

Aplicación de lectura de contadores 2.0

MANUAL DE USUARIO



Innovación en sistemas de monitorización

PRÓLOGO

Hoy en día, las instalaciones de energía fotovoltaica están creciendo a un ritmo importante, cada vez se construyen instalaciones y granjas solares más grandes y con mejor rendimiento y muchas de ellas se conectan a la red eléctrica para vender la energía que producen a las grandes compañías eléctricas. El beneficio que se obtiene de esta venta es crucial para el desarrollo y viabilidad de este tipo de proyectos, por lo que es necesario controlar que las plantas funcionan correctamente en todo momento. Controlar el funcionamiento de las plantas no es tarea sencilla, pero se complica aún más al ser una tecnología emergente y no existir un estándar, en cuanto a sistemas de comunicaciones y adquisición de datos para los sistemas más importantes dentro de una planta solar: los inversores. Los inversores son los encargados de convertir la energía producida por los paneles solares en energía que pueda ser utilizada en una red eléctrica convencional. Los fabricantes de inversores suelen proporcionar aplicaciones para verificar el funcionamiento de los inversores, pero estas suelen ser muy simples e incompatibles unas con otras por lo que se hace inviable monitorizar sistemas de esta forma. Se hace necesario un sistema capaz de recolectar diferentes tipos de datos de diferentes tipos de dispositivos y almacenarlos para su estudio, generación de informes, etc. A la hora de recolectar datos podemos pensar en dos ideas básicas, guardar datos para su estudio y generación de informes (datos históricos) y presentar datos en tiempo real para verificar el funcionamiento de los sistemas en un momento dado.

INTRODUCCIÓN

La aplicación presentada sirve para poder leer los datos de los equipos de medida que implementan el protocolo estándar **IEC 60870-5-102** y **DLMS/COSEM**. Éstos son unos protocolos de transmisión de datos a través de comunicación serial que utiliza intercambio de paquetes con un formato definido. Este protocolo fue adoptado como base por Red Eléctrica de España para las comunicaciones de los equipos de medición de energía. El protocolo fue ampliado según las necesidades de estos aparatos y las especificaciones se encuentran disponibles en un documento en la web de Red Eléctrica de España, www.ree.es y www.dlms.com

TABLA DE CONTENIDO

Requisitos	3
Comunicaciones.....	3
Menú de configuración	4
Aplicación	4
SMTP.....	6
FTP	7
Licencia.....	8
Actualizaciones.....	8
Lista de contadores.....	9
Menú de configuración avanzada DLMS:.....	11
Funcionamiento.....	12
Modo manual.....	12
Modo automático.....	12
Otros parametros de inicio	13
Panel principal	14
Ventana y controles	14
Operación	16
Sobre los contadores.....	16
Informes por correo electrónico	17
Validación de licencia	17
Demo	18

REQUISITOS

La aplicación está desarrollada usando tecnología .NET, por lo que para poder usarla necesitamos un equipo con Windows y tener instalado al menos .Net Framework 4.0 de Microsoft. Este software se puede descargar gratuitamente de la web de Microsoft.

COMUNICACIONES

Para comunicarse con los equipos de medida se pueden utilizar tres opciones:

1. Modem GSM
2. Puerto serie directo
3. Internet o red local

Tanto para la comunicación por módem como por puerto serie es necesario configurar el puerto serie al que está conectado el módem o el equipo de medida. Normalmente esta configuración suele ser la siguiente:

- Velocidad: 9600 bps
- Bits de datos: 8
- Paridad: Ninguna
- Bits de parada: 1
- Control de flujo: Ninguno

Además, hay que tener en cuenta que:

- En el caso de establecer la comunicación por módem, es necesario el número de teléfono al que llamar.
- En el caso de comunicación por Internet o red local es necesario conocer la dirección IP y el número de puerto TCP con el que se puede establecer la comunicación con el equipo.

Todos estos datos deben estar correctamente configurados en la lista de equipos antes de poder iniciar alguna comunicación, tal y como se detallará en una sección posterior de este manual.

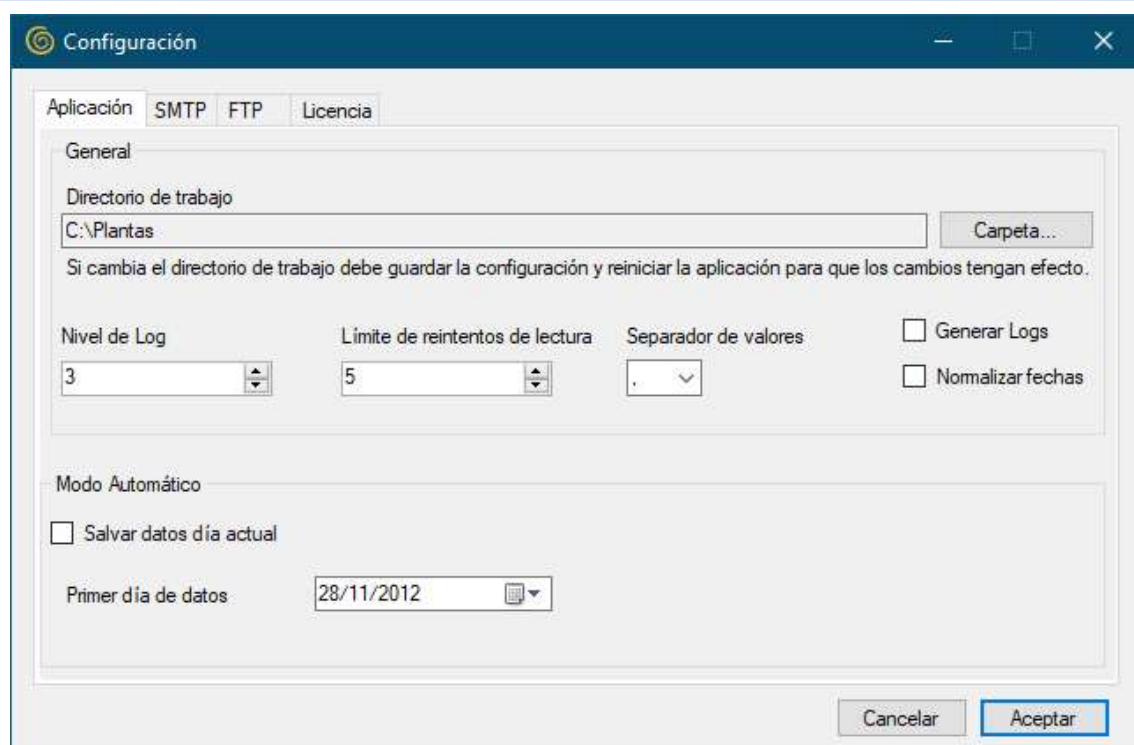
Además, para cada contador necesitamos la dirección de enlace, el punto de medida, la contraseña de lectura y el protocolo.

MENÚ DE CONFIGURACIÓN

En el menú de configuración tenemos cuatro apartados:

- Aplicación
- SMTP
- FTP
- Licencia

APLICACIÓN



En este apartado tenemos las siguientes opciones:

Directorio de trabajo: es la carpeta dónde se guardan los datos de las instalaciones de las cuales descargamos datos. Se puede tener varias instalaciones configuradas.

Nivel de log: es el nivel de información que se escribe al fichero de log. Los ficheros de log estarán en una carpeta llamada 'Logs' dentro de la carpeta de datos de las plantas.

Límite de reintentos de lectura: es el número de veces que se reintentará leer los datos de un día.

Separador de valores: es en carácter separador que se usará en los ficheros CSV para separar los valores dentro de la misma fila. Si se van a exportar los ficheros a Excel, es recomendable usar punto y coma.

Generar Logs: esta opción determina si se generarán ficheros de log en la carpeta de Logs de la aplicación.

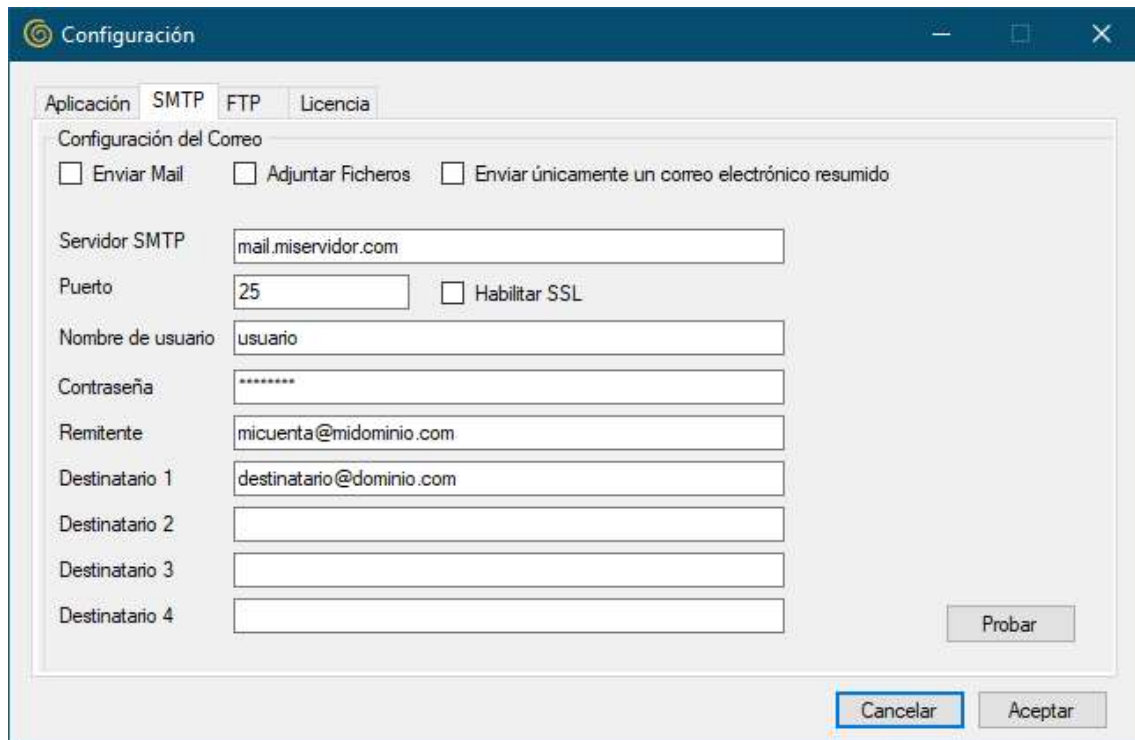
Normalizar fechas: esta opción se usa para los cambios de horario de invierno a verano y de verano a invierno. En el cambio de invierno a verano se agrega una hora ficticia para que no haya un salto (con valores a cero) y en el cambio de verano a invierno se elimina una hora para que no aparezca duplicada. Lógicamente los datos se alteran de forma conveniente para mantener la coherencia.

Salvar datos día actual: Cuando leamos datos en modo automático, si esta opción está marcada leeremos los datos del día actual y los grabaremos en disco, aunque con un nombre de fichero que sigue otro formato diferente, por ejemplo "Today_20110724.csv"

Borrar ficheros datos día actual: En modo automático, si esta opción está marcada, borraremos los ficheros de datos que se hayan podido leer del día actual antes de empezar a leer datos de cada contador. Es recomendable borrar estos ficheros ya que son incompletos y al fin y al cabo se van a leer los datos completos a partir del día siguiente.

Primer día de datos: indica desde qué día se van a leer datos de los contadores en modo automático.

SMTP



Enviar Mail: Indica si se ha de enviar o no un correo con los resultados de la lectura cuando se ejecuta el modo automático.

Adjuntar Ficheros: Indica si en el correo electrónico se adjuntarán los ficheros CSV con los resultados de la lectura.

Enviar únicamente un correo electrónico resumido: no se enviarán los correos electrónicos a cada dirección de correo electrónico especificada para cada contador, solamente se enviará un correo a los destinatarios configurados en este apartado del menú de configuración (destinatarios 1 al 4).

Servidor SMTP: Es el servidor SMTP que se usará para enviar los correos.

Puerto: Es el puerto en el cual el servidor SMTP está escuchando peticiones de conexión de los clientes. Típicamente es el puerto 25, o bien el 465 o el 587 si se usa SSL.

Habilitar SSL: para servidores de correo que requieran seguridad (TLS o similar) es necesario habilitar esta opción (Gmail lo requiere).

Nombre de usuario: Es el usuario con el que validarnos en el servidor SMTP.

Contraseña: Es la contraseña que usaremos para validarnos en el servidor SMTP

Remitente: Es la dirección de correo del remitente.

Destinatario 1: Dirección de correo del primer destinatario.

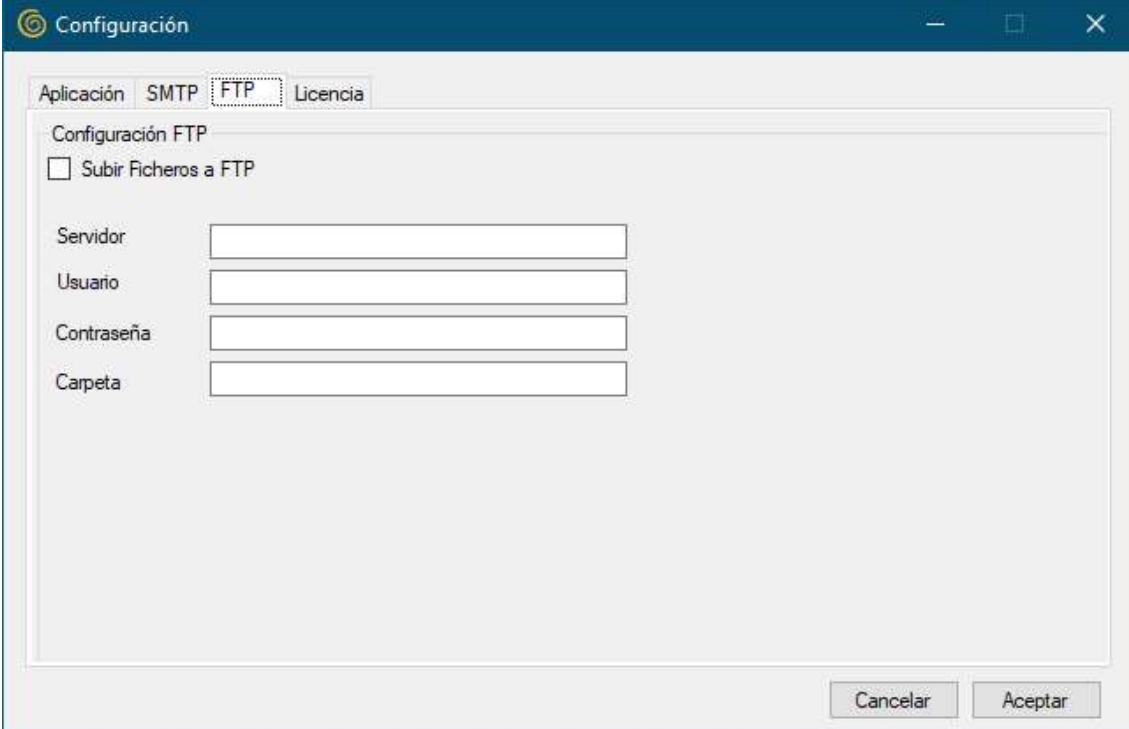
Destinatario 2: Dirección de correo del segundo destinatario.

Destinatario 3: Dirección de correo del tercer destinatario.

Destinatario 4: Dirección de correo del cuarto destinatario.

Probar: el botón Probar enviará un correo de prueba con datos falsos a las direcciones configuradas como los destinatarios.

FTP



Configuración

Aplicación SMTP **FTP** Licencia

Configuración FTP

☐ Subir Ficheros a FTP

Servidor

Usuario

Contraseña

Carpeta

Cancelar Aceptar

Subir Ficheros a FTP: en modo automático, con esta opción activada, todos los ficheros de datos leídos se subirán al servidor FTP especificado (Nota: aquí también se subirán los ficheros de datos del día actual pero nunca se borrarán de forma automática).

Servidor: URL del servidor FTP, por ejemplo ftp://miservidor

Usuario: Usuario del servidor FTP.

Contraseña: Contraseña del usuario especificado para el servidor FTP

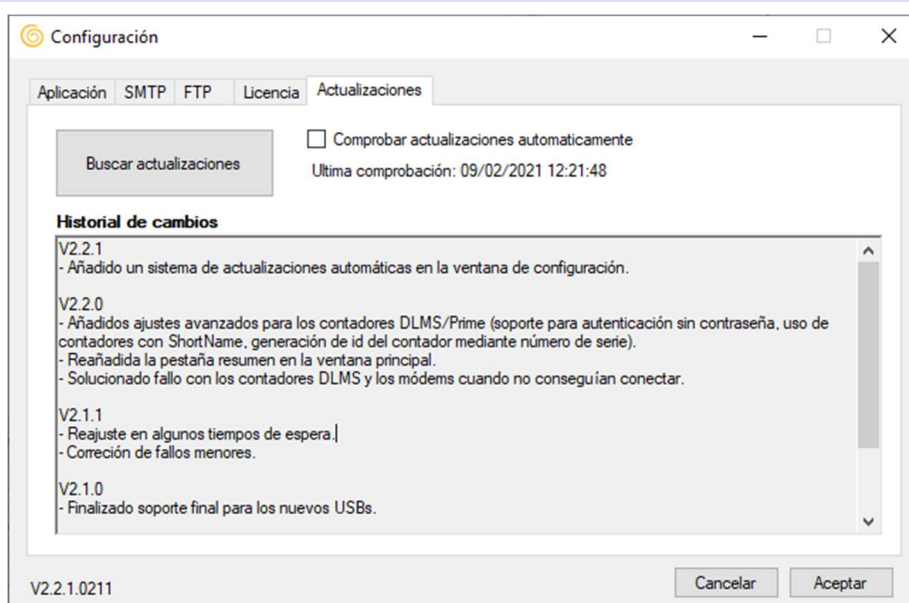
Carpeta: Carpeta en la cual subir los ficheros, si no se especifica se usará la carpeta raíz del usuario.

LICENCIA



En este apartado podemos ver los detalles de la licencia del software y disponemos de un botón para borrar la licencia guardada si es necesario, por ejemplo, para actualizar a una licencia que permita un mayor número de contadores

ACTUALIZACIONES



Esta pestaña facilita el acceso a posibles mejoras del programa y/o correcciones de fallos de forma simplificada con el simple uso de un botón. Al pulsarlo la aplicación buscará actualizaciones e intentará instalarlas. Si se activa la comprobación automática se comprobarán actualizaciones cada vez que se inicia el programa.

LISTA DE CONTADORES

	Planta	Contador	Dirección de enlace/Id servidor	Punto de medida/Id cliente	Password	Email dest.
	Andalucía	ikea malaga	144	16	0	
	Andalucía	Plaza mayor	16400	16	0	
	Iberdrola	Autoconsumo	32784	16	0	
▶▶	Planta1		1	1	1	

Al abrir la aplicación se muestra un botón etiquetado como "Lista de contadores". Pulsando en ese botón aparece la lista de contadores que están configurados en la aplicación y que está almacenada en el fichero DteList.xml. Antes de poder leer ningún dato de ningún equipo de medida es necesario configurar aquí los datos de conexión de los equipos.

Planta: Nombre de la planta.

Contador: aquí se debe escribir un identificador para el equipo.

Dirección de enlace/id servidor: esta es la dirección hardware del equipo y se debe escribir siempre.

Punto de medida/id cliente: es el punto de medida que se quiere leer del contador; se debe poner siempre. En DLMS (id cliente) se comporta como forma de identificar los permisos al leer el contador.

Password: es la clave para leer los datos; se debe poner siempre.

Email dest.: esta dirección se usará para enviar al destinatario un informe de lectura de este contador. Es útil cuando no deseamos que los usuarios reciban los informes de

lectura de otros contadores que no sean los suyos. Se pueden introducir varios destinatarios separándolos con punto y coma.

Puerto COM: es el puerto serie por el que se conecta al módem o directamente al equipo. Posibles valores: COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9, COM10, COM11, COM12, dependiendo de los puertos disponibles en el equipo.

Velocidad: es la velocidad que hay que usar con el puerto serie, ya sea para el módem o para comunicarse con el equipo directamente; en ambos casos, lo normal es usar la misma velocidad que suele ser de 9600 bps. Posibles valores: 4800, 9600, 19200, 38400.

Bits de datos: bits de datos del puerto serie, normalmente 8. Posibles valores: 7, 8.

Paridad: es la paridad a usar en el puerto serie, normalmente "Ninguna". Posibles valores: Ninguna, Par, Impar.

Bits de parada: son los bits de para para el puerto serie, normalmente 1: Posibles valores: 1, 2.

Control de flujo: este campo se refiere al control de flujo del puerto serie. Posibles valores: Ninguno, Software, Hardware, Ambos.

Número de teléfono: es el número de teléfono al que llama en caso de usar un módem para comunicarse con el equipo. En caso de **conexión directa por cable** serie, dejar este campo en blanco.

Dirección IP: si se accede al equipo a través de alguna red IP, se debe escribir aquí la dirección IP correspondiente.

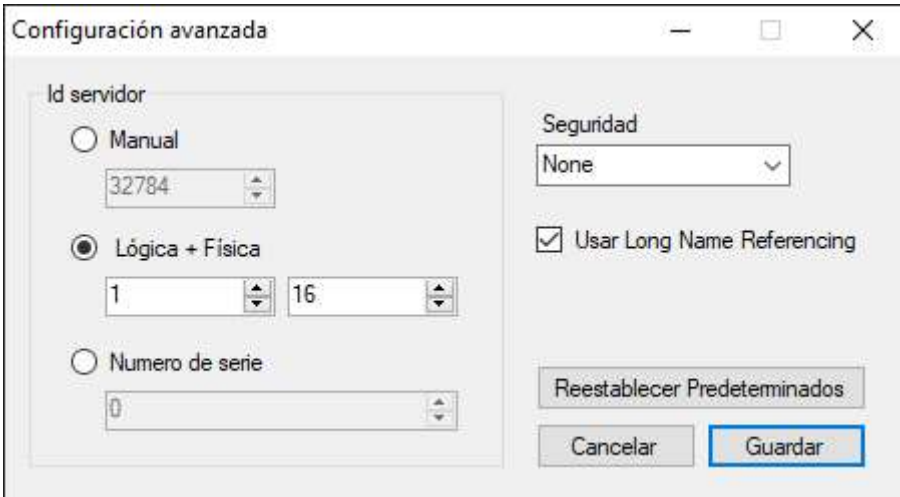
Puerto: aquí se debe especificar el puerto TCP que se usa en la conexión a través de red, típicamente entre 1 y 65535.

Modo automático: sí se marca esta casilla se leerán los datos de este contador cuando se lance la aplicación en modo automático (como tarea programada, por ejemplo).

Tipo de datos: se especifica si los datos a leer son periódicos o acumulados. Los datos periódicos son datos parciales de cada periodo de tiempo, mientras que los datos acumulados funcionan como el clásico contador de agua o de luz, un número que siempre aumenta.

Protocolo: indica el protocolo que usa el contador. Solo están soportados el protocolo DLMS e IEC. Si el protocolo seleccionado es DLMS el boton de configuración avanzada del contador se habilita.

MENÚ DE CONFIGURACIÓN AVANZADA DLMS:



Id servidor: La id del servidor se puede establecer de forma manual, de forma calculada con la id lógica y la física del contador o según el número de serie si ese es el caso del contador.

Seguridad: Está soportada la seguridad None y Low (depende de la id del cliente).

Usar Long Name Referencing: Este ajuste depende del contador y está especificado en las características de él.

FUNCIONAMIENTO

La aplicación de lectura de contadores tiene dos modos de funcionamiento: manual y automático.

En este capítulo se describe el funcionamiento de la aplicación tanto en modo manual como automático.

MODOS MANUAL

En el modo manual la aplicación se puede usar para hacer peticiones de datos individuales a los equipos. También se pueden seleccionar varios equipos y enviar la consulta a todos ellos. Se puede elegir el periodo de tiempo, el tipo de consulta y el equipo al que se envía la petición. En el caso de los contadores DLMS la selección de periodo no está soportada y será ignorada la selección ya que para los valores periódicos o absolutos el periodo viene dado por el fabricante/distribuidor. Al pulsar el botón Enviar Consulta, se procede a enviar al equipo seleccionado la petición y se espera la respuesta. Los datos recibidos se mostrarán en pantalla y podrán ser exportados a un fichero CSV.

La opción de "Tarificación Actual" sirve para obtener un resumen de los datos del mes actual. La opción de "Tarificación" sirve para obtener los cierres mensuales de los meses que caigan dentro del rango especificado en las fechas de inicio y fin. En los contadores DLMS solo hay dos tipos de contrato, diario y mensual por lo que el tercer contrato no hace mas que repetir el segundo y la tarificación actual depende del contador si está soportada o no, nuevamente solo hay un contrato en tarificación actual.

El botón "Parciales Mensuales" bajo la pestaña del mismo nombre sirve para calcular el cierre mensual del mes especificado, pero de forma manual, a partir de los datos en bruto. Usando la opción de Tarificación, es el contador el que calcula los cierres. Esto no está soportado en DLMS.

MODOS AUTOMÁTICO

Este modo está pensado para ser ejecutado como una tarea programada de Windows y no necesita la intervención del usuario. En este modo de funcionamiento, la aplicación está configurada para leer los equipos de la lista que tengan marcada la opción Modo Automático. Se intentará descargar los datos de todos los equipos en el orden especificado, aprovechando la conexión ya abierta en caso de que dos equipos consecutivos en la lista tengan configurada la misma conexión (esto es útil sobre todo al usar un módem, ya que se aprovecha la misma llamada). Los datos leídos se guardan en la carpeta configurada para tal efecto en el fichero de configuración. La aplicación examina la carpeta asociada a cada contador y busca el fichero más reciente, y, a partir del día siguiente indicado por ese fichero, intentará traer los datos del equipo hasta

el día de ayer. Una vez leídos todos los datos, la aplicación se cerrará automáticamente. Para usar el modo automático hay que especificar los contadores en modo automático (ya que DLMS tiene periodos fijos se recomienda probar manualmente que periodo tiene y posteriormente configurar el modo auto con dicho periodo) y llamar al ejecutable con el parámetro "auto". Ejemplo:

`C:\Escritorio> ISM.appref-ms auto`

En la pestaña Resumen podemos generar un informe en formato PDF de un contador que tenga datos parciales leídos de forma automática. Para ello marcamos un contador en la lista de contadores que hay en la parte izquierda de la ventana principal, elegimos mes y año y pulsamos el botón generar. Aparecerá una ventana de diálogo que nos permitirá guardar el fichero PDF generado en la ubicación que deseemos.

OTROS PARAMETROS DE INICIO

Igual que se indica mediante "auto" el modo automático hay otros parámetros que se pueden añadir al ejecutable o enlace del ejecutable para distintas funciones:

- **auto**: inicia el modo automático.
- **/removelicense**: fuerza el borrado de licencia antes de la ejecución del programa. Este parámetro debe ser escrito teniendo en cuenta mayúsculas y minúsculas.

PANEL PRINCIPAL

VENTANA Y CONTROLES

La ventana principal de la aplicación tiene el aspecto siguiente:

The screenshot shows the 'ISM Lector de contadores' application window. It features a dark blue title bar with standard window controls. The main interface is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains input fields for 'Contador / Conexión' (Direcc. Ip / Teléfono, Puerto, Protocolo) and 'Enlace' (Dirección de enlace, Punto de medida, Clave de consulta, Tipo de Contador). Below these is a 'Planta' dropdown menu set to 'Todas', a 'Contadores Planta' section with a checkbox for 'Planta1\CONTADOR01', and a 'Columnas visibles' section.
- Top Center:** Includes tabs for 'Consulta manual', 'Parciales Mensuales', and 'Resumen'. Under 'Consulta manual', there are radio buttons for 'Tipo Consulta' (Totales Absolutos, Totales Periódicos) and 'Periodo' (Periodo 1 (1 hora), Periodo 2 (15 min), Periodo 3 (diario)). To the right, there are radio buttons for 'Clase de consulta' (Operacionales, Tarificación Actual, Tarificación).
- Bottom Center:** Features date and time pickers for 'Fecha Inicio' and 'Fecha Final', both set to '06/10/2020' and '9:09:37'. An 'Enviar consultas' button is located to the right of these pickers.
- Right Panel:** Contains a 'Lista de Contadores' button, a 'Configuración' button, a 'Detener' button, a 'Guardar CSV' button, a 'Limpiar' button, and a 'Registros recibidos' section with a text input field and a 'Debug' button.

En la parte superior están los campos que muestran, por un lado, los datos del equipo con el que se va a establecer una conexión (controles agrupados en **Contador/Conexión y Enlace**) y, por otro, los parámetros de la consulta que se va a realizar. Entre los datos del contador se encuentran: el identificador del contador y los datos de conexión (IP y puerto o número de teléfono, etc) y entre los datos de enlace aparecen datos propios de la configuración del equipo de medida, como son la dirección de enlace, el punto de medida, la clave de consulta, y, tras estos, un campo usado internamente por la aplicación para determinar los tipos de consulta y las combinaciones válidas admitidas por el equipo de medida (no todos los equipos de medida admiten todas las combinaciones de consultas). En la parte de consulta está la fecha de inicio y fin para la consulta, que delimitan el intervalo de tiempo para el que se piden los datos. Luego está el tipo de consulta, que puede ser de valores absolutos o periódicos. Los valores absolutos son los valores totales acumulados en el equipo de medidas desde que se puso en marcha, mientras que los valores periódicos son los valores parciales para cada intervalo de tiempo (15 minutos, una hora o un día), que también se pueden elegir en este apartado.

También existe la posibilidad de consultar los datos de la tarificación actual, seleccionando la opción de '**Tarificación Actual**'. Para esta opción, no se tienen en cuenta las fechas ni el tipo de consulta (absolutos o periódicos), simplemente hay que

seleccionar el tipo de contrato (I, II o III) para realizar la consulta, donde antes se seleccionaba el periodo de tiempo. Así mismo se pueden pedir las tarificaciones memorizadas ('**Tarificación**'), en este caso sí se tienen en cuenta las fechas de inicio y fin para determinar los registros que entren dentro de ese rango, además del tipo de contrato. Se dispone del botón '**Enviar Consulta**' para enviar la consulta al equipo y esperar a recibir los datos.

El botón '**Guardar CSV**' es para, una vez recibidos los datos, guardarlos en un fichero con formato CSV. También se dispone de un botón '**Cierres**' para pedir los cierres mensuales de los contadores, es decir, los registros correspondientes a la media noche del día uno de cada mes que entre dentro del intervalo especificado. El botón '**Limpiar**' sirve para borrar toda la información leída de los contadores que está en las pestañas de la parte inferior de la ventana, para evitar que se acumulen demasiadas pestañas.

Se dispone de un botón '**Lista de Contadores**' para abrir el formulario con la lista de equipos que hay configurados en la aplicación. Éstos se guardan en un fichero llamado DteList.xml, que debe estar en la carpeta especificada en el fichero de configuración. También se dispone de un botón para mostrar el menú de '**Configuración**' anteriormente explicado. Si se cambia el nombre de la planta o la carpeta de trabajo es necesario reiniciar la aplicación para que estos cambios tengan efecto. Por último, se tiene un indicador de los registros leídos cuando se hace una consulta.

En la mitad inferior de la ventana hay un cuadro que nos muestra los datos que se leen de los equipos de medida en forma de tabla. Sobre esta tabla hay una línea de estado que muestra algunos mensajes relacionados con la lectura de datos desde el equipo de medida. En esta ventana, cuando se está ejecutando la aplicación en modo manual, se puede elegir el tipo de consulta que se quiere hacer y el equipo al que se quiere enviar la consulta. Una vez se tienen los datos en pantalla, se pueden guardar en un fichero CSV.

En los datos devueltos el contador incluye lo que se llama un cualificador, aquí se muestra una pequeña síntesis de cada uno:

- IV: Datos no válidos
- CA: Reloj ajustado
- CY: Overflow
- VH: Reloj verificado
- MP: Parámetros cambiados
- INT: Fraude en comunicación detectado
- AL: Corte de corriente

OPERACIÓN

En primer lugar, se pueden elegir los equipos a los que se quiere consultar en la lista de la izquierda, se puede filtrar por planta eligiendo la planta deseada en el cuadro de selección de planta que está encima. Tras la selección de los equipos a los que enviar la consulta, se puede configurar la consulta. Para ello hay que elegir las fechas de inicio y fin de la consulta: Los datos que se recibirán estarán lógicamente comprendidos entre esas dos fechas. Se elige también el tipo de valores deseados, absolutos o periódicos, y el intervalo de tiempo para los valores, un día, una hora o quince minutos. Una vez configurado todo esto se puede pulsar en '**Enviar Consulta**' y si la conexión es posible, se irán recibiendo los datos desde el contador y se irán mostrando en la tabla. En la línea de estado, en la parte inferior, se informa de cómo va el proceso y de los posibles errores. Una vez recibidos todos los datos, se puede pulsar el botón '**Guardar CSV**' que permitirá guardar los datos que haya en la tabla en un fichero en formato CSV a través del típico diálogo '**Guardar Archivo**'.

SOBRE LOS CONTADORES

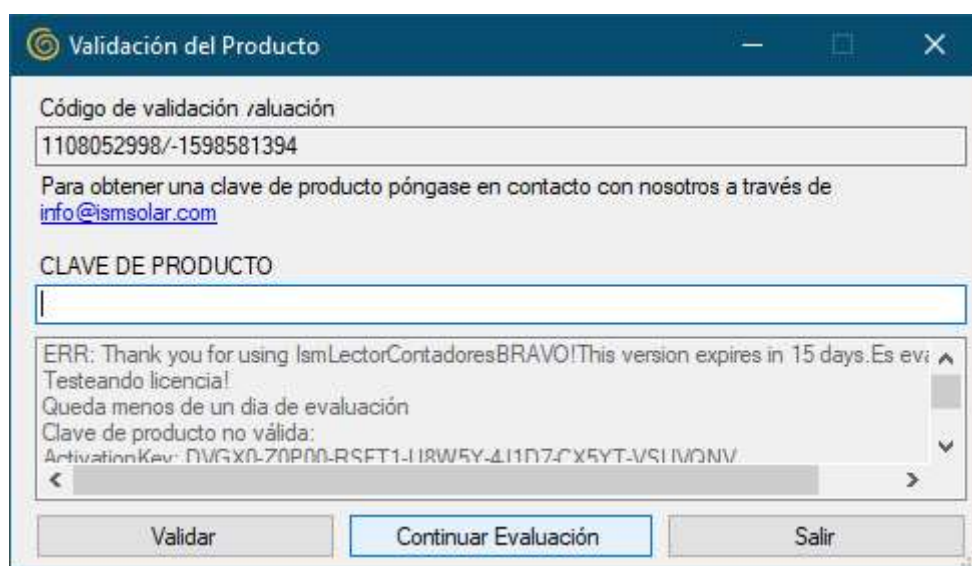
Es muy recomendable, sobre todo para algunos tipos de contadores como los Actaris, tener configurado un contador para leer los datos periódicos y otro para leer los datos acumulados, aunque en realidad solo haya un contador, de esta manera podemos automatizar la tarea de leer ambos tipos de datos.

Para los contadores DLMS tener en cuenta lo anterior establecido sobre los periodos y contratos.

INFORMES POR CORREO ELECTRÓNICO

Los correos electrónicos que se envían automáticamente pueden ser personalizados editando el fichero 'EmailTemplate.html'. Dentro del fichero tenemos varias etiquetas, por ejemplo [DATE_INFO], [METERS_SUMMARIZED_INFO], [ONE_METER_INFO], que son reemplazadas por la información generada por la aplicación; estas etiquetas no deben ser alteradas. Se deja en manos del usuario personalizar el fichero bajo su propia responsabilidad. Es recomendable hacer una copia del fichero antes de hacer algún cambio.

VALIDACIÓN DE LICENCIA



El programa tiene gestión de licencias con limite de contadores, es decir, dependiendo del tipo de licencia puedes tener X contadores en la lista.

Para proceder a la compra de una licencia debe contactarnos en el email info@ismsolar.com y veremos sus necesidades.

A la hora de contratar la licencia se le hará entrega por correo de un código y un USB necesario para que el programa le identifique y funcione sin conexión ya que no siempre se suele de disponer de conexión a internet para leer contadores.

NOTA: en caso de pérdida o extravío del USB de la licencia adquirida sería necesario comprar una nueva licencia para continuar con el uso del software.

Si necesita mejorar su licencia añadiendo contadores es suficiente con contactarnos y comunicarnos su código de validación. Se le enviará su nueva licencia por email.

DEMO

Por defecto la primera vez que se inicie el programa este incluye una demo de 15 días desde la fecha de instalación y un límite de 1 contador. Para poder hacer uso de dicha demo basta con pulsar el botón de 'Continuar Evaluación' en el diálogo de activación de licencias.