
7 - Dimensiones del producto 19
8 - 2 veces conectores ópticos Ethernet MM 1310 nm conector SC 21
9 - 1 vez conector óptico serial Multimodo 850 nm conector SC + 1 vez conector óptico Ethernet Multimodo 1310 nm conector SC 22
10 - 2 veces conectores Ethernet RJ45 22
11 – Conexión y puesta a tierra del blindaje de la comunicación serial RS-485 26
12 - *Display* frontal del SD 26
13 - Ajuste del contraste del SD 27
14 - Ilustración de la parte frontal del SD exhibiendo el IP para acceder a la página *web*. 34
16 - Tela inicial de la página *web* del SD+ 38
17 - Pestaña Sobre, de la página *web* del SD 39
18 - Ingresando Login y Contraseña 41
19 - Editando el Perfil en la página *web* del SD 42
20 - Pestaña Sistema de la página *web* del SD 43
21 - Pestaña Usuario de la página *web* del SD 44
22 – Pestaña Herramientas de la página *web* del SD - Administrador 45
23 - Pestaña Herramientas de la página *web* del SD - Comandos 46
24 - Pestaña Herramientas de la página *web* del SD - Actualizar 47
25 - Menú *Download* de la página *web* del SD 48
26 - Menú En línea de la página *web* del SD 50
27 – Menú “Configuraciones” de la página *web* del SD 51
28 – Submenú Configuraciones de Entrada de la página *web* del SD 51
29 – Submenú Configuraciones de Salida de la página *web* del SD 52
30 - Submenú Configuraciones del abstracto de la página *web* del SD 52
31 - Pestaña "Protocolo" de la página *web* del SD 53
32 - Submenú Modbus Entrada de la página *web* del SD 54
33 - Submenú Modbus Salida de la página *web* del SD 54
34 - Submenú DNP3 Entrada de la página *web* del SD 55
35 - Submenú DNP3 Salida de la página *web* del SD 55
36 - Submenú IEC61850 Servidor de la página *web* del SD 56

Índice de Tablas

Tabla 1 - Condiciones de instalación 9
Tabla 2 - Historial de Revisiones 13
Tabla 3 - Terminales de Alimentación y Tierra del SD 23
Tabla 4 - Terminales de Salida del Relé 23
Tabla 5 - Terminales de Comunicación del SD 24
Tabla 6 - Lista de códigos de autodiagnóstico 58
Tabla 7 - Solución para problemas en la conexión con el IED 59

1 Prefacio

1.1 Informaciones Legales

Las informaciones publicadas a continuación están sujetas a cambios sin previo aviso.

Treetech Sistemas Digitais Ltda. puede poseer patentes u otros tipos de registros y derechos de propiedad intelectual sobre el contenido de este documento.

Estar a cargo de este documento no le genera a cualquier persona o entidad ningún derecho sobre estas patentes o registros.

1.2 Presentación

Este manual presenta todas las recomendaciones e instrucciones para instalación, operación y mantenimiento del Gateway de Funcionalidades SD.

1.3 Convenciones Tipográficas

En toda la extensión de este texto, se adoptaron las convenciones tipográficas a continuación:

Letra negrita: símbolos, términos y palabras que están en negrita tienen mayor importancia contextual. Por lo tanto, atención a estos términos.

Letra itálica: términos en lengua extranjera, alternativos o con su uso fuera de la situación formal están en itálica.

1.4 Informaciones Generales y de Seguridad

En esta sección serán presentados aspectos relevantes sobre seguridad, instalación y mantenimiento del SD.

Simbología de Seguridad

Este manual utiliza los tres tipos de clasificación de riesgos listados a continuación:

Cuidado
El símbolo de **Cuidado** es utilizado para advertir al usuario de un procedimiento operacional o de mantenimiento potencialmente peligroso, que demanda mayor cuidado en su ejecución. Un descuido puede causar heridas leves o moderadas, así como daños al equipo.

Aviso
El símbolo de **Aviso** es utilizado para advertir al usuario de un procedimiento operacional o de mantenimiento potencialmente peligroso, en el cual extremado cuidado debe ser tomado. Un descuido puede causar heridas graves o muerte. Posibles daños al equipo serán irreparables.

Riesgo de Choque Eléctrico
El símbolo de **Riesgo de Choque Eléctrico** es utilizado para advertir al usuario de un procedimiento operacional o de mantenimiento que si no es estrictamente observado podrá resultar en choque eléctrico. Un descuido puede causar heridas leves, moderadas, graves o muerte.

Simbología General

Este manual utiliza los símbolos de propósito general a continuación:

Importante
El símbolo de **Importante** es utilizado para destacar informaciones relevantes.

Sugerencia
El símbolo de **Sugerencia** representa las instrucciones que facilitan utilizar o acceder a las funciones en el SD.

Perfil mínimo recomendado para el operador y mantenedor del SD

La instalación, el mantenimiento y la operación de equipos en subestaciones de energía eléctrica requieren cuidados especiales y, por lo tanto, todas las recomendaciones de este manual, normas aplicables, procedimientos de seguridad, prácticas de trabajo seguras y buen juicio deben ser utilizados durante todas las etapas de manejo del Gateway de Funcionalidades SD.

Para los fines de utilización de este manual, una persona autorizada y entrenada posee conocimiento de los riesgos inherentes – tanto eléctricos cuanto ambientales – al manejo del SD.

Solamente personas autorizadas y entrenadas – operadores y mantenedores – deberán manejar este equipo.

a) El operador o mantenedor deberá estar entrenado y autorizado a operar, instalar, prender y apagar el SD, siguiendo los procedimientos de mantenimiento según las prácticas de seguridad establecidas, bajo su entera responsabilidad.
b) Estar entrenado para usar EPIs, EPCs y primeros socorros.
c) Estar entrenado para los principios de funcionamiento del SD, así como para su configuración.
d) Seguir las recomendaciones normativas a respecto de intervenciones en cualquier tipo de equipos inseridos en un Sistema Eléctrico de Potencia.
e) Tener conocimientos básicos de redes TCP/IP y para acceder la página web del Gateway de Funcionalidades SD a través de su IP en un navegador de internet.

Condiciones ambientales y de tensión requeridas para instalación y operación

La tabla a continuación lista informaciones importantes sobre los requisitos ambientales y de tensión:

Tabla 1 - Condiciones de instalación

Condición	Intervalo / Descripción
Aplicación	Equipo para uso abrigado en subestaciones, ambientes industriales y similares
Uso Interno / Externo	Uso Interno
Grado de Protección (IEC 60529)	Panel frontal IP 50, parte trasera IP20
Altitud* (IEC EN 61010-1)	Hasta 2000 m
Temperatura (IEC EN 61010-1)	
Operación	-40 °C a +85 °C
Almacenamiento	-40 °C a +85 °C
Humedad Relativa (IEC EN 61010-1)	
Operación	5% a 95% – No Condensada
Almacenamiento	3% a 98% – No Condensada
Fluctuación de Tensión de la Fuente (IEC EN 61010-1)	Hasta ±10% de la Tensión nominal
Sobretensión (IEC EN 61010-1)	Categoría II
Grado de Contaminación (IEC EN 61010-1)	Grado 2
Presión Atmosférica** (IEC EN 61010-1)	80 kPa a 110 kPa

* Altitudes superiores a 2000 m ya poseen aplicaciones exitosas.
** Presiones inferiores a 80 kPa ya poseen aplicaciones exitosas.

Instrucciones para prueba e instalación

Este manual debe estar disponible a los responsables de la instalación, mantenimiento y usuarios del Gateway de Funcionalidades SD.

Para garantizar la seguridad de los usuarios, la protección de los equipos y la correcta operación, los cuidados mínimos a continuación deben ser seguidos durante la instalación y el mantenimiento del Gateway de Funcionalidades SD:

Lea cuidadosamente este manual antes de la instalación, operación y mantenimiento del Gateway de Funcionalidades SD. Errores en la instalación, mantenimiento o en los ajustes del Gateway de Funcionalidades SD pueden causar fallas en la comunicación, inconsistencias en los contactos de alarma, errores en comandos e incluso desconexión (trip) de un Activo.

La instalación, los ajustes y la operación del Gateway de Funcionalidades SD deben ser hechos por personal entrenado y familiarizado con los IEDs y dispositivos de control y circuitos de comando de equipos de subestaciones.

Atención especial se debe tener con la instalación del SD (Instalación Eléctrica), incluso con el tipo y la dimensión de los cables y bornes terminales utilizados, así como con los procedimientos para puesta en marcha (Comisionamiento), lo que incluye la correcta parametrización del equipo.

El SD debe ser instalado en un ambiente abrigado (un panel sin puertas en una sala de control o un panel cerrado, en casos de instalación externa) que no exceda la temperatura y la humedad especificadas para el equipo.

No instalar el SD próximo a fuentes de calor como resistores de calentamiento, lámparas incandescentes y dispositivos de alta potencia o con disipadores de calor. Tampoco es recomendada su instalación próxima a orificios de ventilación o donde pasen flujos de aire forzado, como la salida o entrada de ventiladores de refrigeración o ductos de ventilación forzada.

Instrucciones para limpieza y descontaminación

Sea cuidadoso al limpiar el SD. Utilice **APENAS** un paño húmedo con jabón o detergente diluido en agua para limpiar el gabinete, frontal o cualquier otra parte del equipo. No utilice materiales abrasivos, pulidores o solventes químicos agresivos (como alcohol o acetona) en cualquiera de sus superficies.

Apague y desconecte el equipo antes de realizar la limpieza de cualquiera de sus partes.

Instrucciones de inspección y mantenimiento

Para inspección y mantenimiento del SD, se deben seguir las observaciones a continuación:

No abra su equipo. En él no hay partes reparables por el usuario. Esto debe ser hecho por el Soporte Técnico de Treetech o técnicos acreditados por la empresa.

Este equipo es completamente libre de mantenimiento, siendo que inspecciones visuales y operativas, periódicas o no, pueden ser realizadas por el usuario. Estas inspecciones no son obligatorias.

Abrir el SD a cualquier momento implicará la pérdida de garantía del producto. En los casos de apertura indebida del equipo, Treetech tampoco podrá garantizar su correcto funcionamiento, independientemente de que la validad de la garantía haya o no expirado.

Todas las partes de este equipo deberán ser suministradas por Treetech o por uno de sus proveedores acreditados, según sus especificaciones. En el caso de que el usuario desee adquirirlas de otra forma, deberá seguir estrictamente las especificaciones de Treetech para tal. Así el desempeño y la seguridad para usuario y equipo no serán comprometidos. En el caso de que estas especificaciones no sean seguidas, el usuario y el equipo pueden estar expuestos a riesgos imprevistos y desnecesarios.

1.5 Soporte Técnico

Para obtener soporte técnico para el SD o cualquier otro producto Treetech, entre en contacto con nosotros por la dirección abajo:

Treetech Sistemas Digitais Ltda. – Soporte Técnico

Rua José Bonifácio, 661, Jd. Brasil

Atibaia – São Paulo – Brasil

CEP: 12940-210

CNPJ: 74.211.970/0002-53

IE: 190.159.742.110

TEL.: +55 (11) 2410-1190 x201

FAX: +55 (11) 4413-5787 x702

Correo electrónico: suporte.tecnico@treetech.com.br

Sitio web: http://www.treetech.com.br

1.6 Termo de Garantía

El Gateway de Funcionalidades SD (a partir de ahora, en este término, denominado SD) será garantizado por Treetech durante el plazo de 2 (dos) años, contados a partir de la fecha de adquisición, exclusivamente contra eventuales defectos de fabricación o vicios de calidad que lo vuelvan impropio para el uso regular.

La garantía no abarcará daños que el producto pueda sufrir en consecuencia de accidentes, malos tratos, mal manejo, instalación y aplicación incorrecta, ensayos inadecuados o en el caso de que se intente abrir o se rompa el sello de garantía.

La eventual necesidad de soporte técnico debe ser comunicada a Treetech o a su representante autorizado, presentando el equipo y su respectivo comprobante de compra.

Ninguna garantía, expresa o implícita, además de aquellas citadas arriba, será provista por Treetech. Treetech no provee cualquier garantía de adecuación del SD a una aplicación particular.

El vendedor no será responsable por cualquier tipo de daño a propiedades o por cualquier pérdida y daños que surjan, estén relacionados o resulten de la adquisición del equipo, de su desempeño o de cualquier servicio posiblemente suministrado junto con el SD.

En ninguna hipótesis el vendedor será responsabilizado por perjuicios ocurridos, incluyendo, pero no limitándose a: lucro o rendimientos cesantes, imposibilidad de uso del SD o cualquier equipos asociados, costos de capital, costos de energía adquirida, costos de equipos, instalaciones o servicios sustitutos, costos de paradas, reclamaciones de clientes o empleados del comprador, no importando si los referidos daños, reclamaciones o perjuicios están basados en contratos, garantías, negligencia, delito o cualquier otra causa. En ninguna circunstancia el vendedor será imputado por cualquier daño personal, de cualquier especie.

1.7 Historial de Revisiones

Tabla 2 - Historial de Revisiones

Revisión	Fecha	Descripción	Autor
4.00	22/8/2017	Emisión Inicial basada en la versión 4.00 del manual del producto en portugués	João Victor Miranda
4.10	16/2/2018	Actualización del submenú 8.1 – Navegación General	João Victor Miranda
4.11	01/8/2018	Actualización del submenú 8.10 – En Línea	João Victor Miranda
4.12	27/8/2018	Actualización en el capítulo 3	João Victor Miranda

2 Introducción

1 - Gateway de Funcionalidades SD

Las subestaciones modernas integran en sus sistemas un gran número de equipos que poseen protocolos de comunicación distintos. Para que estos equipos puedan comunicarse eficientemente se hace necesaria la presencia de un Gateway de Funcionalidades flexible y eficiente, que atienda a los más exigentes requisitos de velocidad y robustez para la segura operación del sistema.

El Gateway de Funcionalidades SD de Treetech atiende a dicha demanda, realizando la comunicación con eficiencia y seguridad para permitir la transmisión de datos a sistemas de supervisión, adquisición de datos o de monitoreo en línea utilizando diferentes protocolos de comunicación.

Para tal, el Gateway de Funcionalidades SD de Treetech fue especialmente proyectado para integrarse de manera harmónica y completa con cualquier producto que soporte los protocolos Modbus, DNP3 e IEC 61850, actuando como una extensión con la función de expandir sus posibilidades de comunicación.

De esa manera, el Gateway de Funcionalidades SD va más allá de ser un simple conversor de protocolos, actuando con mayor eficacia y confiabilidad en comparación con productos genéricos del mercado.

2.1 Filosofía de funcionamiento

El Gateway de Funcionalidades SD fue proyectado para trabajar directamente con adquisición y distribución de datos de IEDs de monitoreo. Permite realizar la adquisición de datos de IEDs en los protocolos Modbus (RTU y/o TCP) y DNP3 (RTU y/o TCP). Así que la

adquisición es hecha, es posible redistribuir dichos datos en uno o más protocolos entre Modbus (RTU y/o TCP), DNP3 (RTU y/o TCP) e IEC-61850.

Dicha singularidad se logra gracias a una arquitectura de datos creada en el Gateway de Funcionalidades SD llamada dato Abstracto. En ella, la adquisición de un dato en determinado protocolo hace con que éste quede almacenado en una variable abstracta que no está vinculada a ningún protocolo. Así, el dato puede ser manipulado de diversas maneras: conversión de protocolos, junción o separación de bits e incluso duplicación.

La parte de distribución de los datos en los protocolos de salida del Gateway de Funcionalidades SD es totalmente flexible, permitiendo crear IEDs virtuales. Estos pueden componer datos de uno o más IEDs mapeados en la entrada. Además, el direccionamiento en los protocolos de salida también puede ser personalizado.

Es posible también configurar los Abstractos para que simulen valores determinados por el usuario.

Toda configuración es hecha a través de una página *web* simple e intuitiva. Y una vez configurado, es posible acompañar el estado de las redes de comunicación activas y descargar *logs* de comunicación.

3 Características

HARDWARE ROBUSTO

El SD fue proyectado para trabajar en ambiente eléctrico de subestación, pudiendo ser instalado directamente en el panel del transformador.

SISTEMA OPERACIONAL PERSONALIZADO

La puerta de enlace SD tiene un sistema operativo incorporado, personalizado por Treetech. Esto garantiza una mayor estabilidad y fiabilidad del funcionamiento del firmware del producto, además de ser a prueba de futuro.

DISPLAY TIPO VFD (*VACUUM FLUORESCENT DISPLAY*)

Alto brillo, legible en todas las condiciones de luz y temperatura.

ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y PERFILES DE ACCESO

Para garantizar la seguridad de acceso y a los datos, el Gateway SD trabaja con perfiles de diferentes niveles de acceso de operación, configuración y administración.

PERSONALIZACIÓN DE LOS MAPAS DE PROTOCOLO DE LOS IEDs

Por medio de una interfaz amigable, el usuario es capaz de editar o crear mapeos personalizados de los IEDs, incluso mezclar IEDs y convertir protocolos.

ACTUALIZACIÓN REMOTA

A través de la interfaz *web*, el proceso de actualización de *firmware* se vuelve extremamente sencillo e intuitivo.

SINCRONISMO DE RELOJ

El Gateway SD permite configuración de sincronismo de reloj por protocolo NTP.

DOWNLOAD DE LOG DE COMUNICACIÓN

El SD habilita en su interfaz el *download* del log de los protocolos de comunicación para facilitar el diagnóstico de la red.

EXPERTISE EN SISTEMAS EMBARCADOS

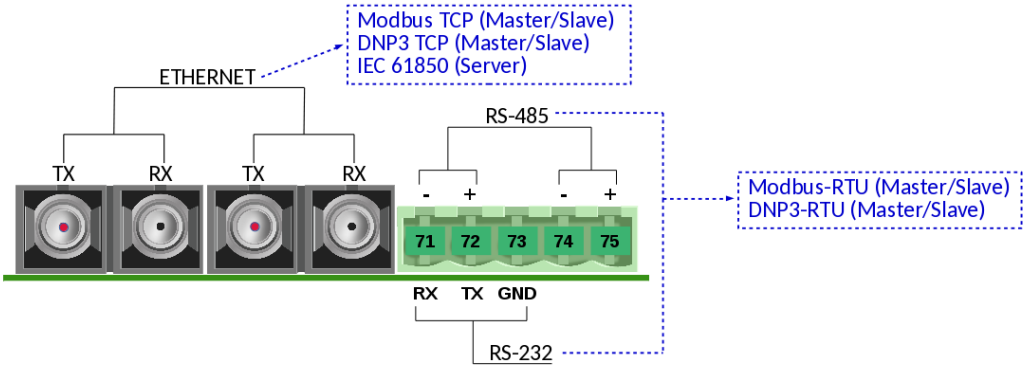
Treetech posee especialistas en sistemas operacionales embarcados con amplia experiencia en el área. Este conocimiento fue agregado al SD, volviéndolo un producto extremamente seguro y estable, mientras permanece fácil de operar.

TAMAÑO REDUCIDO

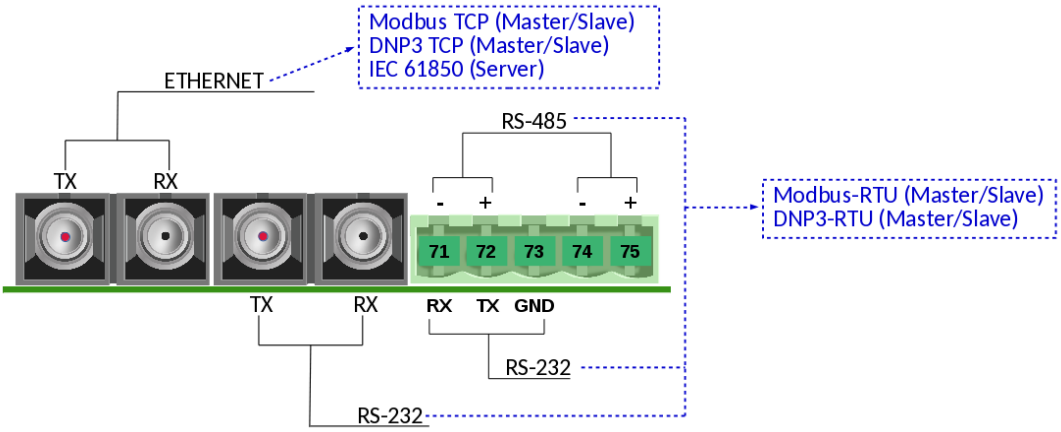
A pesar de sus avanzadas funcionalidades, el SD presenta tamaño físico extremamente reducido, de 96x96x125 mm.

4 Topología del sistema

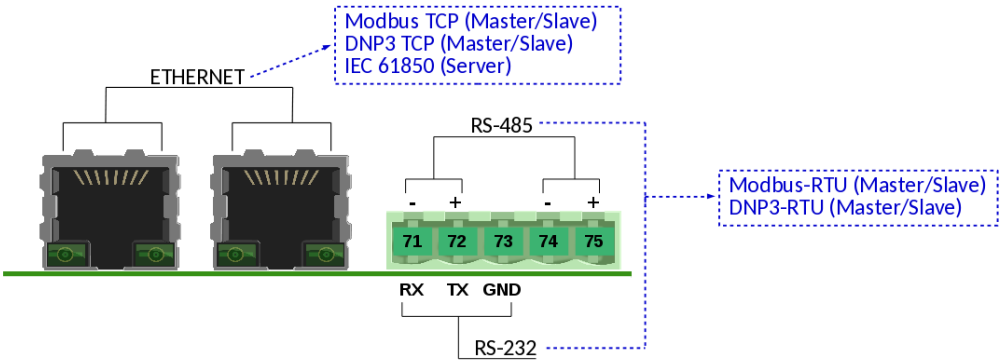
Las funcionalidades de monitoreo integradas por el SD permiten el uso de los IEDs Treetech de modo sencillo, efectivo, rápido y fácil, extendiendo la ya conocida confiabilidad de estos equipos a un nuevo padrón de comunicación.



2 – Topología de los puertos disponibles en el modelo Ethernet de fibra óptica

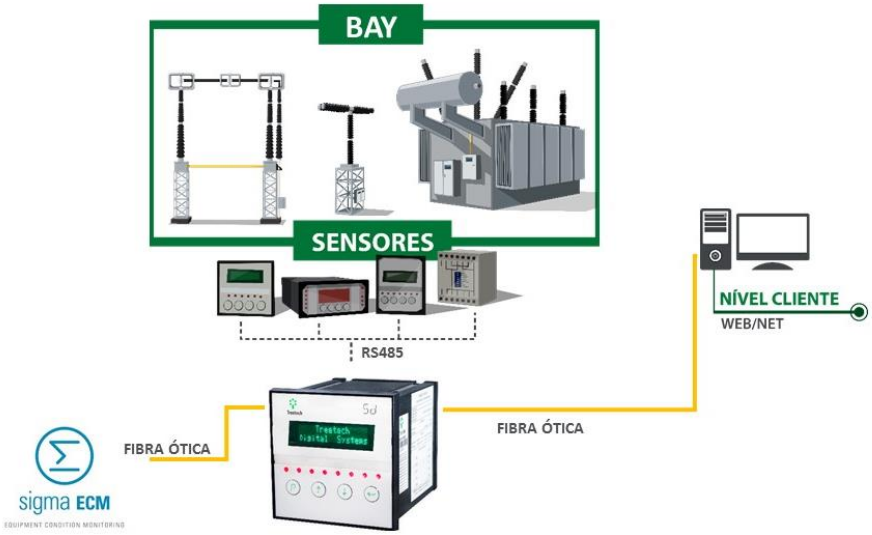


3 - Topología de los puertos disponibles en el modelo Fiber Optic Ethernet + Serial

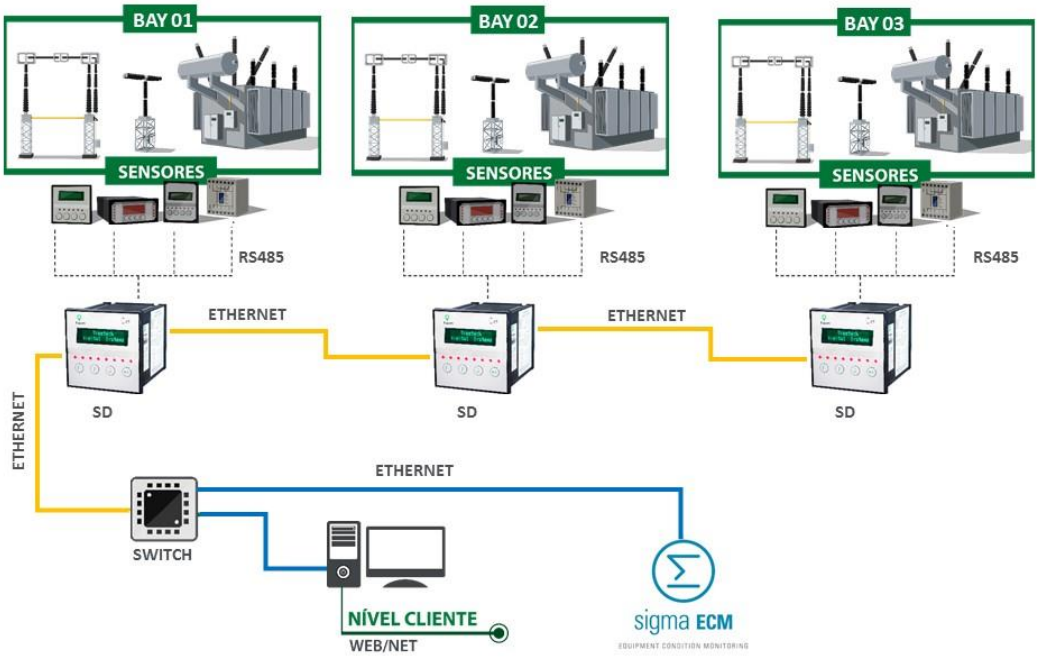


4 - Topología de los puertos disponibles en el modelo RJ-45

4.1 Ejemplos de Aplicación



5 – Ejemplo de aplicación en que el Gateway SD es utilizado en la digitalización del transformador



6 - Ejemplo de aplicación que integra varios Gateways SD, que distribuyen los datos a más de una red.

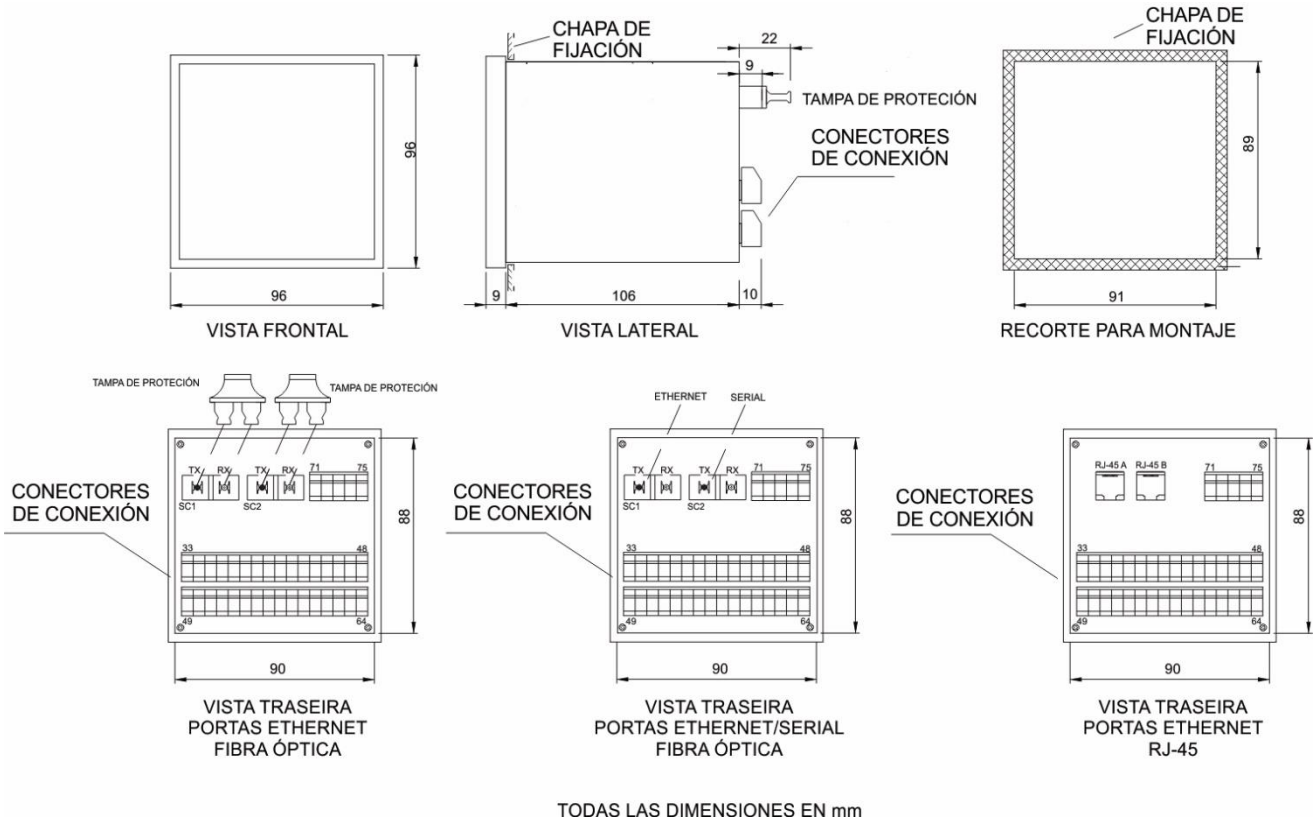
Observación: la cantidad máxima de aparatos en la misma red física serial es de 31 nudos.

5 Instalación Mecánica

El Gateway de Funcionalidades SD debe ser instalado protegido de la intemperie, ya sea adentro de paneles o abrigado en edificios. En cualquier uno de los casos, debe haber un sistema contra la condensación. El Gateway de Funcionalidades es adecuado para instalación del tipo embutida, pudiendo ser fijado, por ejemplo, en puertas o chapas frontales de paneles. Las presillas para fijación vienen con el SD.

La figura abajo muestra las principales dimensiones del equipo, así como las dimensiones del recorte en la chapa para inserirlo.

Particular atención se debe prestar a la espesura de las camadas de pintura de la chapa donde es hecho el recorte, pues, en algunos casos, cuando se utiliza pintura de alta espesura, la disminución del área del recorte puede incluso impedir la inserción del equipo. Los terminales de conexión están instalados en la parte trasera del SD, en dos conectores fijos. Pueden ser utilizados cables de 0,3 a 2,5 mm², pelados o con terminales del tipo “pin” (o “aguja”).



7 - Dimensiones del producto

6 Instalación Eléctrica

Algunos cuidados especiales deben ser seguidos para el proyecto y la instalación del SD, como descrito a continuación:

Estudie y entienda la aplicación en que pretende utilizar el SD.
Conozca las características funcionales, eléctricas y de configuración del SD.
De esta manera logrará obtener una total realización del potencial del equipo y minimizar los riesgos a su seguridad.

Este equipo trabaja en niveles peligrosos de tensión de alimentación, lo que puede ocasionar muerte o lesiones graves al operador o mantenedor.

Deberá ser utilizado un disyuntor inmediatamente antes de la entrada de alimentación (alimentación universal - 85 ~ 265 Vca/38 ~ 275 Vcc, <5 W, 50/60 Hz), que corresponde a los pins, 33 y 34 del SD. Este disyuntor deberá disponer del número de polos correspondiente al número de fases utilizado en la alimentación – siendo que los polos deben interrumpir solamente las fases, y nunca el neutro o el tierra – y promover protección térmica y eléctrica a los conductores que alimentan el equipo.

El disyuntor deberá estar próximo al equipo y fácilmente maniobrable por el operador. Adicionalmente, debe poseer una identificación indeleble mostrando que es el dispositivo de desconexión eléctrica del SD.

Se recomienda la siguiente especificación de disyuntor, cuando utilizado exclusivamente para el SD:

Alimentación CA/CC, Fase-Neutro: disyuntor monopolar, 1 A ≤ In ≤ 2 A, curva B o C, normas NBR/IEC 60947-2, NBR/IEC 60898 o IEEE 1015-2006.

Alimentación CA/CC, Fase-Fase: disyuntor bipolar, 1 A ≤ In ≤ 2 A, curva B o C, normas NBR/IEC 60947-2, NBR/IEC 60898 o IEEE 1015-2006.

El aislamiento mínimo para los circuitos conectados al SD es de 300 Vrms para equipos y transductores auxiliares y para equipos con alimentación propia hasta 50 Vrms.

El aislamiento mínimo es de 1,7 kVrms para equipos alimentados hasta 300 Vrms, conforme la IEC EN 61010-1.

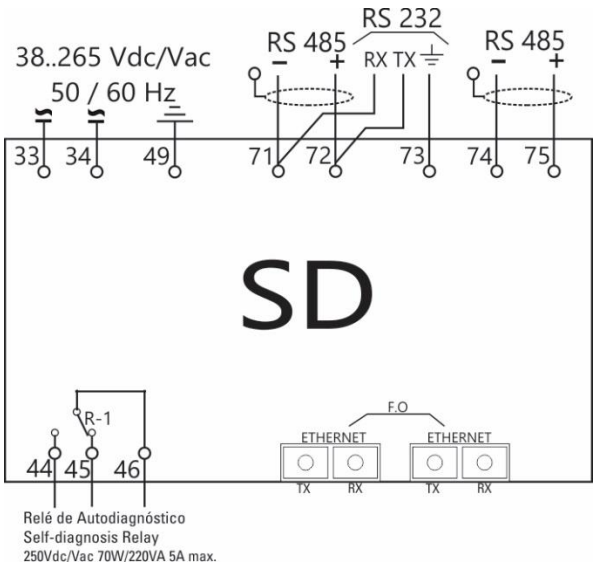
Estos valores son relativos al aislamiento intrínseco de los dispositivos conectados al SD. Casos donde ese valor no se aplique a equipos o dispositivos conectados al SD serán explícitamente informados en este manual.

Debe prestarse particular atención a la correcta conexión del SD en todas las etapas de la instalación. Errores en la conexión pueden causarle daños irreversibles al equipo y riesgos al operador. Daños por uso incorrecto no son cubiertos por la garantía.

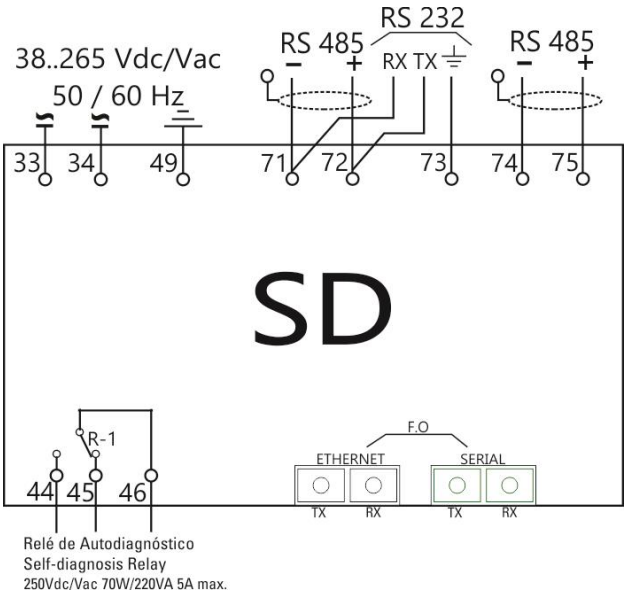
6.1 Diagramas de Conexión

El Gateway de Funcionalidades SD posee tres tipos de hardware, descritos a continuación e ilustrados en las figuras 6, 7 y 8:

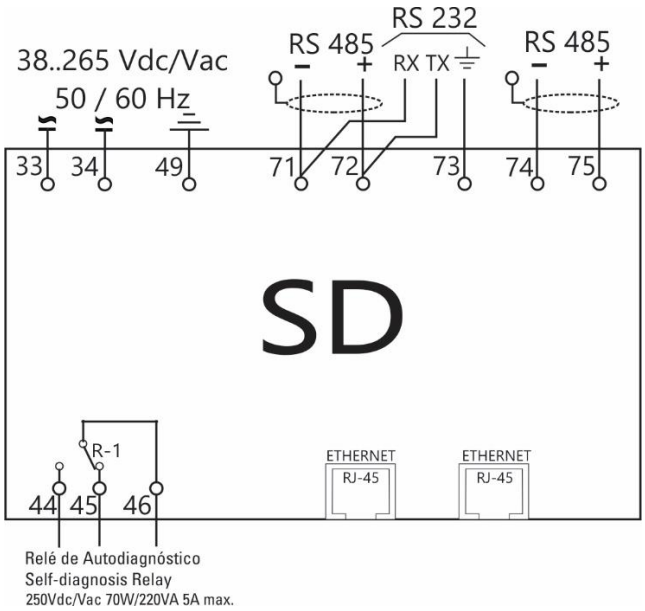
a. 2 veces conectores ópticos Ethernet MM 1310 nm conector SC;
b. 1 vez conector óptico serial Multimodo 850 nm conector SC + 1 vez conector óptico Ethernet Multimodo 1310 nm conector SC;
c. 2 veces conectores Ethernet RJ45.



8 - 2 veces conectores ópticos Ethernet MM 1310 nm conector SC



9 - 1 vez conector óptico serial Multimodo 850 nm conector SC + 1 vez conector óptico Ethernet Multimodo 1310 nm conector SC



10 - 2 veces conectores Ethernet RJ45

6.2 Alimentación y puesta a tierra

El SD posee entrada de alimentación universal (85 a 265 Vca/38 a 275 Vcc 50/60 Hz).

Alimentar el SD a través de los servicios auxiliares de la subestación es recomendable en especial cuando éste es integrado a una red de comunicación para fines de recolección de datos para sistema de supervisión o de monitoreo.

Tabla 3 - Terminales de Alimentación y Tierra del SD

ENTRADAS	TERMINALES
ALIMENTACIÓN Y TIERRA: Entrada para alimentación universal. Especificación: 85 a 265 Vca/38 a 275 Vca, 50/60 Hz, <5 W	*49 – tierra* *33 – cc/ca* *34 – cc/ca*

6.3 Relé de Autodiagnóstico

El SD posee un relé de autodiagnóstico para señalar en caso de fallas internas del equipo.

Tabla 4 - Terminales de Salida del Relé

SALIDAS	TERMINALES
RELÉ DE AUTODIAGNÓSTICO: Relé para indicación de cuando ocurran autodiagnósticos internos del Gateway de Funcionalidades SD. Especificación: 250 Vcc/Vca 70W/220VA 5A máx.	*44 – NA* *45 – NF* *46 – Común*

6.4 Comunicación

Salidas Ethernet

En el SD hay uno o dos puertos de comunicación Ethernet (10/100Mbps) que pueden recibir cables RJ 45 o fibra óptica con conector SC. Dichos puertos pueden ser utilizados para integrar el equipo al sistema de supervisión por uno de los protocolos de comunicación disponibles: Modbus TCP Maestro, Modbus TCP Esclavo, DNP3 TCP Maestro, DNP3 TCP Esclavo e IEC 61850 Servidor MMS / Report.

Salida Fibra Óptica Serial

El SD puede poseer un puerto óptico para comunicación serial (Modelo Fibra Óptica Ethernet + Fibra Óptica Serial) en el padrón 850 nm y conector del tipo SC. Dicho puerto puede ser configurado conforme demanda del cliente en cualquier uno de los protocolos de comunicación seriales disponibles: Modbus RTU (Maestro / Esclavo) y DNP3 RTU (Maestro / Esclavo).

Puertos Seriales

El Gateway de Funcionalidades puede ser conectado a los IEDs Treetech o de otros fabricantes, a través del puerto de comunicación serial. También puede ser conectado a un sistema de adquisición de datos (sistema de supervisión o de monitoreo). Los protocolos de comunicación disponibles son el Modbus RTU (Maestro / Esclavo) y DNP3 RTU (Maestro / Esclavo). Consulte el documento específico del producto a ser integrado para obtener detalles de su protocolo de comunicación.

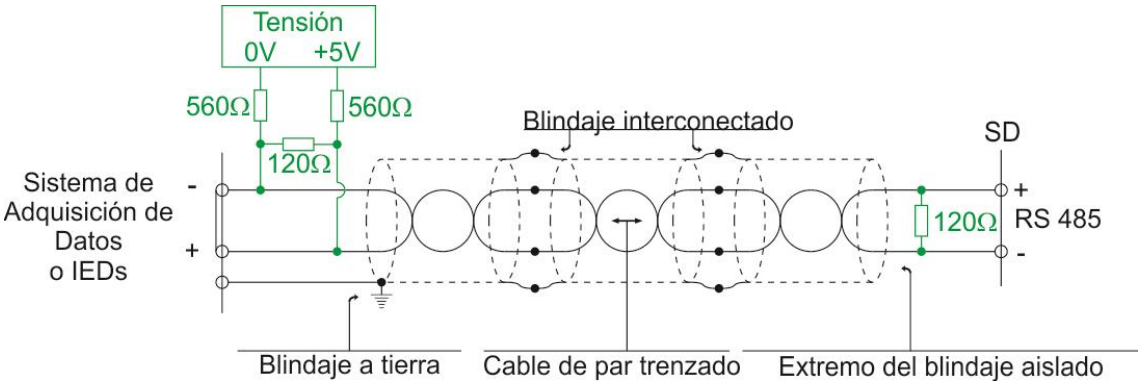
Tabla 5 - Terminales de Comunicación del SD

COMUNICACIÓN	TERMINALES
PUERTO ETHERNET: Puerto de comunicación por RJ 45 o fibra óptica multimodo SC para comunicación entre SD y sistema de control / de supervisión o comunicación con los IEDs. Protocolos de salida Modbus TCP (Maestro / Esclavo), DNP3 TCP (Maestro / Esclavo) e IEC 61850 (Servidor MMS / Report).	*TX/RX - 1* *TX/RX - 2* *TX/RX - 1* *TX/RX - 2*
PUERTO FIBRA ÓPTICA SERIAL: Puerto de comunicación por fibra óptica multimodo SC para comunicación entre SD y sistema de control / de supervisión o comunicación con los IEDs. Protocolos de salida Modbus RTU (Maestro / Esclavo), DNP3 RTU (Maestro / Esclavo).	*TX/RX - 1* *TX/RX - 2*
PUERTOS RS-485: Puerto de comunicación para conexión con sistema de control / de supervisión o comunicación con los IEDs. Protocolo Modbus RTU (Maestro / Esclavo) y DNP3 RTU (Maestro / Esclavo), por cable de par trenzado y blindado.	*71 – (-)* *72 – (+)* *74 – (-)* *75 – (+)*
PUERTOS RS-232: Puerto de comunicación para conexión con sistema de control / de supervisión o comunicación con los IEDs. Protocolo Modbus RTU (Maestro / Esclavo) y DNP3 RTU (Maestro / Esclavo), por cable 3 de vías.	*71 – (RX)* *72 – (TX)* *73 – (GND)*

Es muy recomendable que en redes RS-485 se use un resistor de terminación de 120 Ω en cada extremo de la red de comunicación serial RS-485 para evitar reflexión de la señal en el cable.
Se recomienda también la instalación de resistores de *pull-up* y *pull-down* de 560 Ω alimentados en una fuente de 5Vcc en apenas un punto de la red, conforme aparece en la **Figura 9**. De esta manera, la red se mantiene polarizada, evitando problemas de comunicación, especialmente donde existen redes largas (distancia mayor que 1000 m) y tasas de transmisión elevadas (mayor que 9600 bps).

La interconexión en redes RS-485 debe ser efectuada por medio de un cable de par trenzado blindado, manteniendo la malla sin interrupción en todo el recorrido. En el caso de que sean necesarios bornes intermediarios para interconexión de la comunicación serial, se debe pasar también el blindaje del cable por borne, evitando su interrupción. El trecho de cable sin blindaje debido a la enmienda debe ser lo más corto posible, el blindaje del cable debe ser puesto a tierra en apenas una de las extremidades. Debe ser obedecida la distancia máxima de 1200 m entre los extremos de la red de comunicación, según la imagen 9.

Por ser más susceptible a ruidos que el padrón RS-485, la interconexión de red RS-232 no es recomendada para conexiones largas. Su uso debe ser restricto a ambientes internos, lejos de ruidos eléctricos.



11 – Conexión y puesta a tierra del blindaje de la comunicación serial RS-485

7 Operación

Las consultas y configuraciones del Gateway de Funcionalidades SD pueden ser realizadas a través del *display* y del teclado en su panel frontal.

12 - *Display* frontal del SD

7.1 Función de las teclas

TECLA	FUNCIÓN
P	**Tecla de Programación:** permite acceder a la contraseña para entrar a los menús de configuración. En ellos, abandona el menú actual, retornando al menú de nivel anterior. Si accionado durante el cambio de un parámetro, vuelve al menú de nivel anterior sin guardar el cambio efectuado.
↑	**Tecla Sube:** navegación para los menús e incrementa valores programados.

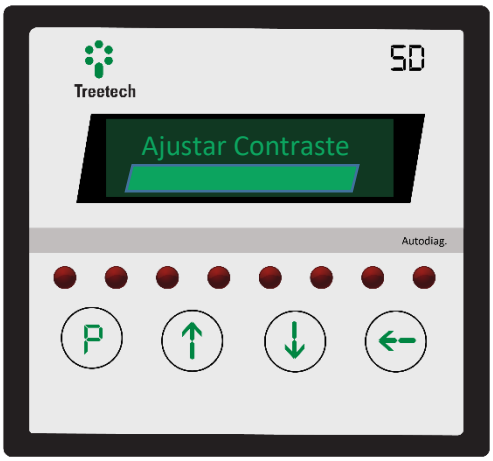
	Tecla Baja: navegación para los menús y disminuye valores programados.
	Tecla Enter: selecciona la opción de menú y parámetros presentada en el *display*, guarda valores programados.

7.2 Ajuste de contraste

En la pantalla inicial de mediciones, presione y sostenga la tecla : aparecerá la pantalla de ajuste del contraste.

Utilice las teclas: y para aumentar y disminuir la luminosidad, respectivamente.

Presione la tecla o para grabar el nuevo ajuste y volver a las pantallas de indicación.



13 - Ajuste del contraste del SD

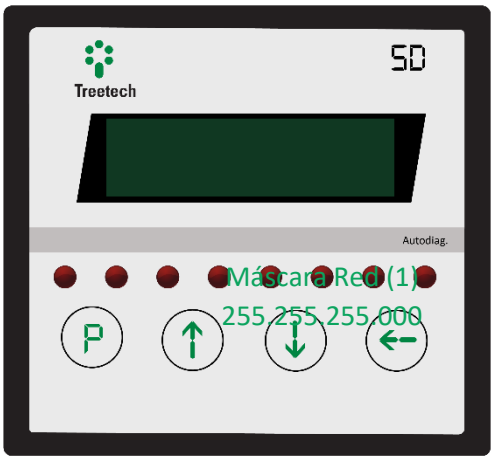
7.3 Pantallas de Consulta

El *display* del Gateway de Funcionalidades SD presenta algunas pantallas apenas para consulta en su parte delantera. Informaciones como fecha, hora, fuso horario e informaciones de red.

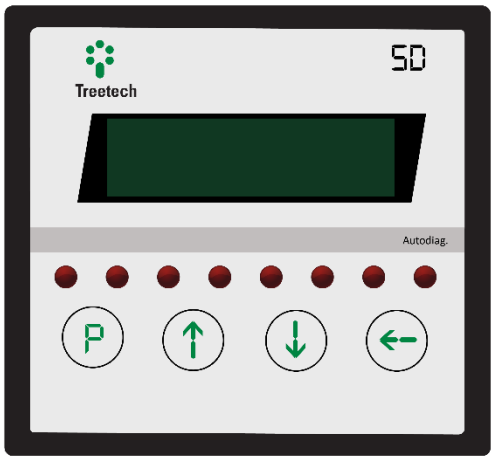
La pantalla inicial exhibe informaciones de fecha y hora seguidas del fuso horario.

Pulse o para acceder a la pantalla Config. Red. Entonces, pulse y utilice, una vez más, las teclas y para visualizar las Direcciones de IP primaria(1) y secundaria(2), y sus respectivas Máscaras de Red, las direcciones DNS y Gateway.

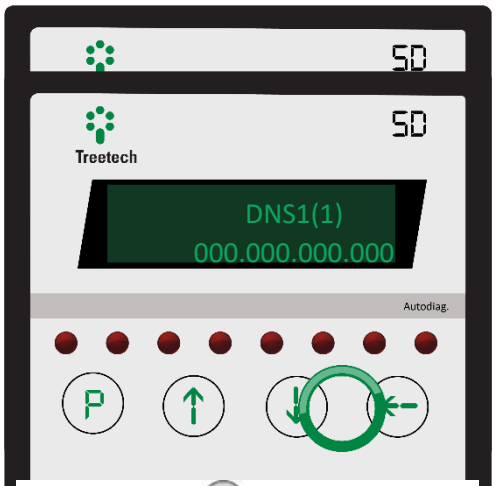
A cualquier momento, pulse para volver a la pantalla inicial.



Pulse las teclas ↑ o ↓. La pantalla Config. Red aparecerá.

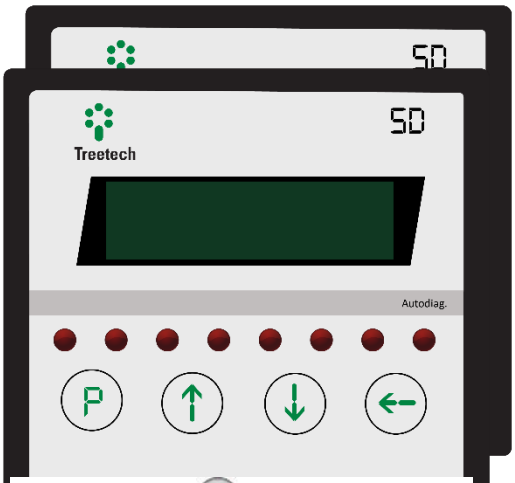


Para visualizar las Config. de Red, pulse ↵.



Pulse la tecla ↓ para continuar la visualización.

Pulse la tecla ↓ para continuar la visualización.



Pulse la tecla ↓ para continuar la

Pulse la tecla ↓ para continuar la visualización.

Pulse la tecla ↓ para continuar la visualizaci

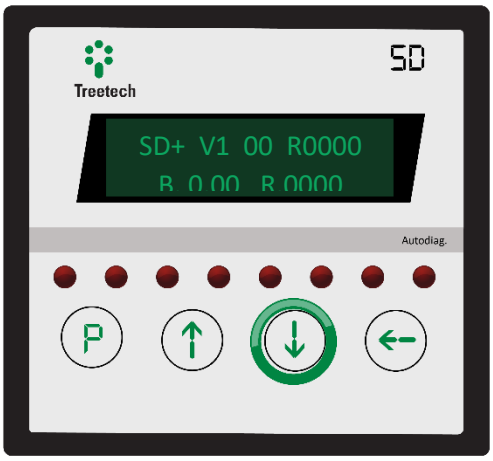
Pulse la tecla ↓ para continuar la visualización.

Consulta de la Versión de *Firmware*

El Gateway de Funcionalidades permite que el usuario verifique otras informaciones útiles en su *display* frontal como la versión y el *release* de *firmware*, el número de serie, además de versión y *release* del *Bootloader.*

A partir de la pantalla inicial, sostenga y pulse . La versión de *firmware* y el número de serie aparecerán. Pulse, entonces, la tecla para consultar la versión y el *release* del *Bootloader*.

Sostenga y pulse al mismo tiempo para visualizar el nº de serie.



Pulse para visualizar informaciones del *Bootloader*.

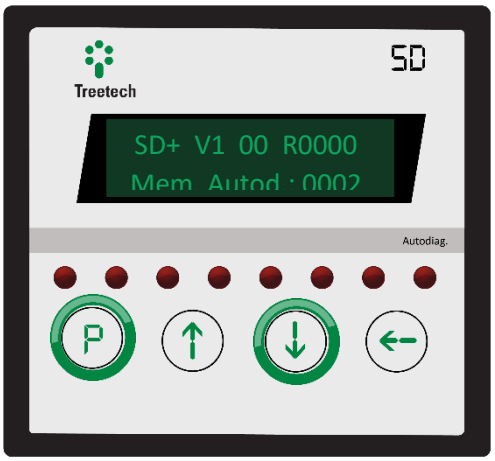
Consulta de la Memoria de Autodiagnósticos

Todo mensaje de autodiagnóstico interno identificado por el SD es almacenado en la memoria del IED, y puede ser consultado por el usuario en el *display* del equipo.

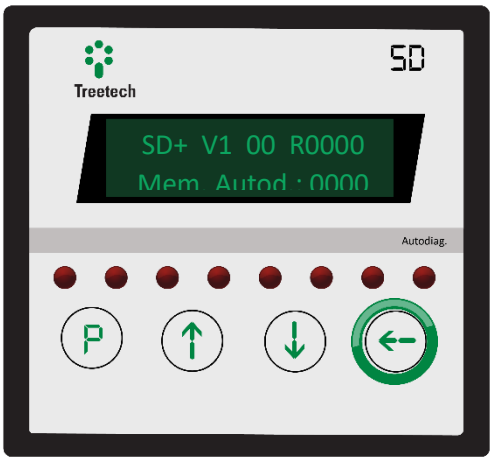
Para visualizar la memoria de autodiagnósticos, basta sostener y pulsar .

El valor que aparece para cada dígito en el código es el valor de la suma de los valores de cada error que ya haya sucedido para aquella posición, y no apenas de aquellos que estén activos en el momento. Así, es posible saber todos los errores que sucedieron desde el último *reset* de la memoria de autodiagnóstico.

Para realizar el *reset* de los valores almacenados en la memoria pulse y sostenga por algunos segundos hasta que la memoria de autodiagnósticos sea puesta a cero. Los códigos activos no pueden ser borrados.



Pulse las teclas y simultáneamente para visualizar la Memoria de autodiagnóstico.



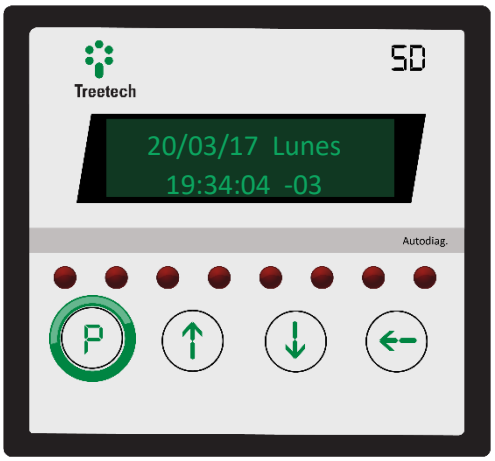
Pulse y sostenga para limpiar la Memoria de autodiagnóstico.

7.4 Menús de parametrización

Pueden ser configurados algunos parámetros del SD a través del *display*, como idioma y hora del equipo.

Los ajustes pueden ser efectuados por medio de su teclado frontal, con el auxilio del *display* o por la página web.

Para acceder al menú de parametrización del SD, basta seguir el procedimiento a



Pulse la tecla P por cinco segundos para acceder al menú de parametrización.

Utilice las teclas ↓ y ↑ para elegir la contraseña. Luego, pulse ↵ para proseguir.

continuación:

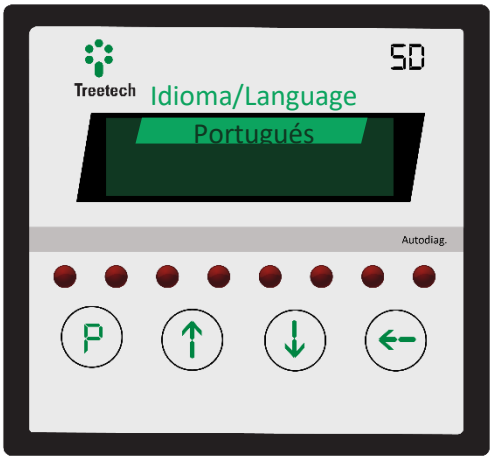
Para acceder a un menú

Utilice la tecla ↵ para seleccionar un menú o parámetro. Dentro de cada menú, utilice las teclas ↑ o ↓ para navegar entre los parámetros y/o ajustarlos después de seleccionarlos. A cualquier momento, para volver al parámetro anterior o salir del menú, pulse la tecla P.

Utilice las teclas ↑ o ↓ para navegar entre los parámetros del menú. Pulse ↵ para seleccionar el parámetro que se desea ajustar. Pulse las teclas ↑ o ↓ para ajustar el valor deseado para el parámetro. Pulse ↵ para guardar el cambio efectuado en el parámetro. A cualquier momento, pulse la tecla P para abandonar el parámetro y volver al menú principal, sin guardar las eventuales modificaciones efectuadas en el parámetro.

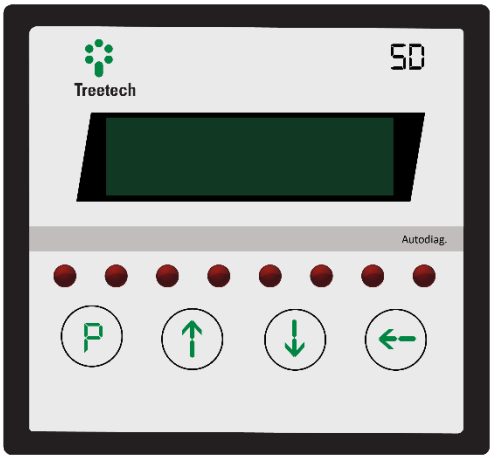
Menú Idioma

Selección del idioma de interfaz en que las leyendas del aparato serán presentadas en el *display* y en la página *web*. El usuario puede elegir entre Portugués, Inglés y Español. Utilice las teclas ↑ o ↓ para navegar entre las posibilidades y la tecla ↵ para seleccionar la opción deseada.



Menú Ajustar Reloj

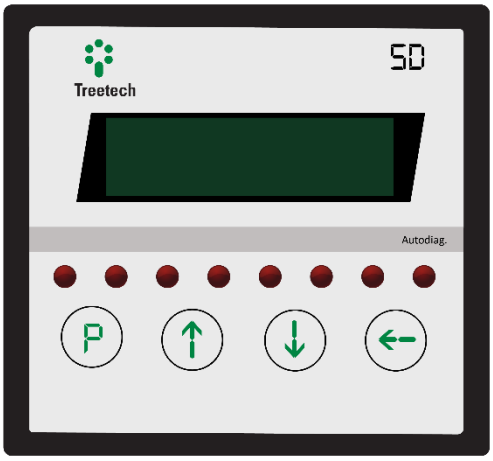
Permite que el usuario ajuste el reloj entre “Reloj Interno” y “NTP/SNTP”.



Si elige la opción Reloj Interno, utilice las teclas ↑ o ↓ para ajustar el valor del campo indicado en destaque, y pulse la tecla ↵ para navegar entre los campos Día, Mes, Año, Hora, Minuto y Fuso. Pulse P para volver al menú principal. A partir de entonces, el reloj será reiniciado con los segundos empezando en cero.
El formato de la fecha es definido en función del idioma.

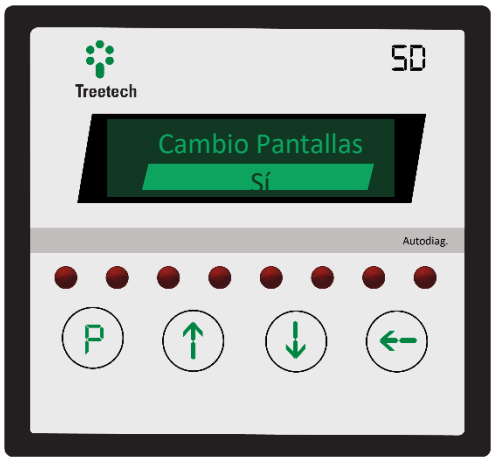
- Portugués y Español: *DD/MM/AA.*
- Inglés: *MM/DD/AA.*

El día de la semana es calculado automáticamente.



Otra opción para ajustar el reloj es sincronizarlo con la red a través de los protocolos NTP o SNTP ofreciendo mayor precisión en el ajuste del reloj del Gateway de Funcionalidades SD. Para parametrizar la Dirección IP del NTP/SNTP, es necesario hacerlo a través de la página *web* del equipo. Dicho parámetro también puede ser modificado por la página *web*.

Menú Configuración



En este menú, parámetros referentes a las configuraciones de trabajo del SD son accedidos: Desplazamiento de Pantallas y Nueva Contraseña.

El recurso Desplazamiento de Pantallas permite que el usuario elija el modo de exhibición de las pantallas de información del SD entre las opciones:

NO: permanecerá indefinidamente en el *display* la última pantalla visualizada.

SÍ: todas las pantallas de medición serán presentadas cíclicamente en el *display*, con intervalos aproximados de 15 segundos entre cada pantalla.

El parámetro Nueva Contraseña permite que el usuario defina un nuevo número para acceder a los menús de parametrización del SD.

Utilice las teclas ↑ o ↓ para ajustar el valor de la nueva contraseña y pulse la tecla ↵ para confirmar. Pulse P para volver al menú anterior y P nuevamente para volver al menú principal.

Menú Solamente Fábrica

Este menú está exclusivamente destinado al Soporte Técnico de Treetech.

Intentar acceder a este menú con la contraseña incorrecta puede bloquear y causar la pérdida de la garantía del equipo.

8 Interfaz *Web*

INTERFAZ *WEB* AMIGABLE

Utilizando las más nuevas tecnologías de HTML5 y *Bootstrap*, toda la interfaz de administración y la configuración del SD son hechas directamente en la página *web* del equipo, sin la necesidad de permiso de uso o instalación de *software* propietario.

SUPERVISIÓN REMOTA DE LA RED

Con el Gateway de Funcionalidades SD, es posible supervisar el estado de la red y estadísticas de comunicación de los IEDs, tanto en protocolo maestro, cuanto en protocolos esclavos.
El acceso a los detalles de cada IED de entrada permite acompañar los valores de medición en tiempo real.

ACCEDER A LA INTERFAZ *WEB*

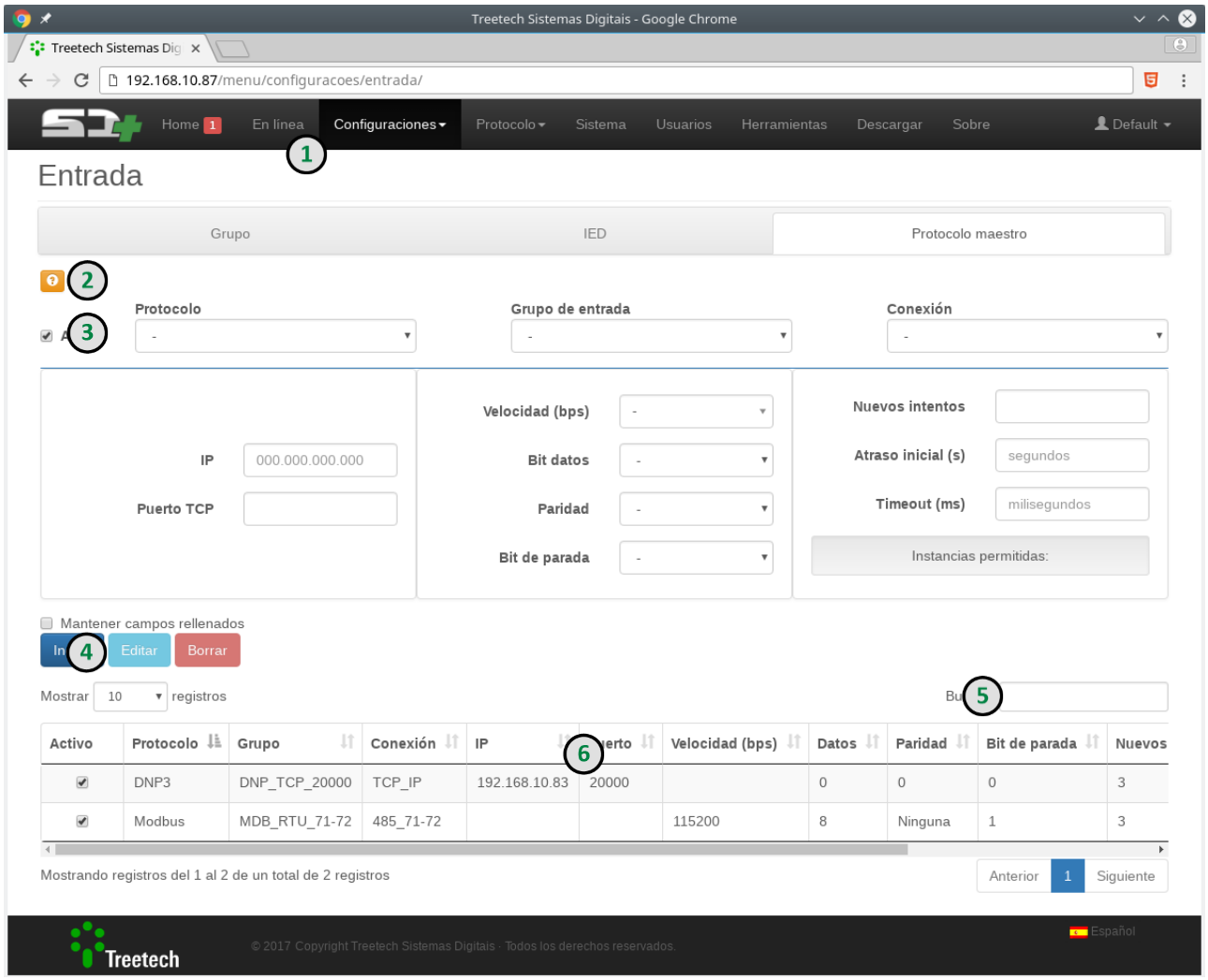
Para acceder a la página *web* del SD, basta digitar la dirección IP del equipo en un navegador *web* con soporte a HTML5. Las direcciones IPs configuradas pueden ser consultadas en la parte frontal del equipo. Para hacerlo, pulse la tecla ↓. Cuando la pantalla del equipo muestre "Config. de Red", pulse ↵. El IP aparecerá, como en la imagen al lado.

14 - Ilustración de la parte frontal del SD exhibiendo el IP para acceder a la página *web*.

8.1 Navegación General

Para facilitar la navegación, la página *web* del SD posee una simbología general, que se repite en varias páginas.

Según los permisos del perfil del usuario, algunos campos no estarán habilitados. Para más detalles, consulta la sección “Gestión de Usuarios”, en el manual del SD+.



1 – AVISOS

En la barra superior de la pantalla, donde están localizados los menús, a cualquier momento de la navegación, el usuario es avisado sobre fallas de comunicación con IEDs del Grupo de Entrada. Adelante del menú Home, una caja colorida con el número de IEDs inconsistentes llama la atención.

2 – BOTONES DE AYUDA

Un pequeño botón anaranjado con un signo de interrogación, localizado en puntos estratégicos y de fácil visualización en la pantalla, ayuda al usuario a navegar, con informaciones sobre cada uno de los campos que deben ser completados.

3 – ACTIVO

Este *check-box* llamado "Activo" aparece constantemente en algunos formularios. Sirve para activar o desactivar los ítems con él relacionados.

Aparece también dentro de la tabla y puede ser usado para acceder rápidamente y activar o desactivar los ítems.

Algunos *check-boxes* "Activos" poseen un sistema de enclavamiento que impide que sean activados.

4 – BOTONES DE ACCIÓN

Tres botones – uno azul oscuro, uno azul claro y uno rojo – abajo de los campos que tienen que ser completados, sirven para efectuar acciones.

Completa los campos y pulsa el botón **Incluir**. Si **no se completa algún campo obligatorio**, éste se volverá rojo. Con los campos completados, aparecerá un mensaje de **éxito** o **error**.

Para borrar un ítem, pulsa la línea deseada en la tabla. Ésta se quedará marcada y el botón será habilitado. Entonces, pulsa **Borrar** – un mensaje para confirmar la acción aparecerá. Caso sea confirmado, un mensaje de **éxito** o **error** aparecerá.

Para editar un ítem, pulsa la línea deseada en la tabla. Ésta se quedará marcada y el botón será habilitado. Entonces pulsa **Editar** – los campos serán completados con los datos y los botones **Incluir** y **Borrar** cambiarán de acciones para **Modificar** y **Cancelar**, respectivamente.

Edita los campos y pulsa el botón **Modificar**. Si **no se completa algún campo obligatorio**, éste se volverá rojo. Con los campos completados, aparecerá un mensaje de **éxito** o **error**.

Cancelando la edición, los campos serán restablecidos, los botones **Modificar** y **Cancelar** volverán a sus acciones anteriores. Serán deshabilitados los botones Editar y Borrar y la línea de la tabla será desmarcada.

Al marcar esta opción, los campos quedarán completados luego de la inclusión o modificación, lo que facilitará la inclusión de otros ítems en la tabla.

5 – CAMPO DE BÚSQUEDA

Para filtrar el contenido mostrado en la tabla, utiliza el campo de búsqueda normalmente localizado arriba de una tabla.

6 – LISTA DE ÍTEMS

Abajo del campo de búsqueda, una tabla muestra la lista de ítems encontrados, que pueden ser organizados según los filtros en las primeras líneas de la tabla.

8.2 Página Inicial

Esta es la pantalla principal del Gateway de Funcionalidades. Desde ella, es posible tener una visión general del estado de la comunicación de los IEDs de la red de adquisición y distribución.

15 - Tela inicial de la página *web* del SD+

1 – DIRECCIÓN DE IP

La dirección de IP exhibida en la parte frontal del producto debe ser inserida en un navegador *web* con soporte para HTML5.

2 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

En el ángulo superior izquierdo de la pantalla, el logotipo SD+ identifica el IED como Gateway de Funcionalidades SD. La línea SD posee una gama de otros modelos de IEDs habilitados por Treetech.

3 – NAVEGACIÓN POR PESTAÑAS

En la parte de arriba de la pantalla, al lado del logotipo del IED, el usuario puede navegar por medio de pestañas. Antes de hacer el login, apenas las pestañas Home y Sobre estarán disponibles.

4 – LOGIN

Un botón verde localizado en el ángulo superior derecho de la pantalla permite que el usuario haga el login en el sistema y acceda a otras pantallas.

5 – HORARIO

En destaque en la pantalla inicial, los horarios en formato local y UTC.

6 – SELECCIÓN DE IEDs

Abajo del reloj, el usuario tiene la posibilidad de filtrar para ver en la pantalla los Grupos de Entrada y los Grupos de Salida.

Esta herramienta permite que el usuario acompañe el estado de un determinado grupo de IEDs, con detalles de las configuraciones de protocolo.

7 – LEYENDAS

Abajo de los nombres de los Grupos, pequeños rótulos coloridos muestran los posibles estados de cada IED: Buena, Mala, Indeterminada, Inicializando e Inactivo.

8 – LISTA DE IEDs CONECTADOS

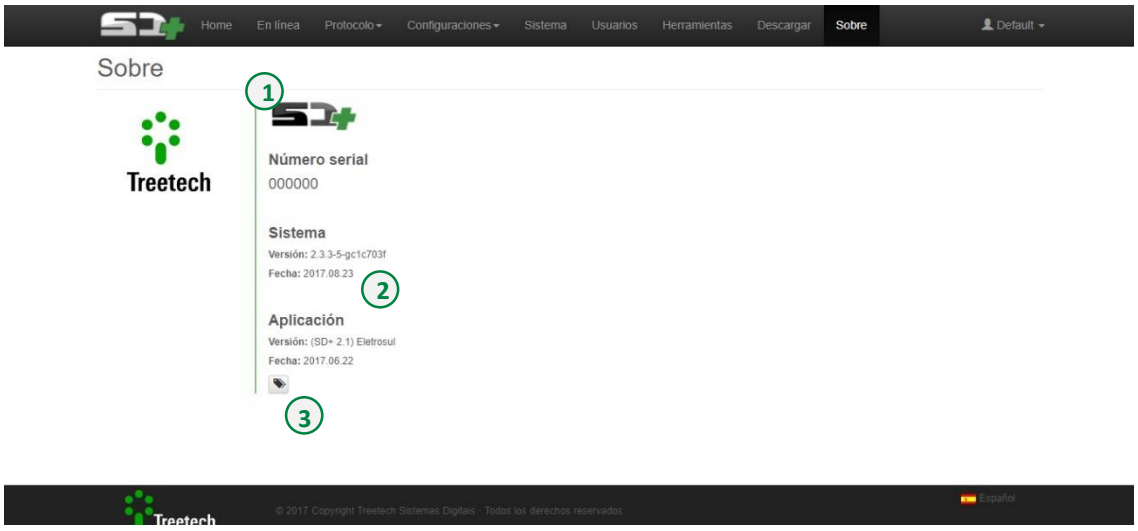
Los IEDs seleccionados por el usuario aparecen en un campo expansible, colorido según la condición del producto.

9 – IDIOMA

En el ángulo inferior derecho de la pantalla inicial, el usuario puede seleccionar el idioma. Para esto, basta pulsar sobre la bandera del país de origen de la lengua deseada.

8.3 Sobre

Esta es la pantalla de consulta de informaciones del sistema. Aquí el usuario encuentra datos como número de serie del equipo, versión del *firmware* del sistema y de la aplicación instalada.



16 - Pestaña Sobre, de la página *web* del SD

1 – NAVEGACIÓN POR PESTAÑAS

Para acceder a otro menú, basta que el usuario pulse en otra pestaña en la barra superior, donde están localizados también el logotipo de identificación del producto y el botón para el *login*. Además, un botón rojo alerta para el número de IEDs con falla de comunicación.

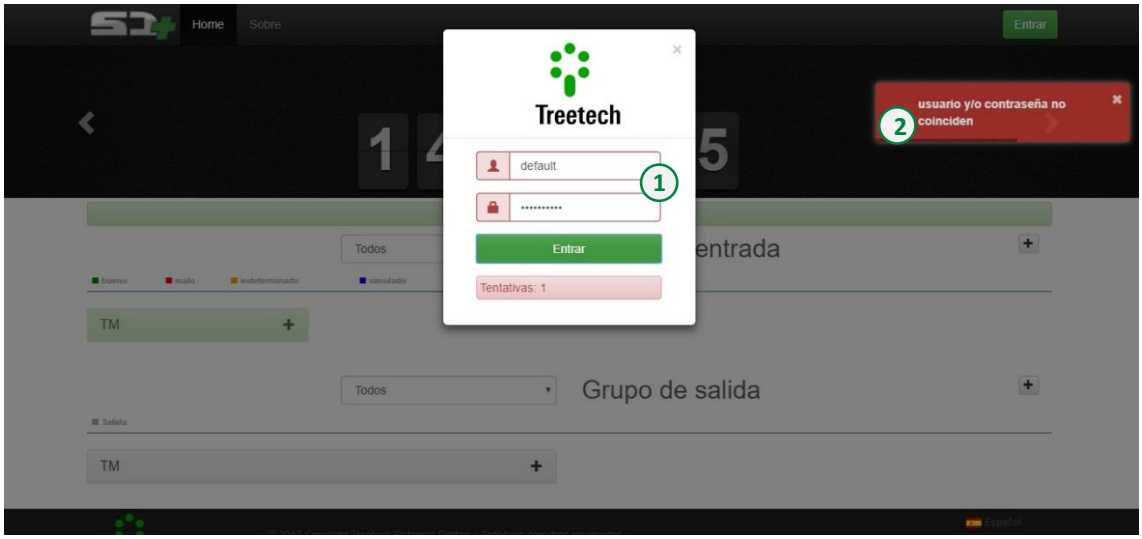
2 – VERSIÓN DEL SISTEMA

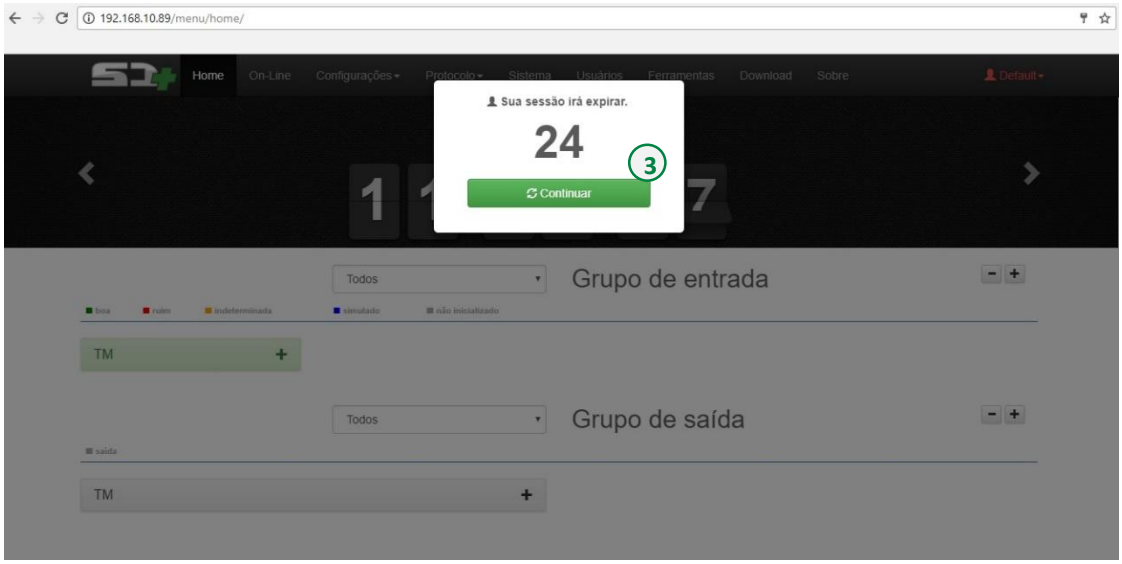
La página Sobre trae informaciones sobre la versión del *firmware* instalado, el número de serie del equipo y datos sobre la versión de la aplicación del producto.

3 – DETALLES DE LA VERSIÓN

Un botón gris debajo de las informaciones de la Aplicación permite que el usuario visualice la versión detallada de cada proceso del sistema.

8.4 Login





17 - Ingresando Login y Contraseña

1 – LOGIN Y CONTRASEÑA

Para acceder a más detalles del IED y adquirir datos en línea por medio de la página *web*, es necesario que el usuario posea un login y contraseña válidos. Para hacerlo, basta pulsar el botón verde “Entrar”, localizado en el ángulo superior derecho de la pantalla.

Una ventana aparecerá, con espacio para identificación del usuario y contraseña. Luego de rellenar los espacios, basta pulsar el botón verde “Entrar” para acceder al sistema.

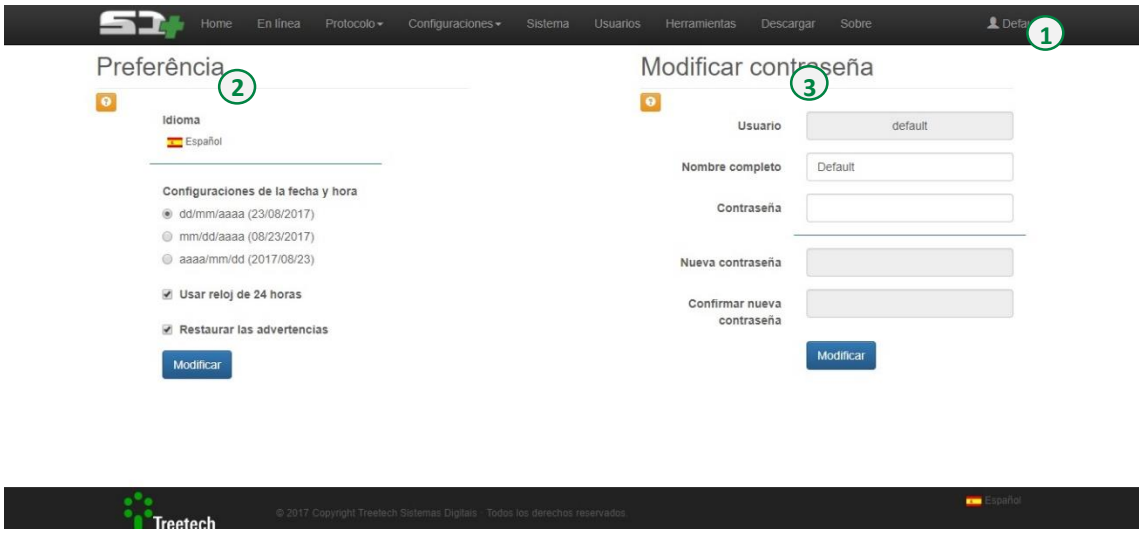
2 – LOGIN Y/O CONTRASEÑA INCORRECTOS

En el caso de que el login y/o la contraseña no estén correctos, un mensaje en rojo, dentro de una caja del mismo color aparecerá, llamando la atención hacia el error.

3 – TIEMPO LÍMITE

Si el usuario hace *Login*, pero no permanece activo navegando por el sistema, luego de 10 minutos la sesión expira. Cuando faltan 30 segundos, una ventana con la cuenta regresiva le avisa al usuario el fin de la sesión.

8.5 Editando el perfil



18 - Editando el Perfil en la página *web* del SD

1 – ACCESO

Si el usuario quiere hacer modificaciones en su perfil, cambiando su contraseña o su login, basta pulsar sobre el nombre de su usuario, disponible en el ángulo superior derecho de la pantalla. En el menú que se abra, el usuario debe pulsar el botón “Editar perfil” para acceder a la página mostrada arriba.

2 – IDIOMA, FORMATO DE LA FECHA, RELOJ Y AVISOS DE LA PÁGINA *WEB*

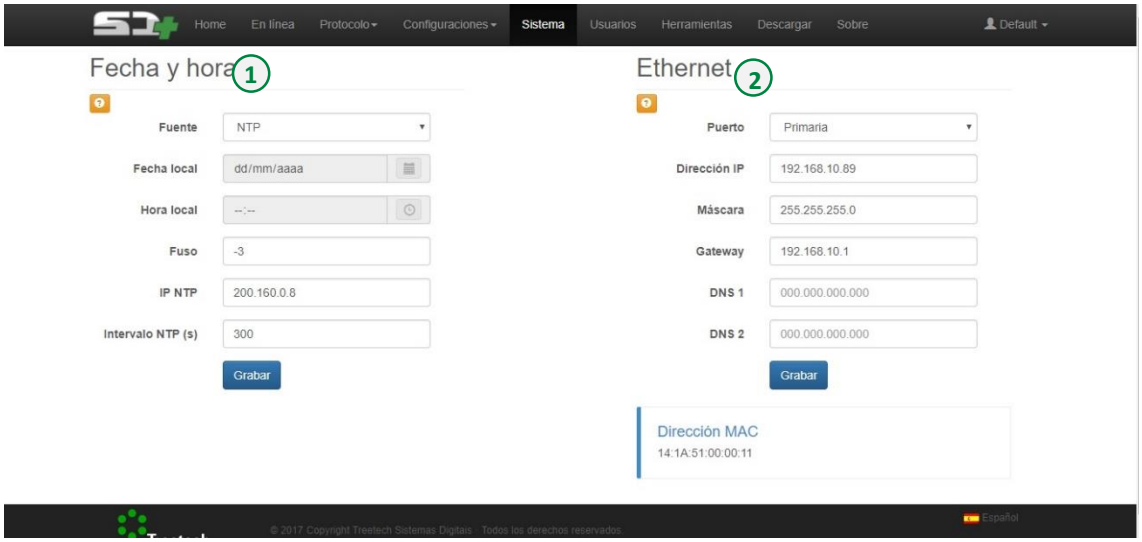
Del lado izquierdo de la pantalla, el título Editar Perfil permite que el usuario configure preferencias para la visualización. En este espacio, es permitido seleccionar el idioma, el formato de la fecha (dd/mm/aaaa, mm/dd/aaaa o aaaa/mm/dd). Además, el formato de visualización del reloj (12h o 24h) puede ser modificado, así como permitir o no la abertura de cuadros de diálogo con avisos. Pulse el botón azul “Modificar” para confirmar los cambios.

3 – CONTRASEÑA

Del lado derecho de esta pantalla, el usuario puede cambiar su contraseña. Para esto es necesario identificarse primero, digitando su login y su contraseña actual. A partir de ahí, la nueva contraseña puede ser modificada y confirmada. Pulse el botón azul “Modificar” para confirmar los cambios.

8.6 Sistema

Las configuraciones de red y los ajustes del reloj y fecha del sistema pueden ser configurados en esta página.



19 - Pestaña Sistema de la página *web* del SD

1 – FECHA Y HORA DEL EQUIPO

A la izquierda, el usuario puede modificar la fecha y hora del Gateway de Funcionalidades SD.

En el campo Fuente, dos opciones están disponibles: NTP, que usa configuraciones Ethernet para actualizar el reloj; y RTC, que permite el ajuste manual del horario.

Si la opción elegida es NTP, el usuario también debe elegir el fuso horario, el IP y el intervalo para la actualización. Puede ser necesario configurar una dirección IP en el campo Gateway de la configuración de IP para que el Gateway de Funcionalidades SD pueda acceder al IP del NTP.

Caso la fuente sea RTC, el usuario, además de seleccionar un fuso horario, debe ajustar manualmente la fecha y la hora del equipo. Para facilitar, es posible copiar la fecha y hora de la computadora local pulsando los íconos acoplados a los campos de ajuste.

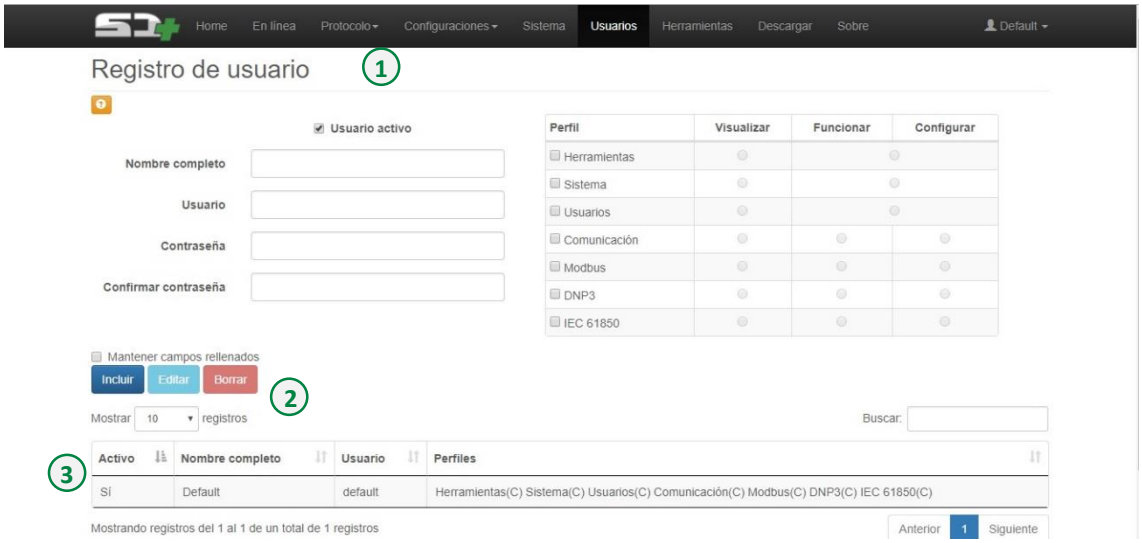
2 – ETHERNET

En el ángulo derecho de la página, las configuraciones de Ethernet están habilitadas al usuario. En el primer campo, el puerto a ser configurado puede ser seleccionado (primario o secundario).

El usuario puede modificar manualmente Dirección IP y Máscara en cualquier uno de los puertos. En el puerto primario, además, existe la posibilidad de cambiar la dirección del Gateway y DNS 1 y 2.

8.7 Registro de Usuario

En esta página, es posible consultar cuales usuarios actualmente existen registrados para utilizar el sistema, así como realizar modificaciones en ellos y aún registrar otros. Diferentes perfiles de acceso pueden ser alocados para cada usuario.



20 - Pestaña Usuario de la página *web* del SD

1 – INCLUYENDO UN NUEVO USUARIO

Para permitir que otros usuarios accedan a la página *web*, el usuario administrador debe acceder a la pestaña Usuarios, localizada en la barra superior de la pantalla.

Cuatro campos deben ser rellenados para incluir un nuevo usuario: Nombre completo, Usuario, Contraseña y Confirmación de Contraseña.

En el ángulo derecho de la pantalla, los permisos para el nuevo usuario son seleccionados en una tabla con cuatro columnas. En la columna Perfil, las pestañas a la que el nuevo usuario podrá acceder: Herramientas, Sistema, Usuarios, Comunicación, Modbus, DNP3 e IEC 61850.

En las otras columnas, el nivel de acceso a cada pestaña es detallado entre las opciones Visualizar, Operar y Configurar.

VISUALIZAR: el usuario solamente podrá ver las configuraciones, pero no podrá modificar, excluir o crear nada.

OPERAR: el usuario podrá activar y desactivar las configuraciones ya existentes y aún cambiar la dirección de protocolo de cualquier IED.

CONFIGURAR: el usuario tiene total control para modificar, excluir y crear configuraciones en el sistema.

2 – BOTONES DE ACCIÓN

Tres botones, uno azul oscuro, uno azul claro y uno rojo debajo de los campos de llenado sirven para las acciones. Pulsándolos, el usuario nuevo puede ser incluido o alguno ya existente puede ser editado o excluido.

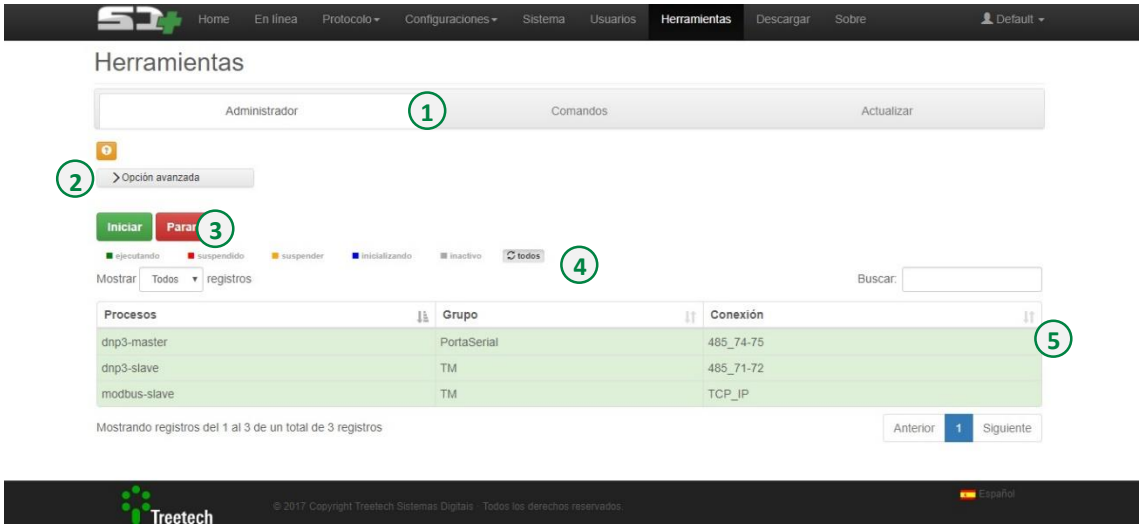
3 – LISTA DE USUARIOS

Debajo del campo de búsqueda, una lista con los usuarios encontrados aparece. Ellos pueden ser organizados según los filtros presentados en las primeras líneas de la tabla: Activo, Nombre Completo, Usuario, Perfiles.

8.8 Herramientas

Esta página ofrece herramientas básicas de operación del IED: Reiniciar, Restaurar padrones de fábrica, Actualización y un Administrador de procesos del Gateway de Funcionalidades SD.

Administrador



21 – Pestaña Herramientas de la página *web* del SD - Administrador

1 – NAVEGACIÓN POR PESTAÑAS

En la página Herramientas, el usuario va a encontrar tres pestañas con funcionalidades diferentes: Administrador, Comandos y Actualizar. La pestaña Administrador permite acompañar el estado de los procesos configurados por el usuario en el SD y también iniciar o parar los procesos.

2 – OPCIÓN AVANZADA

Abajo del botón de ayuda, dos campos de selección, Entrada y Salida, permiten que el usuario elija el grupo a ser administrado. Los dos grupos pueden ser seleccionados simultáneamente.

3 – BOTONES DE ACCIÓN

Los botones Iniciar – en una caja verde – y Parar – en una caja roja – posibilitan que el usuario inicie o pare los procesos del grupo de entrada y/o del grupo de salida.

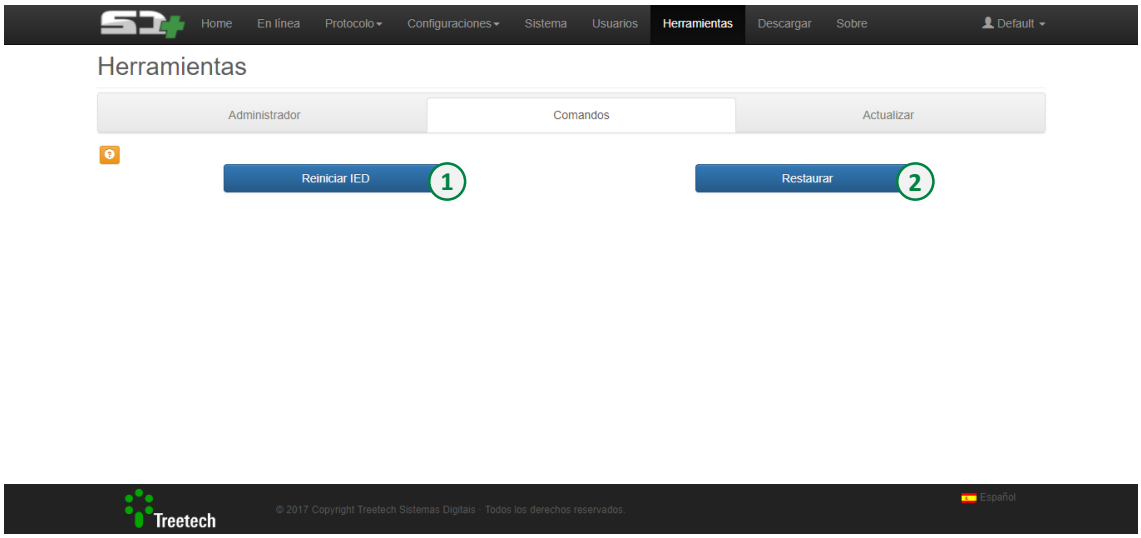
4 – LEYENDAS

Debajo de los botones, pequeños rótulos coloridos muestran los posibles estados de cada proceso: Buena, Mala, Indeterminada, Inicializando e Inactivo.

5 – LISTA DE PROCESOS

Abajo del campo de búsqueda, una lista con los procesos encontrados aparece. Ellos pueden ser organizados según el nombre de las columnas presentadas en el encabezado de la tabla: Procesos, Grupo, Conexión.

Comandos



22 - Pestaña Herramientas de la página *web* del SD - Comandos

1 – REINICIAR IED

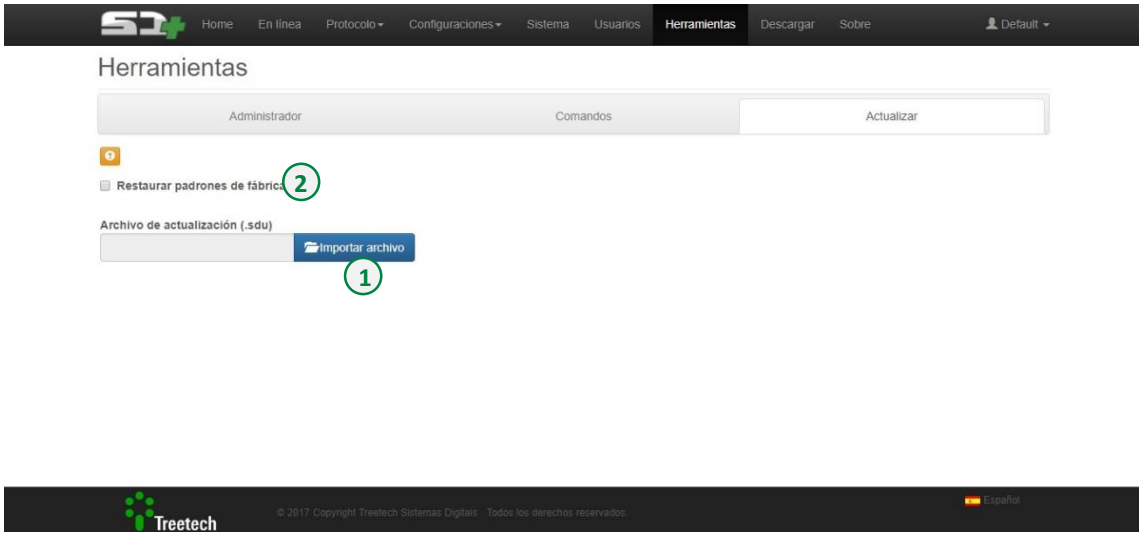
La página *web* del SD permite que el usuario reinicie el Gateway de Funcionalidades SD remotamente. Para eso, basta acceder a la pestaña Comandos y pulsar el botón a la izquierda de la pantalla: Reiniciar IED.

2 – RESTAURAR

Así como permite que el usuario reinicie el IED, la página *web* del SD garantiza la posibilidad de restaurar todas l configuraciones de fábrica del producto. Para esto, pulse el botón azul

Restaurar. La contraseña de *login* del usuario será solicitada. Apenas usuarios con permiso podrán realizar dicha operación.

Actualizar



23 - Pestaña Herramientas de la página *web* del SD - Actualizar

1 – ACTUALIZACIÓN

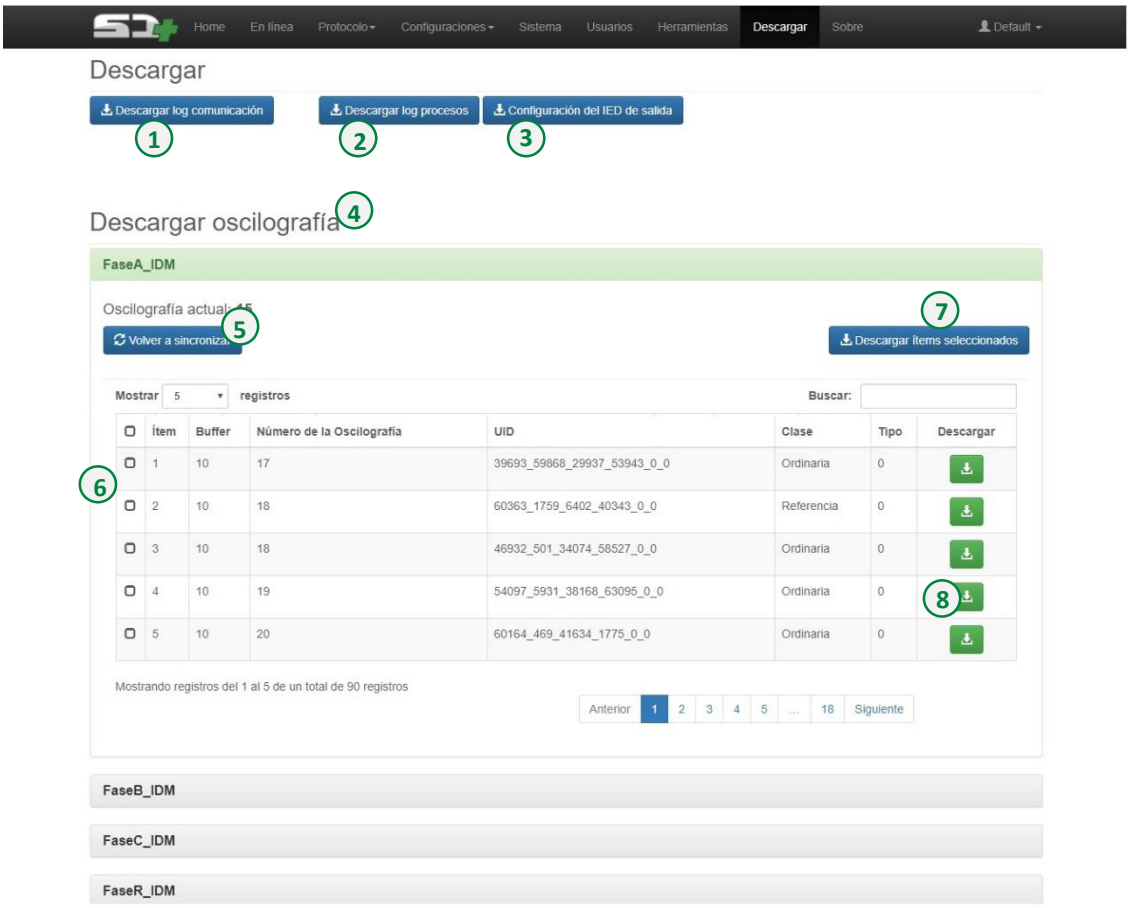
Al pulsar el botón azul Importar Archivo, una ventana aparecerá, permitiendo que el usuario seleccione el archivo en formato .sdu para la actualización del equipo.

2 – RESTAURAR PADRONES DE FÁBRICA

El campo de selección Restaurar Padrones de Fábrica permite que el usuario actualice el producto y, al mismo tiempo, restaure las configuraciones del producto según el nuevo *firmware* grabado. En el caso de que el usuario no marque el campo de selección, la actualización será hecha manteniendo las configuraciones actuales.

8.9 *Download*

La página *Download* permite que el usuario descargue en archivo texto el *log* de comunicación de todos los puertos y protocolos utilizados. Es posible también descargar el *log* de los procesos y configuraciones actuales para enviarlos a Treetech en caso de solicitación de ayuda.



24 - Menú *Download* de la página *web* del SD

1 – DESCARGAR LOG COMUNICACIÓN

Para descargar el *Log* de comunicación, el usuario debe pulsar la caja azul más a la izquierda de la pantalla**.**

2 – DESCARGAR *LOG* PROCESOS

El *log* de los procesos también es registrado y un informe puede ser descargado y accedido por el usuario. Basta pulsar en la caja azul localizada en el centro de la pantalla con esta opción. A pesar de que el usuario puede hacer el *download*, el **acceso a ese log es restricto al Soporte Técnico**.

3 – DESCARGAR RELATÓRIO DE CONFIGURACIÓN

Otro tipo de *log* es el de configuración. Localizado en el ángulo superior derecho de la pantalla, una caja azul permite el *download* de este informe. A pesar de que el usuario puede hacer el *download*, el **acceso a ese *log* es restricto al Soporte Técnico**.

4 – *DOWNLOAD* OSCILOGRAFÍA

Algunos IEDs de Treetech, como el SDM, el SDX y el SDS, por ejemplo, son capaces de generar oscilografías. En este menú, el usuario también tiene acceso a estos registros. El IED es identificado con su nombre en la barra superior, representando su estado, según la leyenda general de la página.

El *download* de oscilografías por el SD es compatible apenas con IEDs de Treetech.

Es informado al usuario el número de la última oscilografía generada por el equipo (Oscilografía Actual), el número de la oscilografía leída en el momento por el SD (Sincronizando Oscilografía) y el número de *downloads* no concluidos por el SD – causados por eventuales errores en el proceso de *download*.

5 – RESINCRONIZANDO

El SD limpia el historial de oscilografías e inicia un nuevo proceso de *download*s.

6 – OSCILOGRAFÍAS DISPONIBLES PARA *DOWNLOAD*

Una tabla con las oscilografías disponibles para *download* será exhibida debajo de la caja azul Resincronizando. Ella trae informaciones detalladas de cada oscilografía, permite filtrar y ordenar por diferentes variables, que forman el encabezado de la tabla.

7 – ACCIONES EN LOTE

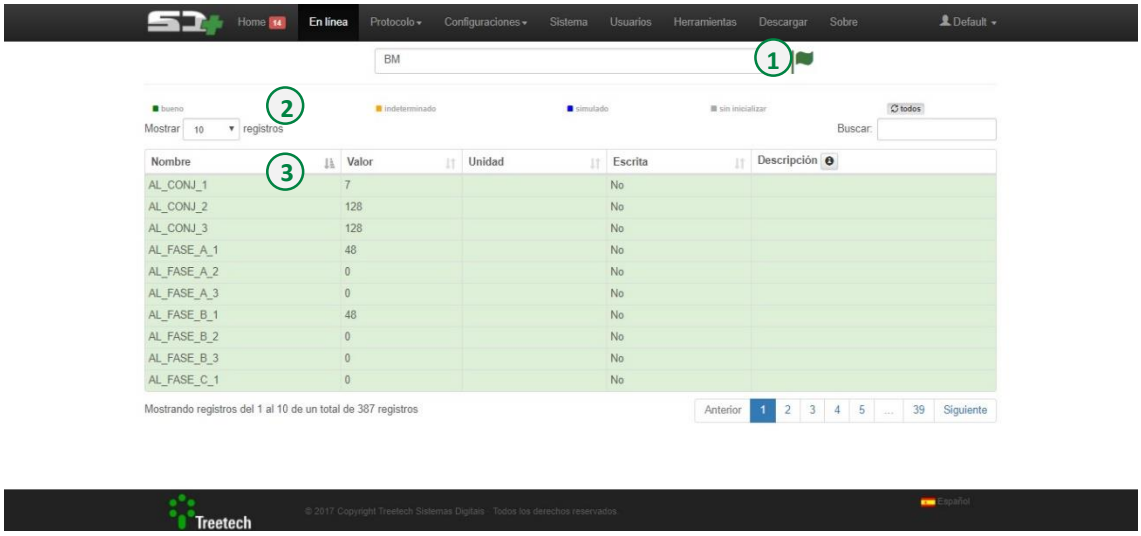
Para descargar más de una oscilografía de una sola vez, el usuario debe seleccionar las elegidas en la tabla y pulsar el botón azul localizado en el ángulo derecho de la pantalla, arriba de la tabla: Descargar Ítems Seleccionados.

8 – ACCIONES INDIVIDUALES

Para descargar apenas una oscilografía, basta que el usuario pulse el botón verde localizado en cada línea de la tabla.

8.10 En línea

Por medio de esta página, el usuario puede acceder a la pantalla específica de cada IED, donde aparecen todas las variables (Abstractos) leídas y su respectivo valor.



25 - Menú En línea de la página *web* del SD

1 – IED

En el tope de la pantalla, luego debajo de la barra de menús, el usuario puede seleccionar el IED a ser acompañado en tiempo real.

2 – ESTADO

Más abajo, las leyendas explican los colores de cada Abstracto en la tabla: líneas verdes representan comunicación buena; líneas rojas, comunicación mala; líneas amarillas, comunicación instable, llamada aquí de indeterminada; las líneas azules son usadas cuando aquel Abstracto está configurado como Simulado; líneas grises indican que aquel Abstracto nunca fue leído.

3 – FILTROS Y NAVEGACIÓN EN LA TABLA

El encabezado de la tabla le brinda al usuario la posibilidad de ordenar los Abstractos por Nombre, Valor, Unidad y Escrita. Un pequeño botón al lado del campo Nombre exhibe más detalles sobre los Abstractos.

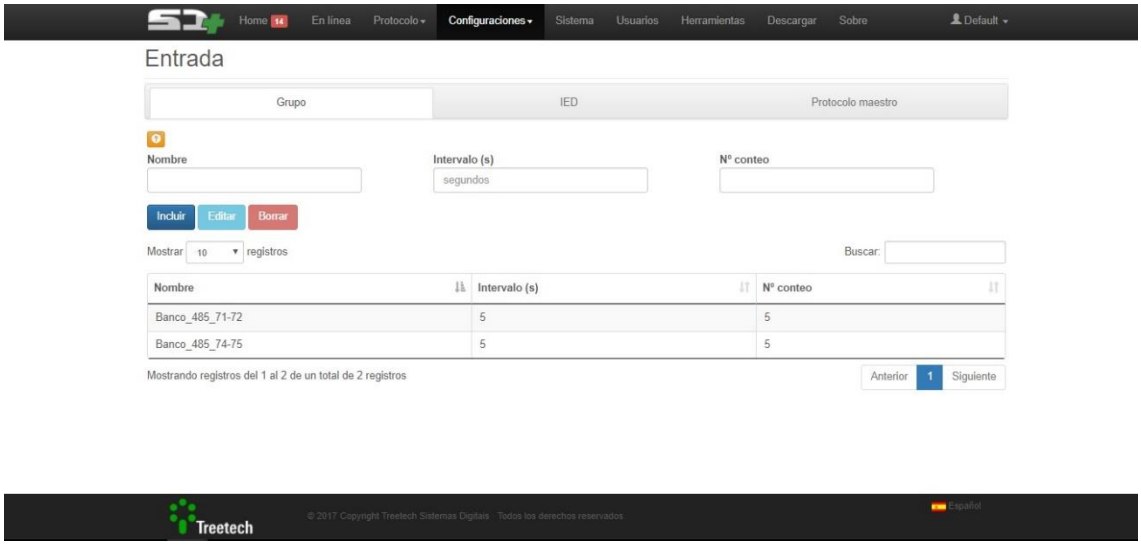
8.11 Configuraciones

En esta sección son creados los IEDs y las variables abstractas de cada IED para ser mapeados en los puertos y protocolos deseados. Para más detalles de este menú, consulte el Guía Configuraciones de IED.

26 – Menú "Configuraciones" de la página *web* del SD

Configuraciones de Entrada

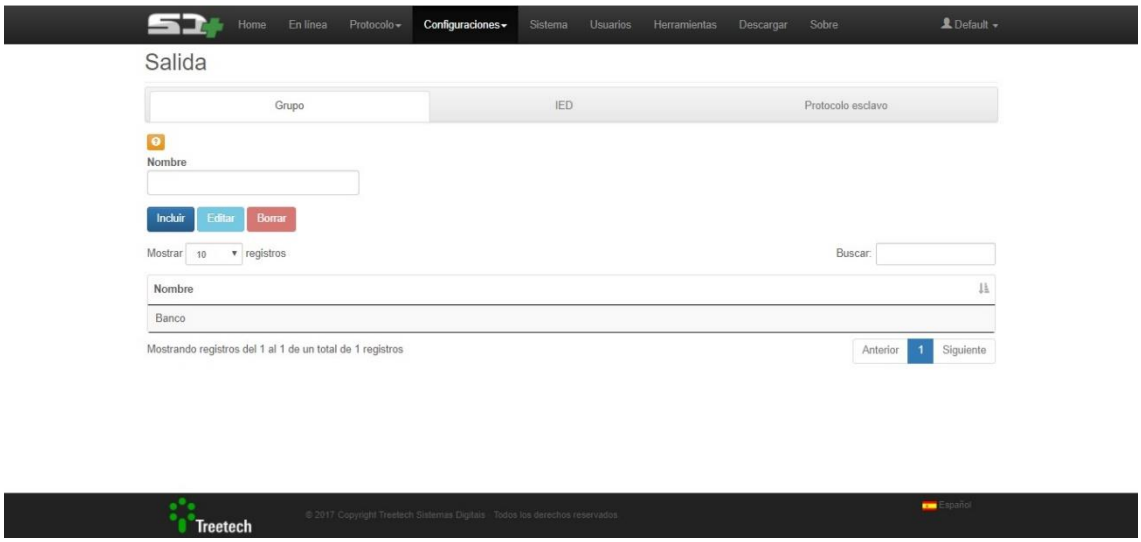
Las configuraciones de entrada están asociadas a grupos, IEDs y protocolos relacionados a la parte de adquisición por el SD. Aquí son creados los IEDs a ser alocados en grupos de adquisición y que, posteriormente, pueden ser mapeados dentro del protocolo de entrada elegido. Para más detalles de este menú, consulte el Guía Configuraciones de IED.



27 – Submenú Configuraciones de Entrada de la página *web* del SD

Configuraciones de Salida

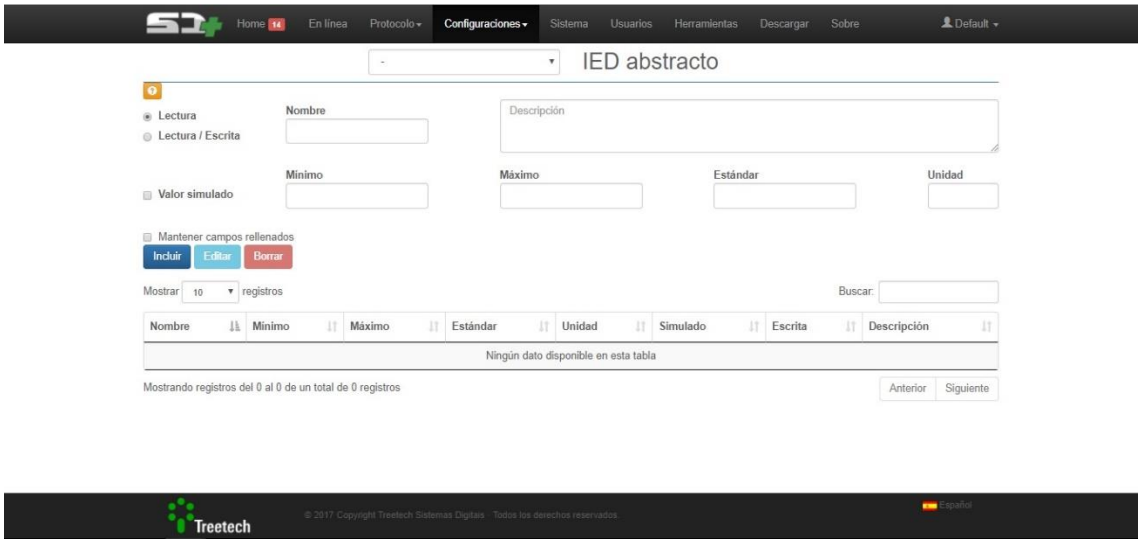
Las configuraciones de salida están asociadas a grupos, IEDs y protocolos relacionados a la parte de distribución por el SD. Aquí son creados los IEDs a ser alocados en grupos de distribución y que posteriormente pueden ser mapeados dentro de uno o más protocolos de salida. Para más detalles de este menú, consulte el Guía Configuraciones de IED.



28 – Submenú Configuraciones de Salida de la página *web* del SD

Configuraciones del Abstracto

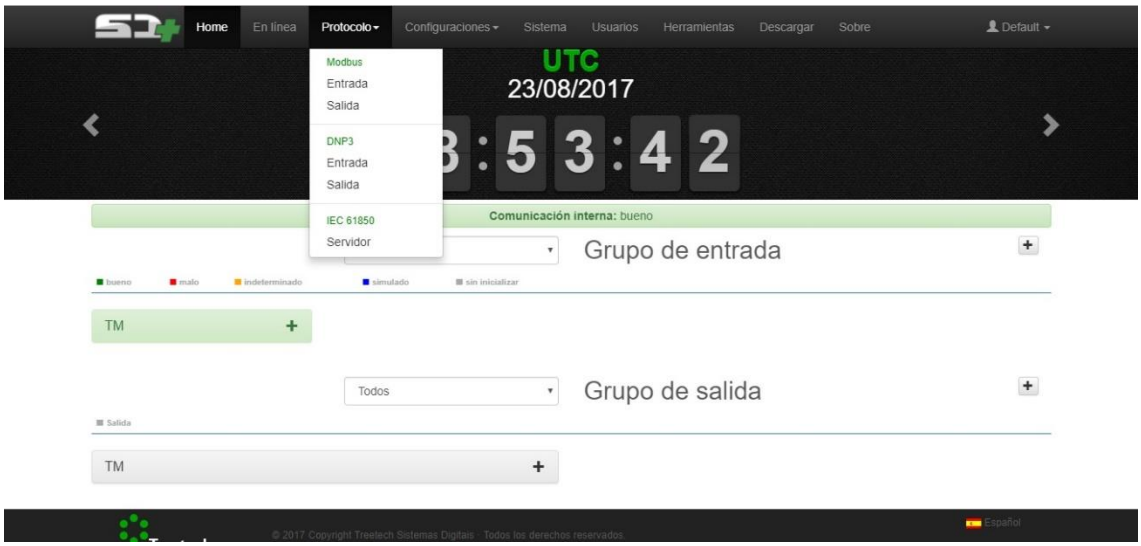
Luego de la creación de un IED de entrada, los abstractos de aquel IED deben ser generados – las variables puras y sin vínculo de protocolo de aquel IED. Posteriormente, estas variables pueden ser vinculadas a un protocolo Maestro o a un IED de salida. Para más detalles de este menú, consulte el Guía Configuraciones de IED.



29 - Submenú Configuraciones del abstracto de la página *web* del SD

8.12 Protocolo

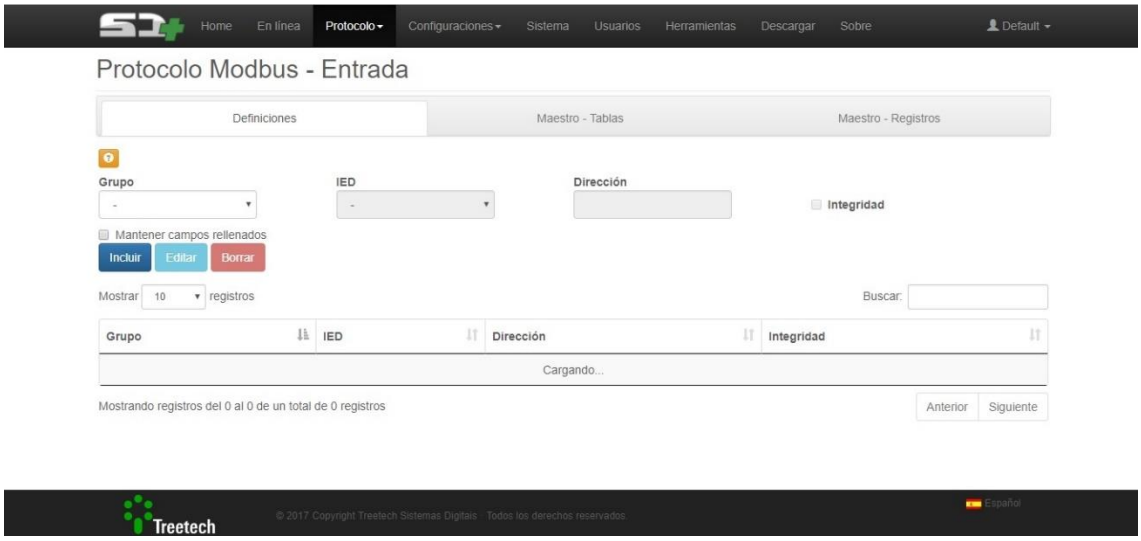
En esta sección, los abstractos creados en la pestaña Configuraciones podrán ser atribuidos a los protocolos deseados. A partir de ahí, la adquisición y la distribución son hechas por el Gateway de Funcionalidades SD. Para más detalles de este menú, consulte los Guías de Protocolos Modbus, DNP3 e IEC 61850.



30 - Pestaña "Protocolo" de la página *web* del SD

Protocolo Modbus – Entrada

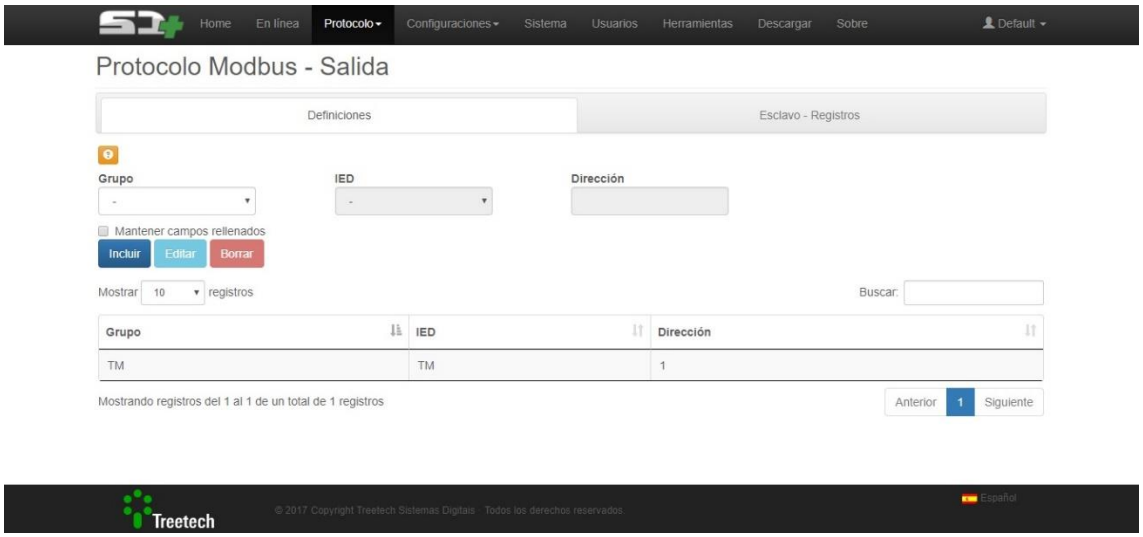
Con la creación de un IED de entrada y la generación de sus abstractos, estos pueden ser mapeados para que su adquisición sea hecha por medio de protocolo Modbus. Para más detalles de este menú, consulte el Guía de Configuración - Protocolo Modbus.



31 - Submenú Modbus Entrada de la página *web* del SD

Protocolo Modbus – Salida

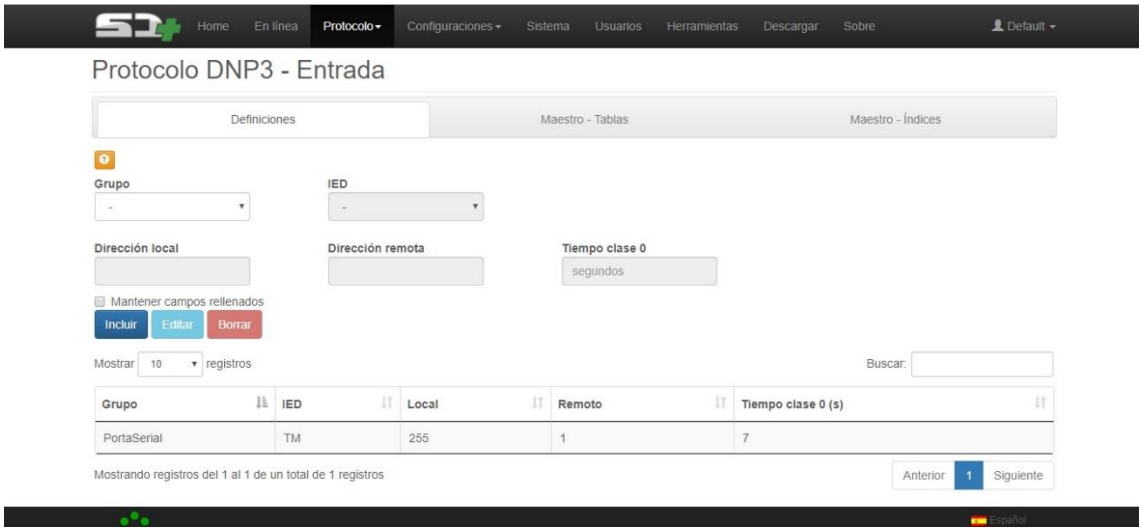
Con la creación de un IED de salida en la sección Configuraciones->Salida, abstractos pueden ser mapeados a partir de uno o varios IEDs de entrada, formando un IED virtual cuyos datos pueden ser distribuidos en el protocolo Modbus. Para más detalles de este menú, consulte el Guía de Configuración - Protocolo Modbus.



32 - Submenú Modbus Salida de la página *web* del SD

Protocolo DNP3 – Entrada

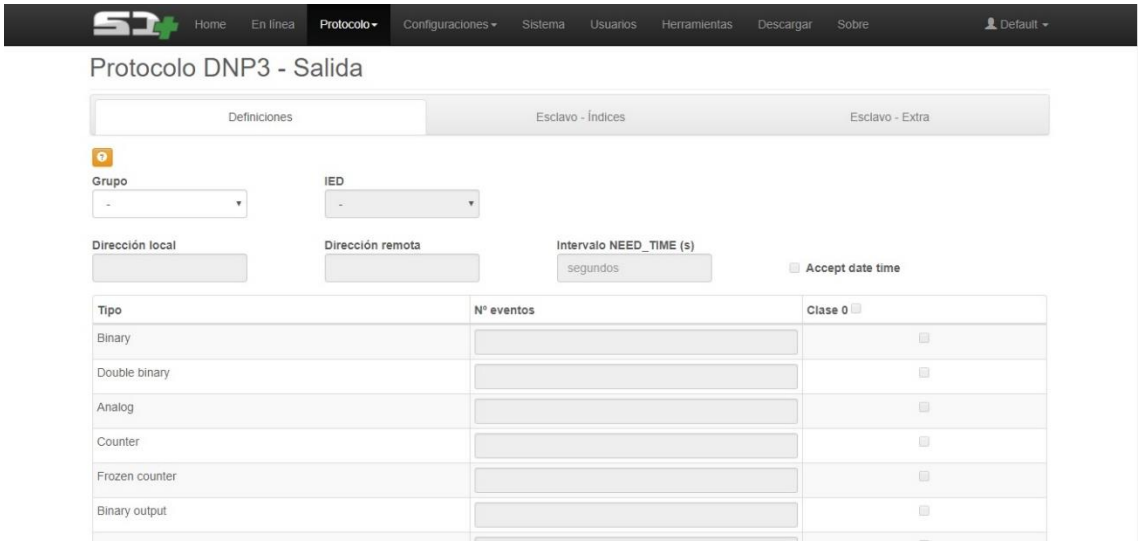
Luego de la creación de un IED de entrada y sus abstractos, estos pueden ser mapeados para que su adquisición sea hecha por medio del protocolo DNP3. Para más detalles de este menú, consulte el Guía de Configuración - Protocolo DNP3.



33 - Submenú DNP3 Entrada de la página *web* del SD

Protocolo DNP3 – Salida

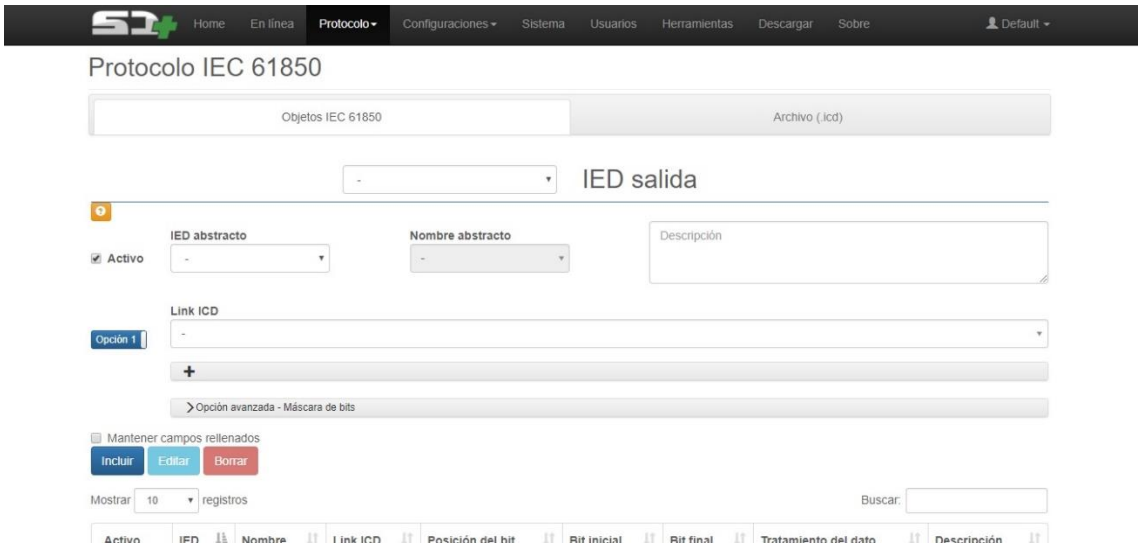
Luego de la creación de un IED de salida en la sección Configuraciones->Salida, abstractos pueden ser mapeados a partir de uno o varios IEDs de entrada, formando un IED virtual cuyos datos pueden ser distribuidos en el protocolo DNP3. Para más detalles de este menú, consulte el Guía de Configuración - Protocolo Modbus.



34 - Submenú DNP3 Salida de la página *web* del SD

Protocolo IEC 61850 – Servidor

Luego de la creación de un IED de salida en la sección Configuraciones->Salida, abstractos pueden ser mapeados a partir de uno o varios IEDs de entrada, formando un IED virtual cuyos datos pueden ser distribuidos en el protocolo IEC 61850. Para más detalles de este menú, consulte el Guía de Configuración - Protocolo IEC 61850.



35 - Submenú IEC61850 Servidor de la página *web* del SD

9 Comisionamiento

Una vez efectuada la instalación de los equipos según los capítulos 5 y 6 de este manual, para ponerlo en marcha se deben seguir los pasos básicos a continuación, el procedimiento completo de inspección y prueba del SD está disponible en el documento “PIT – SD”:

- ✓ Verificar las instalaciones mecánica y eléctrica según las recomendaciones del Proyecto e Instalación de este manual.
- ✓ Verificar, con la ayuda de un multímetro, la correcta conexión eléctrica del equipo.
- ✓ Conectar el cable de conexión a tierra al terminal 49 del SD.
- ✓ Energizar el SD con la tensión de alimentación de 85 a 265 Vca - 38 a 275 Vcc - 50/60 Hz.
- ✓ Conectar el cable de conexión a tierra al terminal del SD.
- ✓ Alimentar el SD en los terminales 33 y 34 con la tensión de alimentación de 85 a 265 Vca o 38 a 275 Vcc - 50/60 Hz.
- ✓ Efectuar toda la parametrización del SD según las instrucciones de los capítulos anteriores utilizando el teclado frontal y a través de la página web embarcada.
- ✓ Con una computadora, conversores de comunicación y *software* adecuados, conforme aplicable, verificar el funcionamiento del puerto RS-485 del SD y la comunicación del producto según la aplicación utilizada.

10 Solución de Problemas

10.1 Mensajes de autodiagnóstico y posibles soluciones

El Gateway de Funcionalidades SD verifica constantemente la integridad de sus funciones a través de sus circuitos y algoritmos de autodiagnóstico. Cualquier anomalía detectada es señalada a través del contacto de falla y a través de los mensajes de autodiagnóstico indicados en el *display* del equipo, auxiliando en el proceso de diagnóstico y solución de la falla.

Los códigos de autodiagnóstico indicados en el *display* del SD poseen cuatro dígitos.

Los significados de cada dígito están indicados en las tablas a continuación. Informe el código de autodiagnóstico al Soporte Técnico de Treetech.

Tabla 6 - Lista de códigos de autodiagnóstico

Código	Descripción	Causa Probable	Procedimiento Recomendado
Tabla de Autodiagnósticos			
0001	Falla en la memoria Flash	Falla Interna	Reinicie el SD (retire la alimentación por algunos segundos y reconecte). Si el defecto persiste, contacte al Soporte Técnico de Treetech.
0002	Falla en la comunicación interna	Falla interna	Reinicie el SD (retire la alimentación por algunos segundos y reconecte). Si el defecto persiste, contacte al Soporte Técnico de Treetech.

10.2 Problemas sin indicación en el autodiagnóstico

En el caso de dificultades o problemas al operar el SD, sugerimos que consulte las posibles causas y soluciones sencillas presentadas a continuación. Si dichas informaciones no son suficientes para ayudarle, por favor entre en contacto con el Soporte Técnico de Treetech o su representante autorizado.

El SD no se comunica con los IEDs:

Tabla 7 - Solución para problemas en la conexión con el IED

Probables Causas	Posibles Soluciones
Conexión incorrecta del cable de comunicación	Verificar la correcta conexión de los cables de comunicación (polaridad, eventuales cortocircuitos, cable abierto, puesta a tierra del blindaje) entre SD y el IED.
Programación incorrecta de los parámetros de la comunicación serial.	Verificar la programación correcta de los siguientes parámetros: Padrón de Comunicación, Protocolo, Dirección y Baud rate.
Distancia entre extremos de la red de comunicación superior a 1200 metros.	Si el circuito excede la distancia de 1200 metros, puede ser necesaria la utilización de módulos repetidores o aplicación de fibra óptica.
Falta de puesta a tierra del blindaje, blindaje interrumpido o cable con blindaje puesto a tierra en las dos extremidades de la red de comunicación.	La falla de puesta a tierra puede permitir que ruidos y transientes inducidos vengan a corromper los dados transmitidos. Proceder a la verificación de los cables y conexiones (bornes de paso) y puestas a tierra.

11 Anexos

11.1 Datos técnicos

Hardware	Intervalo / Descripción
Tensión de Alimentación	85 a 265 Vca – 38 a 275 Vcc – 50/60 Hz
Consumo máximo	≤ 13w
Temperatura de Operación	- 40 a + 85°C
Grado de Protección	IP20
Conexiones	0,3 a 2,5 mm², 22 a 12 AWG
Fijación	Fijación en panel

Interfaces de red	Descripción
Puertos de Comunicación Serial:	1 vez RS-485 1 vez RS-485/RS-232
Puertos de Comunicación IEEE 802.3 (10/100 Mbps): **El cliente debe elegir una de las 3 configuraciones.*	2 veces *Ethernet RJ45* *2 veces Ethernet F.O (MM 1310 nm plug SC)* *1 vez Ethernet F.O (MM 1310 nm plug SC) + 1 vez Serial F.O (MM 850 nm plug SC)*
Protocolos Maestro / Cliente:	Modbus RTU Modbus TCP DNP3 RTU DNP3 TCP
Protocolos Esclavo / Servidor:	Modbus RTU Modbus TCP DNP3 RTU DNP3 TCP IEC 61850[1]

[1] El archivo .icd podrá ser creado a partir de cualquier software generador de .icd y posteriormente importado por la interfaz *web* del SD.

11.2 Especificación para pedido

En el pedido de compra del producto es necesario especificar:

- **Gateway de Funcionalidades SD:**
  1. Cantidad requerida del producto.
  2. Protocolo Maestro/Cliente deseado (más de una opción puede ser combinada):
     a. Modbus RTU;
     b. Modbus TCP;
     c. DNP3 RTU;
     d. DNP3 TCP.
  3. Cantidad de IEDs a ser leídos por cada Maestro / Cliente de cada puerto serial (máximo 31 IEDs por puerto serial).
  4. Protocolo Esclavo / Servidor deseado (más de una opción puede ser combinada):
     a. Modbus RTU;
     b. Modbus TCP;
     c. DNP3 RTU;
     d. DNP3 TCP;
     e. IEC 61850.
  5. Tipo de Hardware deseado (apenas una opción posible):
     d. 2 veces puertos ópticos Ethernet MM 1310 nm conector SC;
     e. 1 vez puerto óptico serial Multimodo 850 nm conector SC + 1 vez puerto óptico Ethernet Multimodo 1310 nm conector SC;
     f. 2 veces puertos Ethernet RJ45.

11.3 Accesorio opcional

Panel de Instalación Rápida – PIR

El Gateway de Funcionalidades SD debe ser instalado siempre abrigado de la intemperie, y para esto es generalmente instalado en el interior de un panel de control o en el interior de un edificio. Cuando esto no sea conveniente, como, por ejemplo, en modernizaciones de transformadores antiguos, el SD puede ser suministrado en gabinete a prueba de la intemperie, de fácil instalación.

CARACTERÍSTICAS	
Modelos	PIR-1 para un monitor (SD) PIR-2 o PIR-3 para otros monitores de Treetech
Fijación al Trafo	Atornillada o con imanes de alta capacidad de carga
Fijación del SD	En rack extraíble
Conexión de los cables	*Plugs* multipolares removibles en la parte inferior del gabinete
Grado de Protección	IP55
Prueba de Aislamiento	2kV, 50/60 Hz, 1 min

Imagen del SD instalado con el Gabinete

11.4 Ensayos de tipo

El SD es un equipo desarrollado sobre la plataforma *SmartSensor 3*; así los ensayos realizados y sus resultados siguen la tabla abajo:

Inmunidad a Sobretensiones (IEC 60255-22-5 e IEC 61000-4-5)	
Modo diferencial	1kV 5 por polaridad (+/-)
Modo Común	2kV 5 por polaridad (+/-)
Inmunidad a Transitorios Eléctricos (IEC 60255-22-1, IEC 61000-4-12 e IEEE C37-90-1)	
Valor de pico 1er ciclo, frecuencia, tiempo y tasa de repetición, caída a 50%	2,5 kV modo común 1kV modo dif. 1MHz, 2 seg. 200 sobretensiones/s 5 ciclos
Impulso de tensión (IEC 60255-5)	
Forma de onda, Amplitud, Número de pulsos	1,2/50 µs 5kV 3 negativos y 3 positivos Intervalo 5s
Tensión Aplicada (IEC 60255-5)	
Tensión soportable a la frecuencia industrial	2kV 60Hz 1 min. contra tierra
Inmunidad a campos electromagnéticos irradiados (IEC 60255-22-3 e IEC 61000-4-3)	
Frecuencia, Intensidad de campo	80 a 2500 MHz 10V/m
Inmunidad a perturbaciones electromagnéticas conducidas (IEC 60255-22-6 e IEC 61000-4-6)	
Frecuencia, intensidad de campo	0,15 a 80 MHz 10 V/m
Inmunidad a campos magnéticos de frecuencia industrial (IEC 61000-4-8)	
Intensidad y dirección de campo magnético	30 A/m 3 ejes ortogonales
Descargas electroestáticas (IEC 60255-22-2, IEC 61000-4-2 e IEEE C37.90.3)	
Intensidad y repeticiones	Modo aire 15kV Diez descargas por polaridad
Inmunidad a transitorios eléctricos rápidos (IEC 60255-2-4, IEC 61000-4-4 e IEEE C37-90-1)	
Alimentación, entradas y salidas	4kV
Falla de alimentación (IEC 60255-22-11 e IEC 61000-4-11)	
Caídas de tensión	0-80% de U 1/2 a 300 ciclos 85V e 265V 50/60 Hz
Interrupciones cortas	5 segundos 85V y 265V 50/60 Hz
Resistencia al frío (IEC 60068-2-1)	
Temperatura, tiempo de prueba	-40°C 16 horas

Resistencia al calor seco (IEC 60068-2-2)	
Temperatura, tiempo de prueba	+85°C 16 horas
Resistencia al calor húmedo (IEC 60068-2-78)	
Temperatura y humedad, tiempo de prueba	+40°C, 85% RH 24 horas
Ciclo térmico (IEC 60068-2-14)	
Rango de temperatura, tiempo total de prueba	-40°C, 85°C 96 horas
Respuesta a la vibración (IEC 60255-21-1)	
Modo de aplicación, duración, frecuencia, intensidad	3 ejes, Sinusoidal 160 min/eje 10 a 150 Hz 2G
Seguridad eléctrica (EN 61010-1)	
Protecciones contra choque eléctrico, riesgo mecánico, riesgo por fluidos y propagación de llama	
Resistencia al calor y dispositivos de protección	

BRASIL
Treetech Sistemas Digitais Ltda.
Praça Claudino Alves, 141, Centro
CEP 12940-000 - Atibaia/SP
+ 55 11 2410-1190
comercial@treetech.com.br
www.treetech.com.br