

IMECALTEST V 2.X



Gracias por elegir los productos de IMECTRO Ltda.

El IMECALTEST, es un software desarrollado con el ánimo de mejorar el proceso de calibración de medidores eléctricos. Esto bajo el formato de tecnología abierta y la descentralización del proceso. Cuenta con conectividad a base de datos, la cuál a su vez permite la impresión de diversos certificados ó informes de calibración, de acuerdo a plantillas preestablecidas.

Este manual, presenta la parte correspondiente a la mesa de calibración, en lo que se refiere al proceso de autenticación de los medidores en la base de datos, la edición de programas de medida y la selección de los mismos, así como el manejo de formas automáticas y la configuración del sistema.

1. TABLA DE CONTENIDO

1.	TABLA DE CONTENIDO	50
2.	LISTADO DE FIGURAS	52
3.	INTRODUCCION	54
4.	CAPITULO 1.	56
	Panel Frontal.	56
	Toma de datos de Medidores.	56
	Editor de Programas de Medida.	56
	Iniciar pruebas automáticas.	57
	Pruebas Manuales.	57
	Estado de Periféricos.	57
	Configuración.	57
5.	CAPITULO 2.	59
	Toma de datos de Medidores.	59
6.	CAPITULO 3.	63
	Editor de Programas de Medida.	63
	Abrir.	63
	Insertar tipo de prueba.	64
	Datos generales de medida.	65
	Datos del medidor.	65
	Prueba de Atributo.	65
	Prueba de marcha en Vacío.	65
	Prueba de arranque.	65
	Punto de Calibración y Punto de verificación.	65
	Prueba de registro.	66
	Prueba de Demanda.	66
	Editor de línea de programa.	67
	Borrar línea de Programa.	67
	Guardar.	67
7.	CAPITULO 4.	68
	Iniciar Pruebas automáticas.	68
	Alistamiento de fotoceldas.	69
	Secuencia de pasos seleccionados.	70
	Datos generales de Medida.	71
	Datos del Medidor.	72
	Prueba de Atributo.	73
	TAPS.	74
	Prueba de marcha en vacío.	75
	Prueba de arranque.	76
	Prueba de Calibración y Prueba de Verificación.	77
	Prueba de Calibración.	77
	Prueba de Verificación.	77
	Prueba de Registro.	81
	Prueba de Demanda.	84
8.	CAPITULO 5.	88
	Panel de estado de periféricos.	88
9.	CAPITULO 6.	90

Menú de configuración.	90	
Nombre de la pistola de código de barras.		91
Directorio de la base de datos.	92	
Nombre del Host.	92	
Puerto de conexión.		92
Nombre de la mesa de calibración.		92
Número de periféricos.	92	
Nivel de confianza deseado.	93	
Incertidumbre del patrón (fp=0,5).		93
Incertidumbre del patrón (fp=1).	93	
Constante del patrón.	93	
Voltaje nominal del patrón.		93
Multiplicador de tiempo mínimo.	93	
Mínimo conteo de pulsos.	93	
Tandas realizadas hasta el momento.	94	
Guardar Cambios.	94	
10. CAPITULO 7.		95
Requerimientos técnicos.		95
11. CAPITULO 8.		96
Ayuda y soporte técnico.		96

2. LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.	Panel Frontal.	56
Figura 2.	Password.	58
Figura 3.	Toma de datos de medidores.	59
Figura 4.	Tipos de selección.	59
Figura 4.1.	Características eléctricas.	59
Figura 4.2.	Grupos de medidores.	59
Figura 5.	Prefijo del serial y seriales consecutivos.	60
Figura 6.	Tipo de prueba a realizar.	60
Figura 7.	Iniciar la toma de datos.	60
Figura 8.	Estado inicial de las casillas.	61
Figura 9.	Indicaciones al ingresar el número de serial.	61
Figura 9.1.	Número de serial válido.	61
Figura 9.2.	Número de serial no válido.	61
Figura 10.	Validación de datos.	61
Figura 10.1.	Selección del grupo del medidor.	61
Figura 10.2.	Validación de la constante.	61
Figura 10.3.	Nueva constante.	61
Figura 11.	Editor de programas de medida.	63
Figura 12.	Abrir programa de medida.	64
Figura 13.	Insertar tipo de prueba.	64
Figura 14.	Editar línea de programa.	67
Figura 15.	Borrar línea de programa.	67
Figura 16.	Iniciando las pruebas automáticas.	68
Figura 16.1.	Tipo de ejecución.	68
Figura 16.2.	Selección de pasos del programa.	68
Figura 17.	Alistamiento de fotoceldas.	70
Figura 18.	Línea de programa de medida a ejecutar.	71
Figura 19.	Datos generales de medida.	71
Figura 19.1.	Tema a comentar.	72
Figura 19.2.	Temperatura y humedad relativa.	72
Figura 20.	Datos del medidor.	72
Figura 21.	Prueba de atributo.	73
Figura 22.	Selección virtual de los TAPS de la mesa.	74
Figura 23.	Prueba de marcha en vacío.	75
Figura 24.	Prueba de arranque.	76
Figura 25.	Punto de carga.	78
Figura 26.	Prueba de registro.	81
Figura 27.	Energía.	81
Figura 28.	Control/Indicador por medidor.	82
Figura 29.	Botón límite de error.	83
Figura 30.	Botón lectura inicial.	83
Figura 31.	Panel de control.	83
Figura 32.	Prueba de demanda.	84
Figura 33.	Energía.	84
Figura 34.	Control/Indicador por medidor.	85

Figura 35.	Botón límite de error.	86
Figura 36.	Botón lectura inicial.	86
Figura 37.	Panel de control.	86
Figura 38.	Panel estado de periféricos.	88
Figura 39.	En línea.	88
Figura 40.	Ocupado.	89
Figura 41.	Fuera de línea.	89
Figura 42.	MIDA fuera de línea.	89
Figura 43.	Finalizar tareas.	89
Figura 44.	Finalizar tareas independientes.	89
Figura 45.	Pantalla de configuración.	90
Figura 46.	Notificación.	90
Figura 47.	El panel de Configuración.	91

3. INTRODUCCION

El sistema para laboratorio de calibración de medidores eléctricos IMECALTEST fue desarrollado como un paquete de software y hardware los cuales se complementan para la adquisición de señales, análisis, tratamiento de datos adquiridos y muestra de resultados al operador. El paquete de software está compuesto por varios programas los cuales tienen funciones específicas debido al manejo de periféricos mixtos¹ dentro del sistema. La parte de hardware se compone de los dispositivos RTU (Remote Terminal Unit) diseñados para cumplir tareas especificadas por la central del sistema (PC convencional), entregar resultados para su análisis de forma autónoma e independiente de forma que alguna falla en otras terminales no afecten su correcto funcionamiento. Los dispositivos RTU poseen características fijadas para el desarrollo de tareas específicas. La arquitectura de comunicaciones del sistema se hace bajo la filosofía de conectividad tipo SCADA, donde existe una jerarquía de elementos independientes, los cuales como ya se mencionó antes reciben comandos de la central del sistema, están conectados en la misma red de comunicaciones y dan respuestas a solicitud de la central.

Los elementos que componen el sistema IMECALTEST están ubicados en el sistema por niveles, los cuales definen la importancia del elemento dentro del paquete IMECALTEST y son los siguientes:

- 1. ICOUNTER vX.X (Nivel básico):** Dispositivo Hardware. Es el dispositivo encargado de él conteo de pulsos tanto de fotocelda, como de patrón. El número de ICOUNTER necesarios en una mesa de trabajo es igual a la cantidad de puestos de calibración² en la misma. De esta manera se garantiza que el cálculo del error se realiza por puesto de trabajo. A su vez cuenta con 2 dígitos enteros y 2 decimales para la indicación de error con signo. Dependiendo de la versión de Hardware con que se cuente (v1.0, v2.0, v3.0, etc.) es posible incluso hacer el cálculo de error en sitio, es decir, la versión 1 y 2 son terminales exclusivamente de conteo de pulsos, no se realizan cálculos en su interior, en cambio a partir de la versión 3 se habla de calculadoras de error independientes, terminales que realizan los cálculos matemáticos en sitio y que se comunican a través de protocolos estándar de comunicaciones como ModBus de Modicon. Para más detalles refiérase al manual de referencia del dispositivo.
- 2. IPATT v1.0 (Nivel básico):** Dispositivo Hardware. Encargado del conteo de pulsos de patrón y según los requerimientos programados por el IMECALTEST, puede cortar el suministro de energía a los medidores, realizar el conteo del tiempo transcurrido después de determinado número de pulsos. Dichas facilidades, son de gran ayuda en pruebas como las de dosificación de energía.
- 3. DSCV vX.X (Nivel básico):** Dispositivo Hardware. Este dispositivo se utiliza

¹ Periféricos Mixtos hace referencia a los diferentes métodos de comunicación utilizados por cada uno de los dispositivos utilizados por el sistema lo cual depende en gran manera del lugar que ocupa cada elemento en la jerarquía del sistema.

² Un puesto de calibración es una estación de trabajo donde se puede realizar la calibración de un medidor de energía eléctrica. Este puesto está conformado por una fotocelda, una tarjeta indicadora de error (ICOUNTER) y terminales para la dosificación de energía al medidor.

para las versiones 3 en adelante, su único objetivo es el de concentrar las señales de entrada como son pulsos de patrón, fuentes de alimentación, puertos de comunicaciones y el contactor de corte de circuitos de corriente para la prueba de registro. Para más detalles refiérase al manual de usuario del fabricante.

4. **MIDA 14 (Nivel básico):** Dispositivo Hardware. PLC cuyo propósito es el de entregar la información referente a voltajes, corrientes, potencia total, temperatura y humedad relativa. Este dispositivo cuenta con entradas analógicas de 4-20mA, estas señales le son suministradas a través de transductores de corriente, voltaje, temperatura y humedad relativa. Estos datos son esenciales para la realización de pruebas en el programa.
5. **HHP (Nivel básico):** Dispositivo Hardware. Terminal de comunicación inalámbrica. Su función es la de hacer toma de datos de forma inalámbrica, dichos datos pueden ser de carácter de autenticación (toma de seriales de los medidores), de interés para los cálculos (pruebas de dosificación), ó del orden cumplimiento o incumplimiento de un parámetro (pruebas de atributo). Tienen la posibilidad de hacer lectura de datos por medio de códigos de barras y el ingreso de los datos de forma manual (por medio de un teclado).(Para mayor información refiérase al ANEXO C).
6. **ISERVER v1.0 (Nivel básico):** Software. Aunque es un software, su función lo hace pertenecer al grupo de nivel básico, y es el encargado de hacer la conexión vía Intranet entre los datos tomados por las HHP y el IMECALTEST. Gracias a este software es posible que varios computadores tengan acceso de lectura y escritura a cada dispositivo HHP de forma simultanea a través de una red LAN.
7. **OPCSERVER v1.0 (Nivel básico):** Software. Este software permite tomar datos de un dispositivo que permita conocer la temperatura y humedad relativa, y publicar esta información en un archivo plano para que pueda ser leída desde cualquier computadora remota a través de una red LAN.
8. **IMECALTEST (Nivel superior):** Software. Es el software considerado como el concentrador de la información entregada por los elementos de nivel básico, y de entregar los resultados al software de nivel superior (encargado de hacer los reportes). Este debe estar hospedado en un computador de características muy accesibles en el mercado (Especificadas más adelante).
9. **Reportes-LME (Nivel superior):** Software encargado de la recopilación de datos entregados por el IMCALTEST, para posteriormente procesarlos, y entregar informes, reportes y demás documentos especificados en su respectivo manual.

4. CAPITULO 1.

4.1. PANEL FRONTAL

Ventana sobre la cual se hace llamado a cada una de las funciones ofrecidas en el programa. Como se muestra en la figura 1.

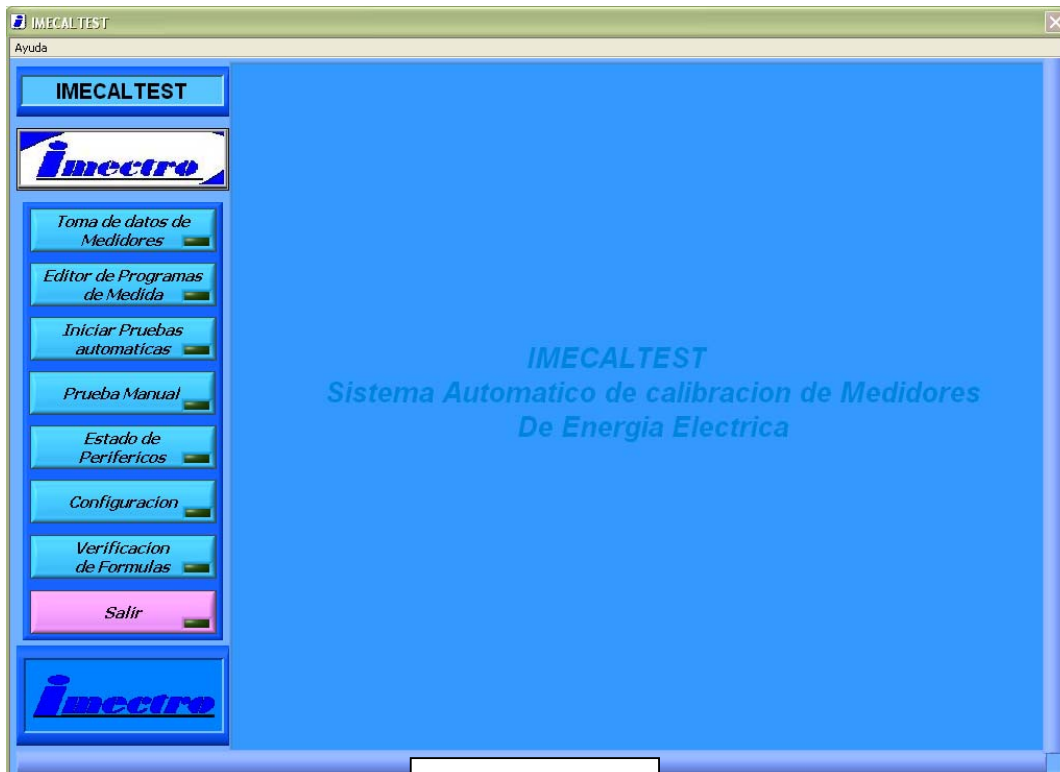


Fig1. Panel Frontal.

Los botones del lado izquierdo (en la figura 1), son la entrada a cada uno de los programas. En su orden son:

4.1.1. TOMA DE DATOS DE MEDIDORES: Es aquí donde el operador hace el ingreso de los medidores de la tanda. Cuenta con opciones de registro como lo es por grupo o por características eléctricas, logrando así que en una misma tanda puedan existir medidores de diferentes marcas, modelos ó constantes, con la única limitante que no sea posible colocar medidores de diferentes propiedades eléctricas. Cabe anotar que todos los medidores deberán estar en la base de datos, de lo contrario su ingreso será negado.

4.1.2. EDITOR DE PROGRAMAS DE MEDIDA: Subprograma donde se puede abrir, crear y editar, programas de medida, el cuál es la secuencia de pasos que se van posiblemente se van a ejecutar en las pruebas automáticas pues en este último se puede decidir si definitivamente se va o no a realizar una prueba; pero sin poderla cambiar por otra.

4.1.3. INICIAR PRUEBAS AUTOMATICAS: Después de haberse registrado los medidores (paso obligatorio), y de editar el programa a utilizar (en caso

que sea necesario), se llega a las pruebas automáticas, que como su nombre lo indica, son una secuencia de pasos los cuales serán ejecutados uno a uno, por este. Ofrece dos opciones, de tipo de ejecución, que son CALIBRACION donde no se hace almacenamiento de la información de errores y promedios, y VERIFICACION (opción mucho mas estricta), con la que se hace el almacenamiento de errores calculados, errores promedio, incertidumbres (si hay lugar a ellas), entre otros, además de generar un certificado de orden meramente de validación de los datos.

4.1.4. PRUEBA MANUAL: Es la utilidad que permite, verificar la integridad de los datos mostrados en el programa, debido a que es el usuario, quien de forma manual, ingresa las constantes, los voltajes y corrientes a suministrar y el número de impulsos de fotocelda a contar por parte de cada uno de los ICOUNT. Este ítem permite que se visualice la cantidad de número de pulsos de patrón contados por cada uno de los dispositivos y permitiendo así, que se puedan validar la integridad de los datos.

4.1.5. ESTADO DE PERIFERICOS: Con esta herramienta el operador puede acceder a observar el estado de cada uno de los periféricos que componen el nivel básico (excepto las HHP), y en el caso de encontrarlos en estado Ocupado, finalizar cada una de sus tareas, ya sea de forma grupal o individual.

4.1.6. CONFIGURACION: Es una opción de acceso restringido, sin una contraseña de carácter único no se puede alterar ninguno los espacios aquí mostrados. Esta ventana contiene información de carácter altamente importante para el proceso, como lo es los voltajes y corrientes nominales del patrón, la ubicación de la base de datos, el identificador de la HHP y demás datos de baja alteración por parte del usuario.

4.1.7. VERIFICACION DE FORMULAS: En esta pantalla es posible verificar las formulas utilizadas por el sistema para cálculo de error y cálculo de incertidumbre expandida, de manera que el operador pueda realizar las operaciones manualmente y corroborar con la información entregada por el sistema.

NOTA: Se recomienda no cambiar de ventana hasta que no se haya finalizado la operación, a menos que este manual indique lo contrario en alguno de los capítulos posteriores.

Es importante que el usuario se entere que el ingreso a este programa esta restringido por una ventana que solicita el nombre de usuario y la clave (como se muestra en la figura 2), datos que son los mismos ingresados en el programa **Reportes-LME**.

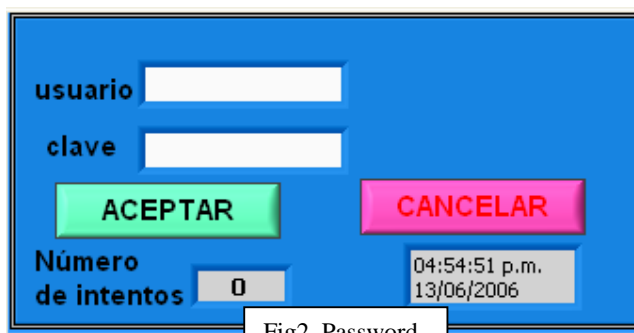


Fig2. Password

Si usted tiene configurada su base de datos como TXT File, solo se requiere que digite el nombre con el que desea que quede el reporte final, la contraseña o clave de acceso estará deshabilitada.

NOTA: El número máximo de intentos es de 3, pasados estos el programa de forma automática, se cerrará. El nombre usuario, será el mismo que se enviará a la base de datos finalizada cualquier prueba en ejecución tipo VERIFICACION, por lo que se recomienda que por cada cambio de operador se cierre el programa.

5. CAPITULO 2

5.1. TOMA DE DATOS DE MEDIDORES

Como se explico brevemente en el capitulo anterior, es donde se hace la autenticación de los medidores de la tanda, ya sea por el grupo o por características eléctricas. Sin olvidar que esto se hace con respecto a la base de datos, lo cual significa que si no se encuentra en ella, el operador no podrá registrar el medidor y el puesto donde se encuentra no será tenido en cuenta en la ejecución de las pruebas.

La figura 3 muestra la presentación de la ventana

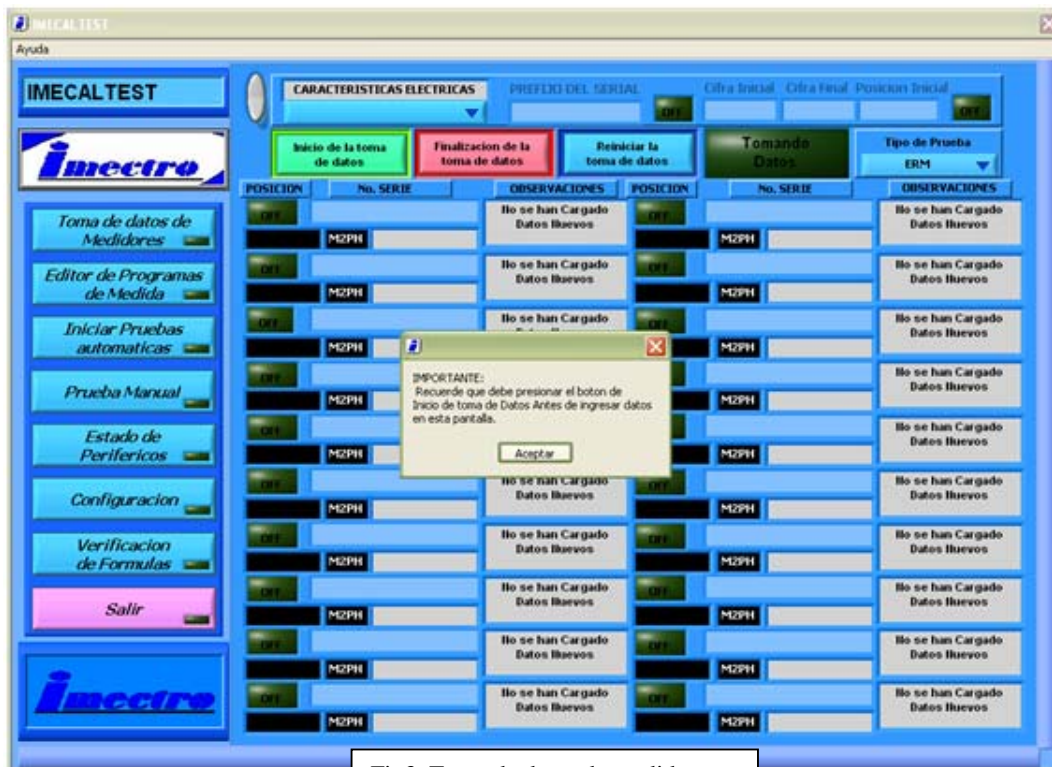
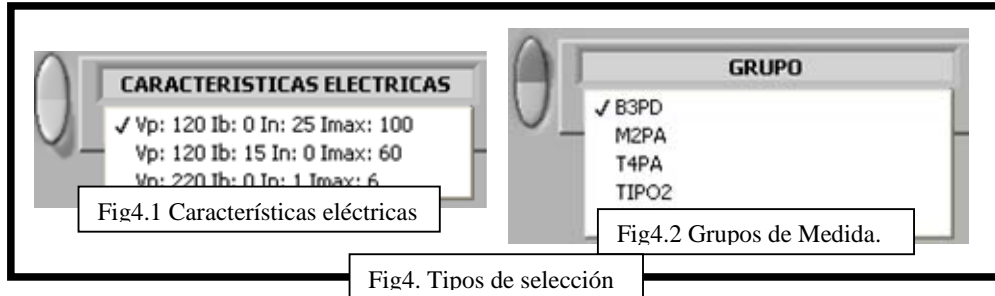
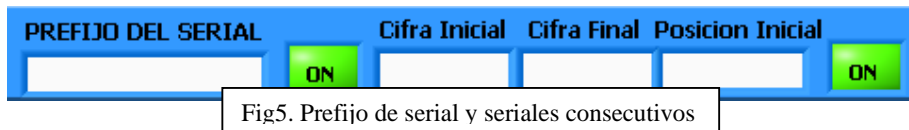


Fig3. Toma de datos de medidores

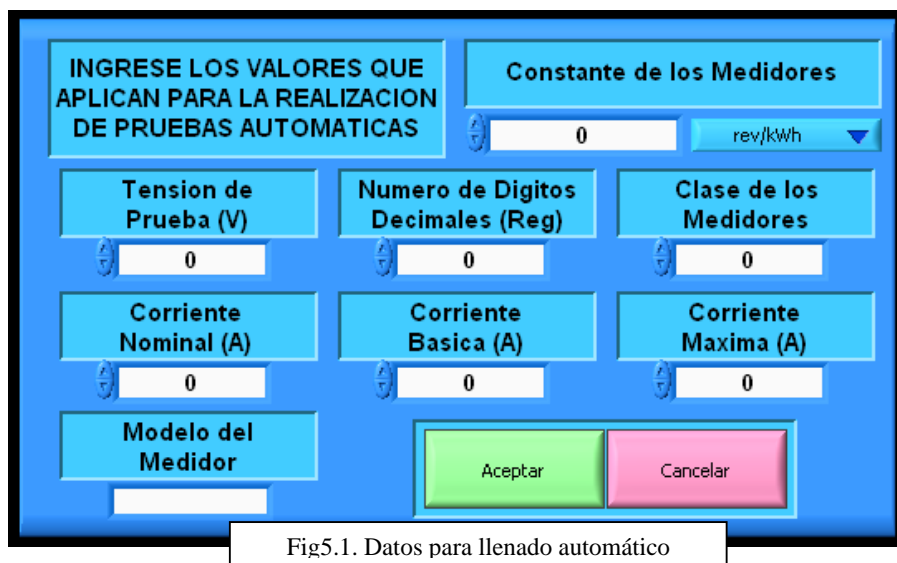
El procedimiento a seguir esta determinado por seleccionar si se quiere hacer ingreso de datos de un solo grupo (por toda la tanda), ó por características eléctricas, en cualquiera de los dos casos esta ubicado en la misma parte según la posición del botón que acompaña a este menú. Para mayor comprensión, se presenta las figuras 4.1 y 4.2 con los dos formatos de visualización.



Después de esto, se tiene una posibilidad adicional, se trata de anteponer dígitos al serial de la tanda, y/o incluso de iniciar un consecutivo de números. Esto seleccionando las casillas correspondientes para este propósito, como se muestra en la figura 5. Dichas casillas son las que aparecen en el gráfico con la palabra ON. La primera de izquierda a derecha es para el prefijo del serial, la segunda es para los seriales consecutivos, para explicar un poco más esta última imagine que se quisiera escribir los seriales del 325 al 329 desde la posición 1, pondría en la casilla cifra inicial el 325, en la casilla cifra final 329 y en la posición inicial un 1.



Cuando usted tiene configurado su sistema con una base de datos del tipo TXT File, tan pronto como da inicio toma de datos de datos utilizando el llenado automático de medidores consecutivos encontrara la siguiente ventana, en la cual se solicitara al usuario los datos como son la constante de los medidores que se registraran automáticamente, el voltaje de prueba, las características de corriente de los medidores, la clase de los medidores, el numero de decimales que tienen este tipo de medidores en el registrador y el modelo de los medidores. Esto debido a que no se cuenta con una base de datos de donde extraer estos datos.



Además de los anteriores posibilidades, se deberá seleccionar para que tipo de registro que se quiera tener de la tanda (según procedimiento interno del laboratorio). Como lo muestra la figura 6.

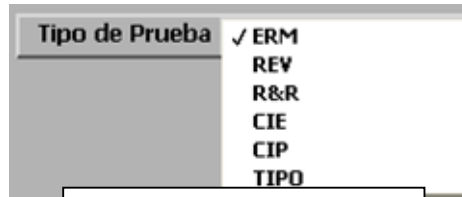


Fig6. Tipo de prueba a realizar

Terminada toda esta selección de parámetros, ya se procede a la toma de los datos. Esto se refiere a hacer clic con el Mouse sobre el botón INICIO DE LA TOMA DE DATOS, el cuál hará encender una casilla de color verde que indica que en realidad se inició la toma de datos. Cabe anotar que tras esta acción, el operador no podrá cambiar ninguno de los parámetros que anteriormente se nombraron. El botón nombrado, así como el indicador y otras dos herramientas más aparecen en la figura 7.

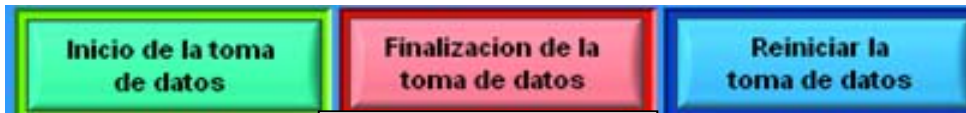


Fig7. Iniciar la toma de datos

Tomando como referencia la secuencia que hasta el momento se lleva, el operador tiene dos posibilidades para la toma de datos, estos son por medio de la pistola lectora de códigos de barras (HHP), o por el teclado. Para el funcionamiento de la primera, favor remitirse al anexo A, del presente manual.

Cuando la toma de datos es por teclado, el usuario digitará el número de serie del medidor a registrar, en la casilla correspondiente a su puesto, como lo indica la figura 8. Dicha casilla se encuentra de color blanco, y el indicador de la casilla estará en color verde oscuro con la palabra OFF. Las casillas inferiores de izquierda a derecha, corresponden al modelo, el grupo, y la constante de ese medidor y a la vez de esa posición.



Fig8. Estado inicial de las casillas

Posteriormente al hacerse un ingreso de un número de serial, el indicador cambiará de color, dependiendo de si el número de serial es válido (figura 9.1) ó no (Figura 9.2).

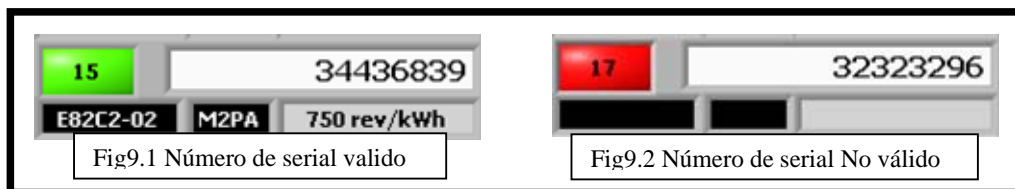


Fig9.1 Número de serial valido

Fig9.2 Número de serial No válido

Fig9 Indicaciones al ingresar un número de serial

Si usted tiene configurado su sistema con una base de datos del tipo TXT File, Cuando ingresa ya sea por pistola de código de barras o manualmente el dato del primer medidor se encontrara con la siguiente ventana:

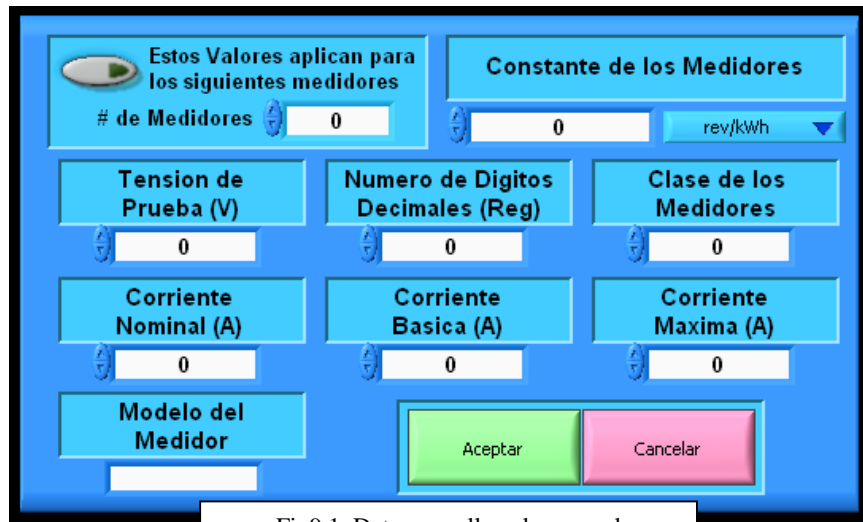
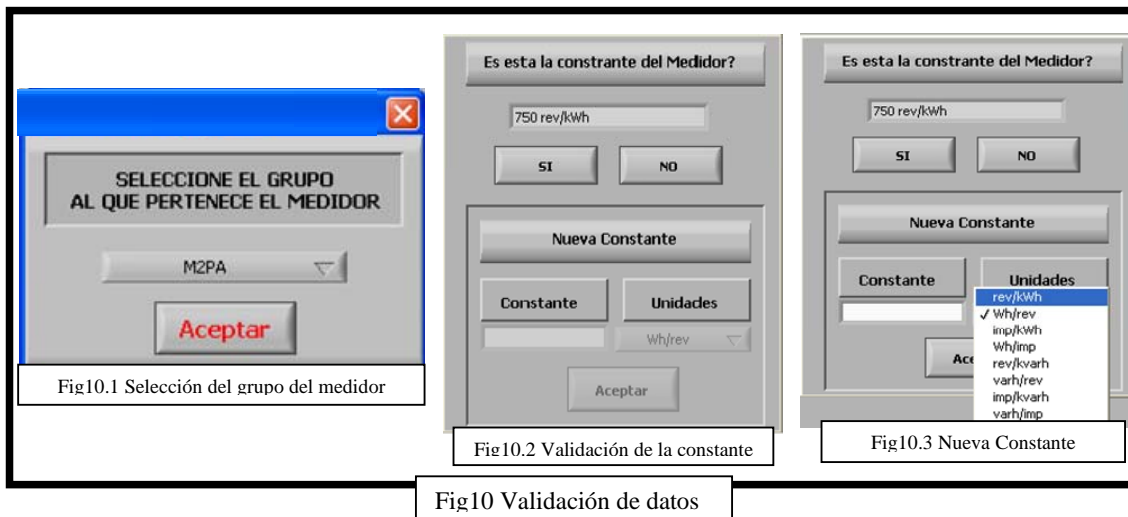


Fig9.1. Datos para llenado manual

Esta ventana es muy similar a la de la figura 5.1. De hecho su propósito es el mismo, sin embargo cuenta con un par de controles adicionales que le permiten al usuario agilizar el proceso de llenado de datos para varios medidores. El botón rotulado “*Estos Valores aplican para los siguientes medidores*” es un botón que permite al operador definir 1 sola vez las características de los medidores que está registrando si estos en caso de que tengan las mismas características, la casilla “*# de Medidores*” permite especificar para cuantos medidores a partir de la posición inicial de registro (casilla en donde se encuentra el operador en ese momento) tendrán las características especificadas inicialmente. Esto para que el operador pueda registrar medidores con diferentes constantes para la realización de pruebas.

En caso de ser válido el número de serial, en forma inmediata aparecerán dos ventanas, dependiendo de la opción de selección. Es decir si se hizo por características eléctricas, o por un grupo determinado. En la primera, se mostrará los posibles grupos que tienen ese número de serial como lo muestra la figura 10.1 y en ambos casos, se preguntará si el valor de constante corresponde al encontrado en la base de datos figura 10.2, si el valor que aparece en la ventana es el correcto con tan solo pulsar SI, esta desaparecerá, caso contrario, se tendrá que pulsar NO y a continuación el valor de la nueva constante con su respectiva unidad como se muestra en la figura 10.3.



Cuando se termine de ingresar los seriales, en sus respectivos puestos, se debe pulsar el botón FINALIZACIÓN DE LA TOMA DE DATOS, control que se muestra en la figura 7.

En el caso que en el proceso se quiera volver a reiniciar la toma de datos, se podrá hacer con el control que tiene el mismo nombre.

Nota: Con haber pulsado FINALIZACION DE LA TOMA DE DATOS, ya se puede pulsar cualquier otro botón del panel frontal. Además que con esta acción se esta generando un nuevo número consecutivo de tanda.

6. CAPITULO 3

6.1. EDITOR DE PROGRAMAS DE MEDIDA

De acuerdo con lo expuesto en el capítulo 1, el editor de programas de medida, es el encargado de la apertura, creación y edición de programas de medida. Su presentación en el panel frontal se presenta en la figura 11.

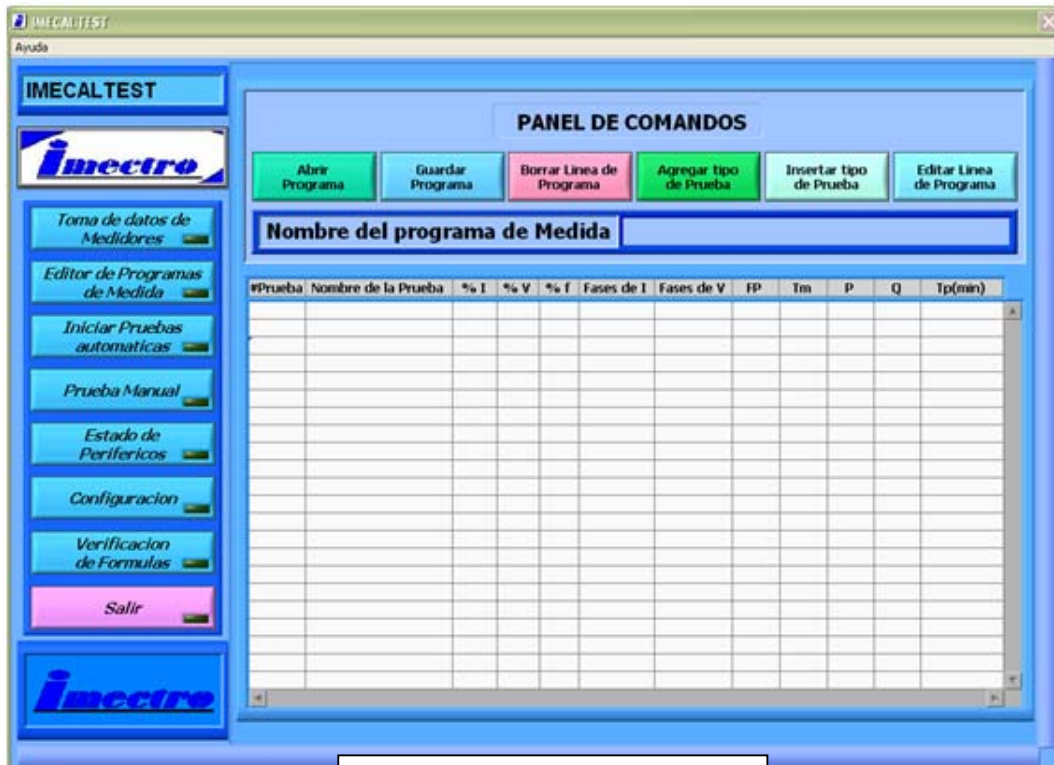


Fig11. Editor de programas de medida

Cuenta con 7 características notablemente visibles como lo son ABRIR, GUARADAR BORRARLINEA DE PROGRAMA, INSERTAR TIPO DE PRUEBA, EDITAR LINEA DE PROGRAMA, EL NOMBRE DEL PROGRAMA DE MEDIDA (si lo hay), y la visualización del programa (el cuál es la cuadrícula que se ve en la figura).

6.1.1. ABRIR: Opción para abrir un programa de medida anteriormente escrito. Estos son archivos de extensión IDF (Imectro Data File), y normalmente abrirá, una carpeta, específica llamada IDF, en caso que el usuario haya grabado estos archivos en otra parte del disco duro del computador o en otra parte, tendrá que usar las opciones que esta ventana ofrece (por tratarse de una ventana, común de WINDOWS no se hará énfasis en este punto).

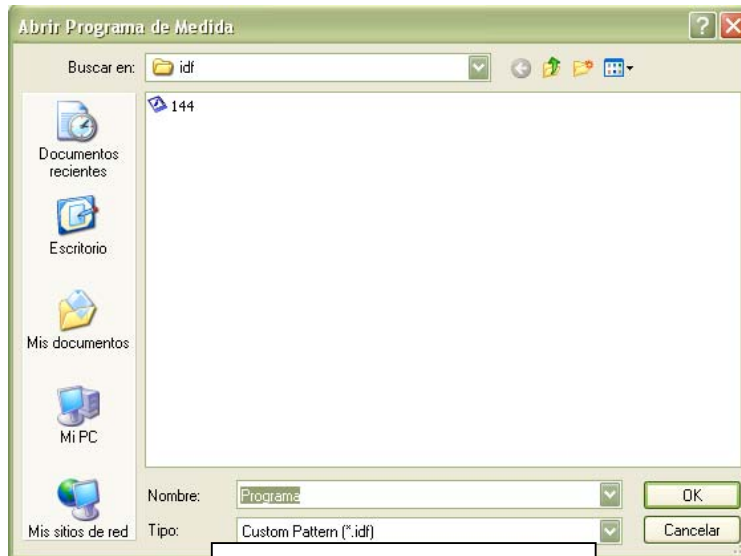


Fig12 Abrir programa de medida

6.1.2. AGREGAR TIPO DE PRUEBA: Es la herramienta para crear línea por línea, el programa de medida, este botón da acceso a una ventana donde se encuentran todas las posibles punto de prueba que se pueden ejecutar durante un programa de medida. La ventana con cada una de las opciones por prueba se muestra en la figura 13.



Fig13 Insertar tipo de prueba

Como se puede apreciar en la figura, los datos a suministrar, en cada una de las pruebas, depende de los requerimientos de cada una de ellas, por ejemplo el tipo de prueba seleccionada en esta figura, es la de Datos Generales de Medida, en esta no hay necesidad de hacer escogencia de ninguno de los datos. Pues se trata de una prueba donde el usuario escribirá datos, que a su parecer son importantes para la tanda, pero que no tienen necesidad que aparezcan en la base de datos, sino simplemente en el reporte de control interno que genera el IMECALTEST.

A continuación se presentan los diferentes tipos de pruebas que se pueden insertar en un programa de medida, y la utilidad de cada uno de los campos mostrados en la figura 13.

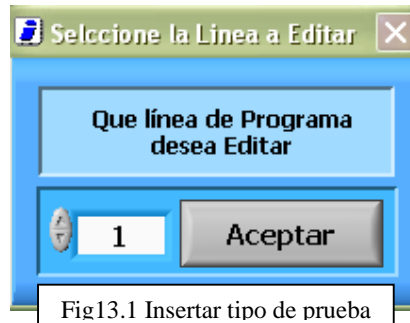
- 6.1.2.1. Datos Generales de Medida:** Como se explicó en el ejemplo se trata de simplemente de información a digitar por el operador y por lo tanto no existe condiciones de eléctricas, ni observaciones previas que se consideren importantes. (Su respectiva gráfica y su operatividad serán mejor expuestas en el siguiente capítulo).
- 6.1.2.2. Datos del Medidor:** Al igual que el anterior no requiere de condiciones, eléctricas, esta prueba solo hace referencia a colocar observaciones de cada uno de los medidores, información que si es importante para la base de datos a la hora de generación de reportes. (Su respectiva gráfica y su operatividad serán mejor expuestas en el siguiente capítulo).
- 6.1.2.3. Prueba de Atributo:** Tan solo necesita que sea escrito el campo llamado observaciones, esta prueba se quiere hacer una pregunta por toda la tanda y su respuesta es Sí o No. Por ejemplo si se quiere documentar si el color del medidor es gris, el atributo será color y el parámetro a preguntar es gris. De tal suerte que en la casilla de observaciones se escribirá el atributo a continuación una coma y por último el parámetro, según esto en la casilla observaciones para el ejemplo se escribirá **color,gris**. En el caso que el parámetro a revisar sea una prueba dieléctrica la casilla de observaciones ya tiene preestablecido el encabezado de este, con tan solo hacer clic en la flecha que acompaña a la casilla de observaciones, se selecciona **DIELECTRICA**, y se escribe el parámetro de dicha prueba. (Su respectiva gráfica y su operatividad serán mejor expuestas en el siguiente capítulo).
- 6.1.2.4. Prueba de Marcha en Vacío:** Debido a que este tipo de prueba requiere de valores eléctricos, hace que campos como el porcentaje de corriente, voltaje y el tipo de conexión, son importantes (los demás datos son de carácter netamente informativos). (Su respectiva gráfica y su operatividad serán mejor expuestas en el siguiente capítulo).
- 6.1.2.5. Prueba de Arranque:** Al igual que la anterior prueba, esta solo requiere datos de porcentajes de corrientes, voltajes y tipo de conexión, adicional a estos se debe llenar el campo de tiempo mínimo de la prueba el cual tiene sus unidades en minutos, todos los anteriores de forma obligatoria. Y los demás campos solamente, son de formato informativo para el operador. (Su respectiva gráfica y su operatividad serán mejor expuestas en el siguiente capítulo).
- 6.1.2.6. Punto de Calibración y Punto de Verificación:** En cuanto a la información a suministrarse en ambos es la misma (pero en cuanto operatividad de los dos difieren al iniciar las pruebas automáticas). Tenemos entonces los siguientes campos que deben llenarse de forma obligatoria: 1.) Límite de error, corresponde al nivel superior e inferior, que no debe sobrepasar el medidor al desarrollarse el punto de prueba, este ha de ser contrastado con el computo entre el error y la incertidumbre expandida, con el ánimo de establecer si el medidor se encuentra dentro de los límites (Lo anterior hace que en una tanda solo puedan haber medidores de una misma clase, según las tablas de límite de error). 2.) Porcentaje de corriente, es el porcentaje con respecto a la corriente nominal o básica (dependiendo del tipo de medidor), que se aplicará al medidor en ese punto de prueba. 3.) Porcentaje de voltaje, concierne al porcentaje de voltaje de prueba que tiene el grupo ó la característica eléctrica seleccionada. 4.) Porcentaje de frecuencia (F%), en la mayoría de los casos este valor será el 100%, pues en la mayoría de los casos la prueba se hará con 60Hz (que es la frecuencia a la que normalmente se encuentran los medidores), pero se deja a criterio del operador cambiarla. 5.) FP, es un valor entre menos uno (-1) y uno

(1), que corresponde al factor de potencia en la prueba, si el factor de potencia es inductivo el factor de potencia estará entre 0 y 1 mientras que si es capacitivo estará entre -1 y 0. 6.) Número de Repeticiones (No. Repeticiones), es una utilidad a tener en cuenta en los puntos de Verificación, y hace referencia al número de veces que se quiera repetir el punto de prueba. Si dicho punto, se repite por lo menos 5 veces, la incertidumbre expandida a computar con los datos (errores promedio de cada punto), será calculada, en el caso contrario, se acudirá a la incertidumbre histórica para comparar contra el límite de error. 7.) Número de Vueltas (No. Vueltas), concierne al número de pulsos de fotocelda que debe contar el indicador de error para hacer el cálculo del error. En el caso que se escriba el valor cero en esta casilla el punto de prueba hará el cálculo del tiempo mínimo para tener una buena resolución de error (este último no se recomienda en casos donde se quieran saber errores demasiado grandes). 8.) Fases de Voltaje y Fases de corriente, aunque tienen casillas distintas por sus notables diferencias, las opciones que ofrece el programa son las mismas y se deja a criterio del operador la escogencia de ellas, puesto, que depende del tipo de conexión que exige el fabricante. 9.) Tipo de conexión, debido a que el patrón de medida, hace cambio en su conexión interna, en el momento que el operador lo hace en la mesa, se hace necesario que esta información se encuentre disponible en el programa (además se advierte que si dicho menú no se selecciona correctamente la prueba no podrá llevarse a cabo, pues los voltajes esperados para la prueba y los vistos por el patrón son distintos). 10.) Q es un campo netamente informativo para el operador, (no tienen acción alguna sobre la medida), a pesar de ser muy importantes para la ubicación dentro del triángulo de potencia. Para definir el tipo de energía (Activa o reactiva) basta con seleccionar el tipo de energía en el Item Potencia al igual que en el campo de secuencia de fases para la configuración de la mesa de dosificación de energía eléctrica (Su respectiva gráfica y su operatividad serán mejor expuestas en el siguiente capítulo).

6.1.2.7. Prueba de Registro: Esta prueba requiere que antes de ser insertada en una secuencia de pasos, de haber un punto de verificación y uno de calibración, en lo posible con las mismas características eléctricas, debido a que en el momento de ejecutarse la misma, se tienen que hacer cálculos con los errores arrojados en la prueba anterior. A consecuencia de la advertencia dada, acerca del punto de calibración y de verificación sobre las características eléctricas, se entiende que en los tres pasos deben estar las mismas. Por lo que habría lugar a llenar ningún paso más. (Su respectiva gráfica y su operatividad serán mejor expuestas en el siguiente capítulo).

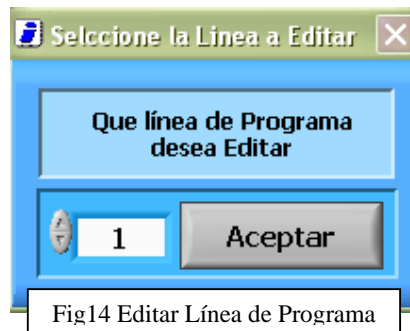
6.1.2.8. Prueba de Demanda: Tiene los mismos requerimientos de la anterior prueba, aunque adicionalmente debe llenarse el valor del tiempo mínimo de la prueba. Pues es transcurrido este tiempo que se hará el corte de circuitos. (Su respectiva gráfica y su operatividad serán mejor expuestas en el siguiente capítulo).

6.1.3. INSERTAR LINEA DE PROGRAMA, Esta función permite básicamente agregar una línea de programa especificando la fila en la que se desea colocar la nueva prueba.



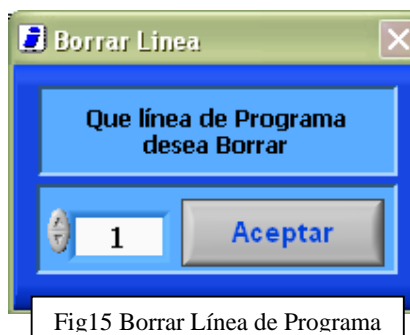
La ventana de dialogo corresponde exactamente a la de la figura 13 y las opciones son las mismas que las del numeral 6.1.2.

6.1.4. EDITAR LINEA DE PROGRAMA: Al pulsar opción, aparecerá un recuadro preguntando qué línea del programa se quiere editar, como el mostrado en la figura 14.



Como lo muestra la figura 11, el programa de medida contiene un número de orden, el cuál es el número que se debe insertar en este recuadro (figura 14), y al momento de pulsar aceptar este desaparecerá y aparecerá uno con todas las características de la línea seleccionada, este tendrá el mismo formato que el mostrado en la figura 13. Y cada una de sus casillas y pruebas cumplen con las explicadas en la opción de insertar tipo de prueba.

6.1.5. BORRAR LINEA DE PROGRAMA: Aplicación que tiene como objetivo la eliminación de un paso dentro de una serie de ellos. Al hacerse la elección de esta herramienta, aparecerá un recuadro, solicitando la línea de programa a eliminar (como se presenta en la figura 15). El número a digitar es el que hace referencia al orden que aparece en la cuadrícula de la pantalla.



6.1.6. GUARDAR: Este botón permite grabar un programa de medida, el cual puede ser sobrescrito (en este caso se le preguntará al usuario si lo quiere hacer) ó grabar uno nuevo. Los archivos grabados son de extensión IDF (Imectro Data File), y la carpeta normalmente abierta para este propósito, lleva el mismo nombre de la extensión de los archivos.

El operador esta en completa libertad de guardar los archivos allí o por el contrario en el lugar del disco duro o la red que el escoja, (a raíz que se trata de una ventana típica de WINDOWS, no hará énfasis en sus utilidades).

7. CAPITULO 4

7.1. INICIAR PRUEBAS AUTOMATICAS

En esta parte del programa, se hace la ejecución de un programa de medida, a la tanda de medidores registrados. Se encuentra ubicado en la parte izquierda del panel del frontal en la tercera posición en forma descendente como se puede apreciar en la figura 1. Es la única de las herramientas, que no hace presentación dentro de la ventana dispuesta para ello en el panel frontal, por el contrario, aparecerán recuadros flotantes.

En primera estancia, se hace la elección del tipo de ejecución a proceder. Lo cual significa, que el operador tendrá dos opciones, las cuales desembocan a la elección del programa de medida. La primera es la denominada CALIBRACION, utilizada para desarrollar pruebas de marcha en vacío, arranque y puntos verificación, sin que estos queden grabados en la base de datos. La razón de tener esta opción se fundamenta en el ajuste de medidores, antes de pasarlos por la segunda opción que hace referencia a la VERIFICACION, en la cual se desarrollarán todas las pruebas (excepto las de puntos de calibración), y sus resultados, son almacenados en la base de datos. Además de otras características adicionales, los tipos de ejecución serán explicados a lo largo de todo este capítulo, como consecuencia de diferentes sobre cada una de las pruebas. Se presentan las figuras 16.1 y 16.2 para lograr una mejor comprensión del lector.

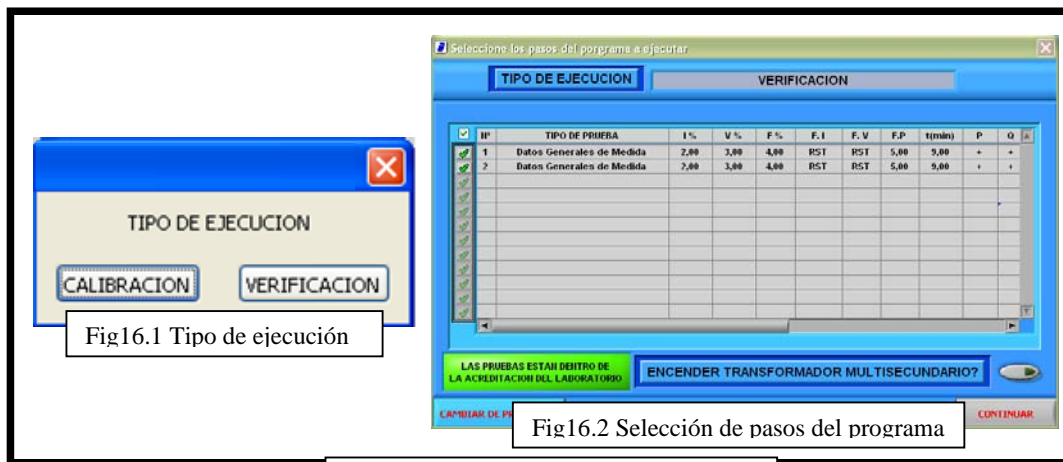



Fig16 Iniciando las pruebas automáticas

Antes que se pase de una ventana a la otra se le preguntará al usuario que programa de medida quiere utilizar (recuadro igual al mostrado en la figura 12) y es en la figura 16.2 donde el operador podrá observar la primera diferencia de los tipos de ejecución (en la cuadrícula), pues al tratarse de una verificación, se presentarán todas los pasos del programa (excepto los puntos de calibración), incluyendo aquellos en que se caracterizan por estar a criterio del operador (pruebas de atributo, datos generales de la medida y datos del medidor). Mientras que ocurre lo contrario con una ejecución de calibración, debido a la ausencia de pruebas que son consideradas de criterio del operador y puntos de verificación.

En el momento de llegar a la visualizarse en el programa la figura 16.2, el usuario tiene la opción de elegir cual ó cuales de los pasos va a ejecutar o no. Esto por medio de los controles de color verde que están al lado izquierdo de la cuadrícula, con los que se hace dicha selección. Cuando se quiere ejecutar el paso se hace clic con el Mouse sobre el control (con una X roja en ese momento) correspondiente al paso que tiene al lado y este cambiará de color y símbolo (un OK en color verde)  contestando a la pregunta de la parte superior (desea realizar este paso?) con un sí.

Además en esta ventana el usuario puede decidir si va a utilizar el transformador multisecondario para pruebas que lo ameriten. Este transformador no entrará en funcionamiento hasta que en ventanas posteriores el usuario, pulse en la pantalla del computador el valor del TAP de voltaje y corriente que se tiene en la mesa.

También existe un control con el cual se puede especificar si las pruebas a realizar entran dentro del alcance de acreditación del laboratorio, este parámetro debe ser de conocimiento del operador de turno el cual puede cambiar este parámetro en caso de que las pruebas realizadas no cumplan con el requisito especificado.

Cabe anotar que estos pasos se pueden repetir el número de veces que se quieran pulsando la opción cambiar de programa y cuando se esté conforme con la información mostrada en la cuadrícula, se pulsa continuar.

Nota: No olvide que se puede desplazar por toda la cuadrícula con las barras de desplazamiento que aparecen a los lados izquierdo e inferior de la misma. Además que es muy importante la casilla correspondiente al tipo de conexión (sobre todo en la pruebas que no son de criterio del operador).

Nota: Cuando por equivocación se hizo ingreso a esta opción (INICIAR PRUEBAS AUTOMATICAS), usted deberá presionar el botón ABORTAR en el panel de ajuste de la mesa de dosificación y luego abortar todas las pruebas mediante el botón SI cuando el sistema le pregunte si desea abortar todas las pruebas o solo la actual, de esa manera podrá salir sin que se le haga ningún tipo de requerimiento por el sistema.

7.1.1. ALISTAMIENTO DE FOTOCELDA: Es un paso de carácter obligatorio (siempre y cuando el número de pasos seleccionados no sea igual a cero), donde se le permite al operador, con cualquier voltaje y corriente hacer la observación si las fotoceldas están captado correctamente el cambio de estado de el medidor, esto se hace ordenando a los indicadores de error, que cuenten dos pulsos. Lo anterior bajo el criterio que el operador estará al frente de cada uno de los puestos reiniciando el ICOUNT (medidor de error), y esperando en cada uno que corresponda a los dos cambios de estado del medidor. La presentación de este sistema de hace en la siguiente figura (17).

Esta prueba no tiene ninguna implicación sobre la base de datos y la manera como se puede salir es pulsando continuar, sin importar si todas fotoceldas cumplen.

Los botones que aparecen con el nombre de RESET, en cada uno de los puestos, son para, reiniciar la prueba por cada casilla ó si se quiere de forma general, se logra pulsando el que se encuentra en la parte superior de los puestos, como se puede apreciar en la figura 17.

Nota: Se advierte que todas las acciones a realizar desde este punto solo tienen validez, si el puesto fue registrado con un número de serial en la toma de **datos de medidores** que hace parte de los programas ofrecidos en el panel de frontal y que fue explicado en el capítulo 2.

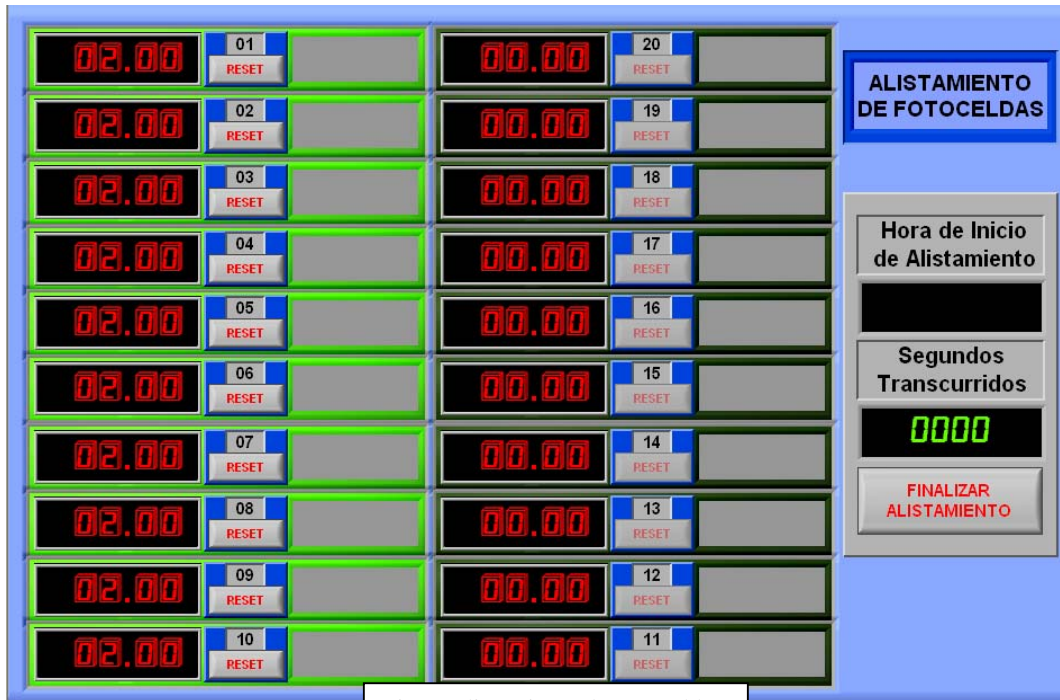


Fig17 Alistamiento de Fococeldas

Las terminales o medidores de error, aparecerán de tres colores distintos, según sea su estado, así pues verde oscuro es terminal al que no se le tomó número de serial, y si esto no es así es porque la terminal está fuera de línea y habrá parpadeado, un aviso de error de comunicaciones (del cual se hablará más adelante), Rojo, indica que el terminal está ocupado en espera de pulsos de fotocelda y verde claro o encendido, indica que la terminal ya terminó su labor, en este caso contar dos cambios de estado del medidor.

Como se mencionó anteriormente, el parpadeo de un aviso de error de comunicaciones indica que una o más terminales están fuera de línea, y sus posibles causas están en mala conexión interna, hasta daño de la misma. Cuando dicho aviso se mantiene de forma sólida, indica que el sistema entero está fuera de línea y su posible causa puede estar en que el puerto serial de comunicaciones, se encuentre desconectado del computador o mal configurado en el panel de configuración. Lo anterior es válido para todo el programa y se recordará en capítulos posteriores.

7.1.2. SECUENCIA DE PASOS SELECCIONADOS: No se trata de una ventana indicadora, solamente es el punto desde donde aparecerán cada uno de los pasos seleccionados (uno a uno), y su orden será de acuerdo a dicha selección.

Todos los pasos tienen una ventana en común, la cual se encarga de mostrar todos los valores del punto de prueba a seguir, con el fin de recordar al operador lo seleccionado, y como es obvio, su intención es netamente informativa y no se puede hacer cambios sobre ella. Se debe tener en cuenta que los valores de corriente y voltaje en esta ventana

correspondiente al cómputo de las características eléctricas y el porcentaje a suministrar en el punto de prueba. El recuadro que verá el operador será el mostrado en la figura 18.



Fig18 Línea de programa de medida a ejecutar

Cada paso de programa internamente tiene una forma de ser abortado, y si es o no reportado a la base de datos. Esto afectará a toda la tanda.

7.1.3. DATOS GENERALES DE MEDIDA (Figura 19): Como se explicó en el capítulo 3, corresponde datos que no son tenidos en cuenta en la base de datos, es información netamente para control interno (es decir que estará impresa en el reporte propio del sistema), y su máximo de caracteres es de 255 (se denomina caracteres a las letras y espacios escritos). Se trata de información poco valiosa, pero que hay que tener en cuenta en caso de alguna inspección de proceso. Cuenta con un indicador, que en estado normal se encuentra invisible, pero cuando se han digitado más de 255 caracteres, este se pondrá rojo y visible. Indicando el exceso de los mismos. Continuar es un botón de control. Con la finalidad de esperar hasta que el usuario termine de digitar toda la información que considere.

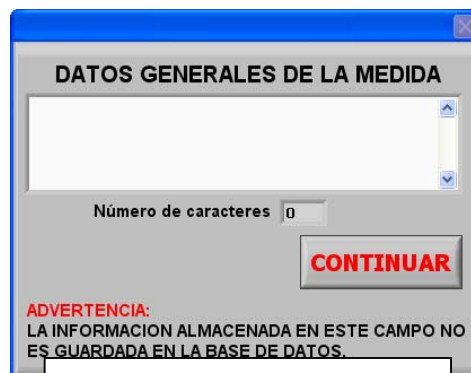


Fig19 Datos generales de la medida

7.1.3.1. DATOS DEL MEDIDOR: Son observaciones que se pueden hacer por cada uno de los puestos. El objetivo del mismo, es que el operario, tenga la posibilidad de documentar en la base de datos información que no corresponda a errores, pero tampoco se pueda contestar con un si o un no (como lo hace la prueba de atributo). En este caso, lo único que se debe tener en común para toda la tanda es el tema a comentar, el cual es ingresado en un recuadro (mostrado en la figura 19.1), que lo solicita. A continuación, se pedirá la temperatura y la humedad relativa los cuales son valores que se puede el sistema “leer” internamente, o dejar que el operario, lo digite, esto cambiando de posición un botón, como se muestra en la figura 19.2.

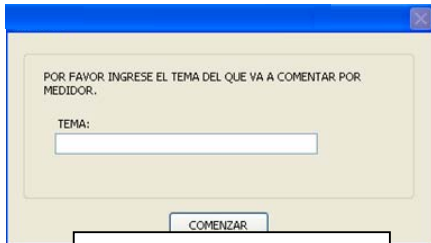


Fig19.1 Tema a comentar



Fig19.2 Temperatura y humedad relativa

Después de estos requerimientos, se tendrá acceso a una ventana la cual se presenta en la figura 20, esta contiene 20 casillas en total, que corresponden a cada una de las posiciones de la mesa. El número máximo permitido a escribir entre letras y espacios es de 255, sobrepasado este valor, el indicador correspondiente tomará un color rojo, y aparecerá un aviso de exceso de información, estos desaparecerán, en el momento que se reduzca la cantidad de datos. Cuando se haya finalizado la escritura en todas las posiciones de la mesa habilitadas (según registro de seriales), se podrá pulsar **grabar textos** y se continuará con el siguiente punto de prueba.



Fig20 Datos del Medidor

PRUEBA DE ATRIBUTO: Tal y como se comentó en el capítulo anterior, esta prueba, está determinada por lo escrito en la casilla de observaciones de el editor de programas de medida, por tal razón al ingresar a esta prueba, ya se sabe de antemano cuál es la característica a calificar. Se recuerda que en el indicador de línea a seguir de programa aparecerá dos sentencias, separadas por una coma, lo cual indica la que corresponde al lado izquierdo es el atributo y al lado derecho el parámetro. Por ejemplo si la pregunta a contestar con un sí o no fuera “¿Es de color gris?”, el atributo es color y el parámetro es gris.



Fig21 Prueba de atributo

Para tener acceso a la prueba de atributo debe ingresarse el valor de temperatura y humedad, descritos por la figura 19.2 y explicado en el ítem anterior.

El inicio de dicha prueba comienza cuando el usuario pulsa el botón llamado “**iniciar la prueba de atributo**”, en cuyo caso se dará al operador de seleccionar si pasa o no el parámetro, seleccionando el botón de dos posiciones adjunto a cada terminal. La señalización ó instructivo que está en el lado derecho de la gráfica (y a la vez el usuario la podrá ver en el programa), indica el estado cada puesto.

La selección de si se cumple o no el parámetro, se puede hacer en la pantalla por medio del Mouse, o por la pistola inalámbrica (HHP), y la operación de esta última será expuesta en el anexo A.

Cuando es el caso de hacer la respuesta en pantalla, basta con alterar la posición del botón correspondiente al serial del medidor hacia, el lado que marca la cabecera como de “pasa” ó el lado contrario como “no pasa”.

La finalización de esta prueba será en el momento en el operador del programa pulse la opción “**finalizar la prueba de atributo**”. Y de forma inmediata, pasará al siguiente punto de prueba.

7.1.5. TAPS: Las pruebas que vienen a continuación tienen en común una ventana adicional, la cuál muestra la información leída de la instrumentación que tenga la mesa de calibración, con referencia los voltajes y corrientes suministrados. La finalidad de esta ventana es la de hacer posible la igualdad de los datos pulsados en la mesa (de forma física), con los TAPS que aparecen en esta (de forma virtual). Dependiendo del tipo de mesa que usted tenga instalada en el laboratorio, aparecerá una ventana diferente, con diferentes opciones que van desde la simple parametrización de la mesa hasta incluso ajustar de manera automática la mesa de dosificación de energía eléctrica. En caso de que su mesa de calibración cuente con una mesa manual con o sin instrumentación electrónica la ventana se verá como se muestra en la figura 22.

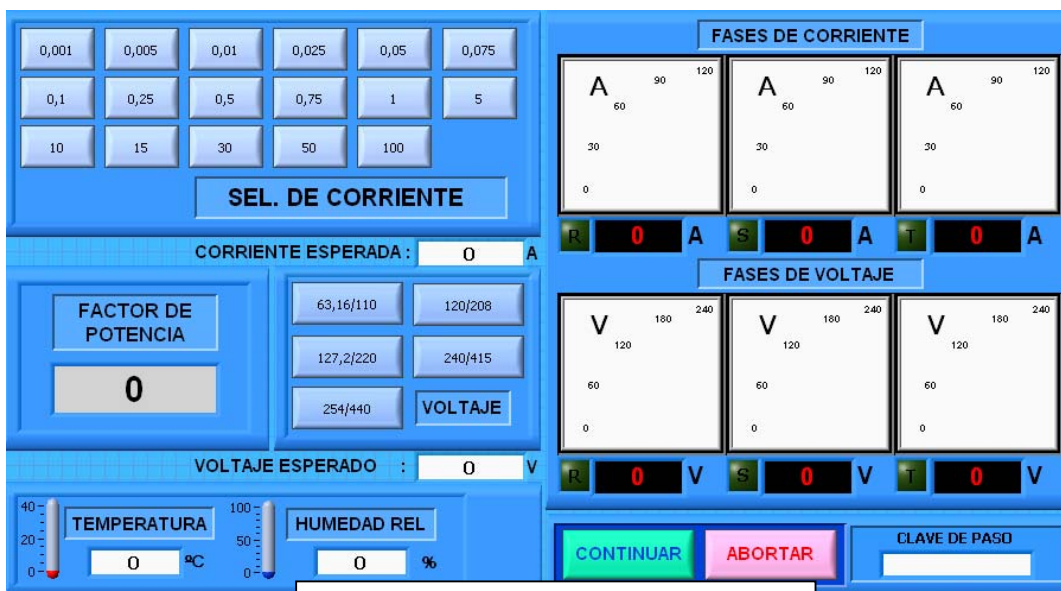


Fig22 Selección virtual de los TAPS de la mesa

Dependiendo de las opciones con que este configurado el sistema usted podrá ver ciertos indicadores y controles. En caso de no poseer alguna característica el sistema mostrara en el espacio del indicador o control el mensaje “*No Disponible*”. Es aquí donde cumple un papel muy importante el tipo de conexión del programa de medida, pues competará al programa que tipo de voltajes mostrar por el TAP correspondiente. Además que mediante relaciones matemáticas, se logra determinar el factor de potencia. La temperatura y la humedad cuentan con la posibilidad de ser recibidas por los sensores directamente al computador (opción LEER), ó que el operador la pueda escribir. Adicionalmente habrá una indicación de las fases que se encuentran con valores por lo menos aceptables de voltaje y corriente.

La acción esperada del operador es que pulse los TAPS de voltaje y corriente correspondientes a los pulsados en la mesa. Se advierte que en ningún momento, un ajuste correcto en pantalla; pero completamente distinto en la mesa, será detectado por el programa y en dado caso será responsabilidad del operador este error.

Se han destinado dos indicadores de el voltaje y la corriente esperada, con la cual si el operador no está por lo menos en +/- 10% de dicho valor, no es posible continuar a la siguiente prueba.

Si usted cuenta con una mesa de dosificación de energía eléctrica automática, aparecerá la pantalla que se muestra en la figura 22.1.

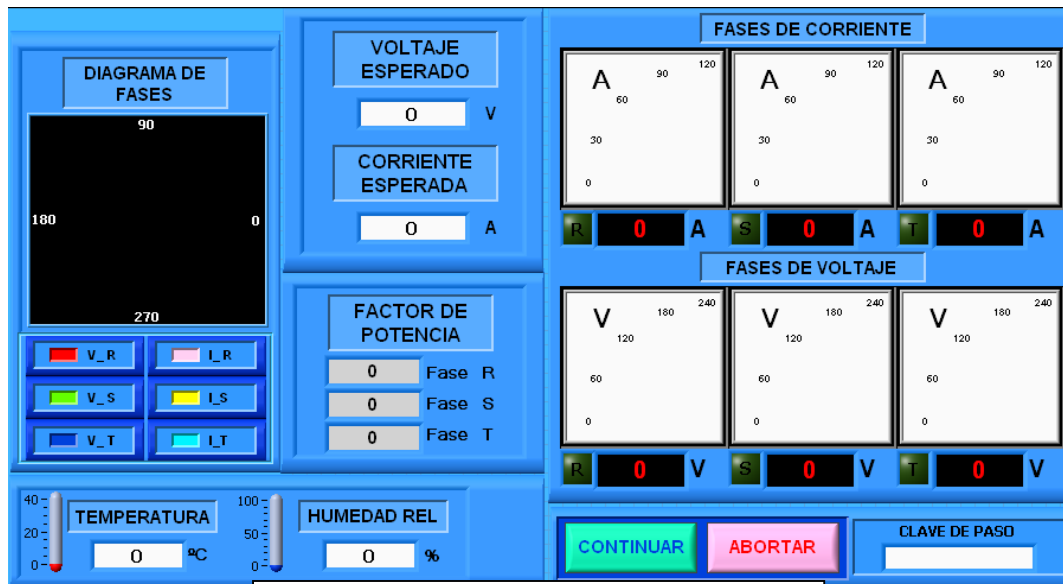


Fig22.1 Selección Pantalla de Ajuste de Parámetros

En esta pantalla se pueden apreciar los voltajes y corrientes esperadas, al ser una mesa de dosificación electrónica el sistema ajustara los parámetros fijados por el programa de medida en ejecución de forma automática, el usuario tiene la opción de abortar el ajuste presionando el botón abortar, el botón continuar solo se hace efectivo para las pruebas manuales ya que cuando se ejecuta un programa de medida en modo de verificación esta pantalla se cierra automáticamente una vez a ajustado la mesa de acuerdo a los requerimientos del programa de medida. En esta pantalla es posible visualizar gráficamente no solo las tensiones y corrientes que se están ajustando sino también el diagrama de fases diferenciando cada una de las fases de tensión y corriente con los colores señalados debajo del diagrama.

Si usted cuenta con una mesa Semi - Automática la pantalla que visualizara será la siguiente:

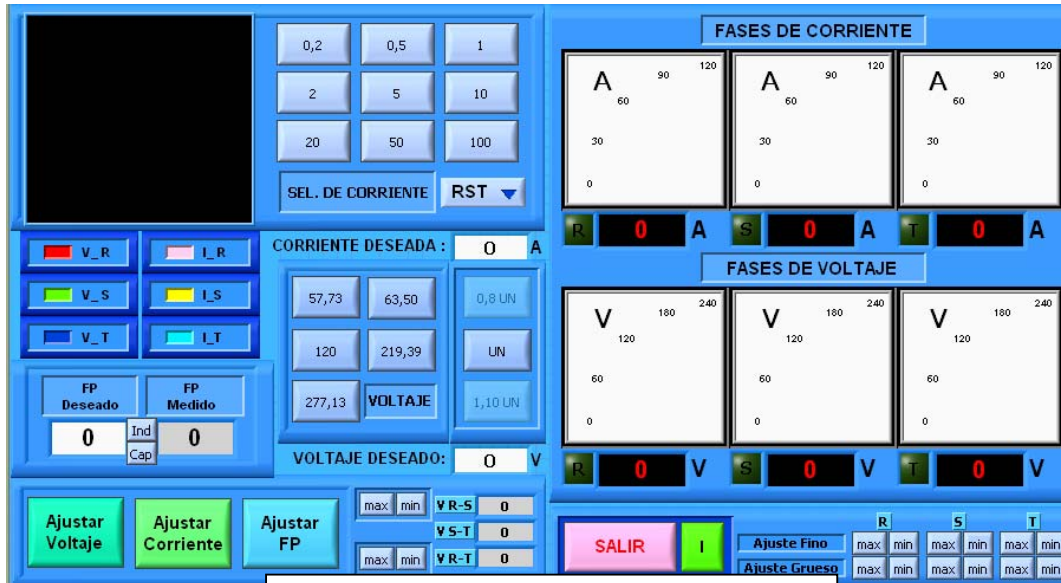


Fig22.2 Mesa Semi - Automática

En esta pantalla el operador puede ajustar los voltajes, corrientes y factor de potencia desde la pantalla de software, aquí el operador selecciona los TAPS, realiza los ajustes de tensión, corriente y factor de potencia de acuerdo a los requerimientos del programa de medida. En esta pantalla también es posible ver de forma grafica el ajuste de los parámetros en tiempo real.

En el caso que los valores esperados, se consideren imposibles de ajustar, o no se quiera realizar esta prueba, existe un opción llamada “abortar la prueba”, con la que se cancelará cualquier acción, hasta la pregunta de si la quiere volver a repetir este punto, lo anterior hace las veces de abortar casi por completo el punto, bajo la salvedad que se pregunta si quiere reincidir.

Para condiciones normales, después de haberse ajustado los voltajes y las corrientes, ya se puede pulsar la opción continuar. Se advierte que esta opción no permitirá si los valores mencionados no están dentro del porcentaje nombrado algunos párrafos atrás.

PRUEBA DE MARCHA EN VACIO: La finalidad de esta prueba es detectar dos cambios de estado por parte del medidor, en cuyo caso no cumpliría la condición de esta prueba, en la cual todos los medidores, comienzan cumpliendo dicha condición. La presentación de este subprograma se hace en la figura 23.

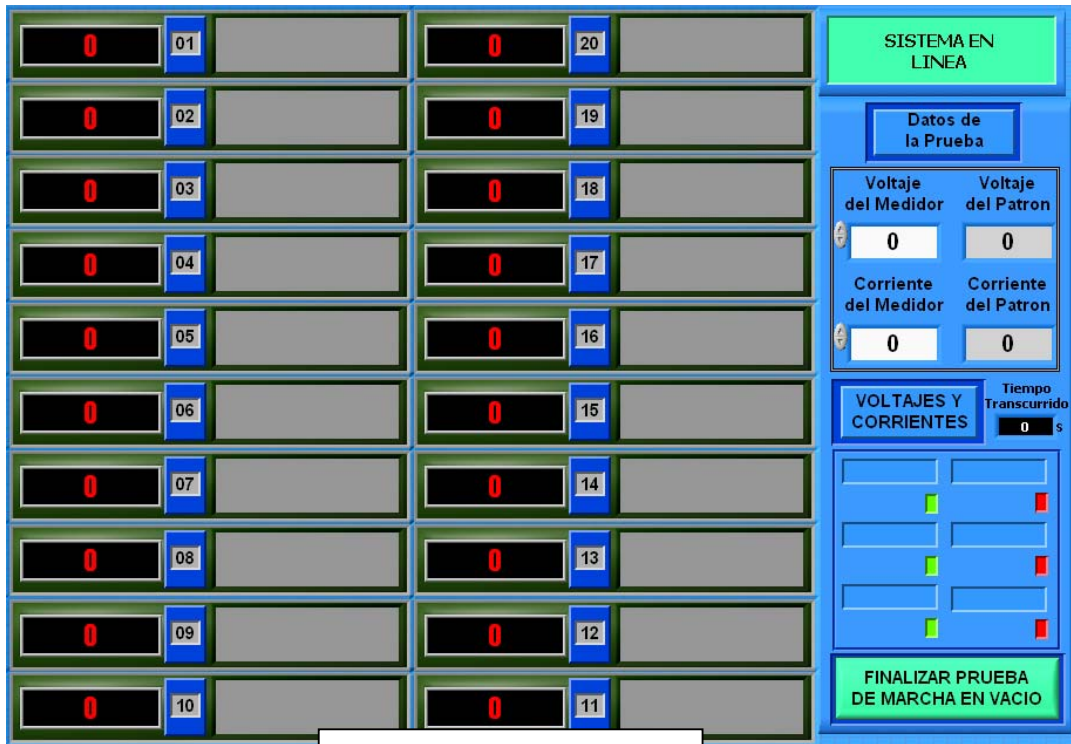


Fig23 Prueba de marcha en vacío

En este programa las casillas denominada terminal, hacen regencia al estado de las terminales, es decir, si no están registradas con un número de serial (verde oscuro), si están en espera de cambios de estado por parte del medidor (verde claro) y si ocurrieron los dos cambios de estado por parte del medidor (rojo), en este último caso hará que cambie la leyenda que de la casilla estado correspondiente a esa terminal, a “No Cumple”.

Si el usuario previamente realizó la prueba en la fase de precalentamiento, puede alterar el valor de cada una de las casillas de estado con el botón de dos posiciones adjunto a cada una, en donde al lado izquierdo es “si” de “si cumple” y al lado derecho “no” de “no cumple”. Esto es posible siempre y cuando la terminal no haya detectado los dos cambios de estado necesarios, para que se considere como “no cumple”. Si aún así se quiere alterar la información, la única opción que tiene el usuario es la dirigirse hasta la terminal (físicamente) y reiniciar su actividad, seguidamente de esto, su estado en pantalla cambiará y se podrá hacer el cambio. La razón de esta última parte, encuentra su fundamento en el posible mal ajuste de la fotocelda, pues es la única forma lógica en la que se quisiera alterar el resultado.

Se debe tener en cuenta que para esta prueba, ha dejado un tiempo mínimo interno de 30 minutos y no es posible alterarlo.

A partir de esta prueba y las que siguen por explicar se hace de nuevo valedero el comentario acerca del error de comunicaciones mencionado en la parte de alistamiento de fotocelda. Pues esta prueba y las que vienen a continuación, hacen uso de los medidores de error, y dado el esquema de funcionamiento, mencionado en la introducción de este documento el sistema es sumamente susceptible a falencias de este tipo. Se hace la salvedad que esta situación únicamente ocurrirá por manipulación de los

elementos que componen esta red, ó por insuficiencia en el suministro de energía al sistema.

7.1.7. PRUEBA DE ARRANQUE: Se caracteriza por realizarse con un mínimo de corriente, con el fin de comprobar si comienzan los medidores a tener cambios de estado, en una forma lenta con respecto a las condiciones normales de funcionamiento. El valor de ese mínimo de corriente y voltaje está determinado por los valores de voltaje y corriente a suministrar, de acuerdo a las características eléctricas del mismo. La figura 24 muestra la presentación de esta prueba.

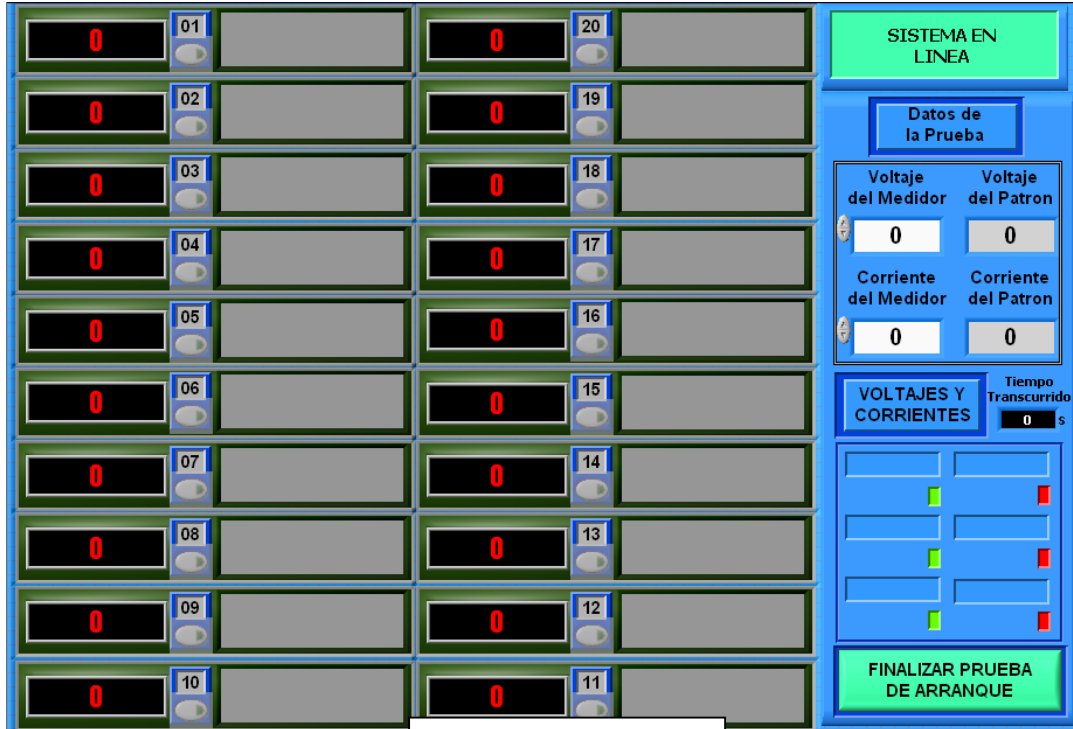


Fig24 Prueba de arranque

La finalidad de esta prueba es la detección de por lo menos dos cambios del estado del medidor, a censar, con lo cual se logra su cumplimiento. Los colores de las terminales, cambian con respecto a la prueba de marcha en vacío pues a diferencia de la anterior, cuando el sistema se encuentra ocupado en espera del cambio de estado del medidor, estará de color rojo (por lo que está incumpliendo) y cuando el sistema a detectado los dos cambios de estado, pasará a color verde claro (indicando su cumplimiento), el color verde oscuro mantiene su característica. Al igual que en la anterior prueba, el usuario podrá cambiar la condición de la casilla de estado, debido a que esta es inicializada con la frase “No Cumple”. Tal y como se explico en la en la prueba anterior. Se recuerda que cuando una terminal detecta, los cambios de estado, este cambiará el estado de la casilla respectiva (“Cumple”), y la única manera en este caso de poder hacerse el cambio de estado es haciendo presencia física en la terminal y reiniciándola.

El tiempo mínimo de esta prueba está determinado por el solicitado en el editor de programa de medida, de tal forma que se tienen tres formas de continuar a la siguiente prueba, la primera es haciendo clic en el botón detener prueba, la segunda, es con el

cumplimiento del tiempo mínimo y la tercera con el cumplimiento de todas las terminales.

7.1.8. PRUEBA DE CALIBRACION y PRUEBA DE VERIFICACION: Tienen nombres distintos, aunque su utilidad es en gran parte la misma. Son puntos de carga, los cuales dependiendo de cuál es el seleccionado, se hace o no almacenamiento en la base de datos. Se recuerda que solo se podrá ver a uno de los dos, en una misma secuencia de pasos a seleccionar. Es decir, al iniciar las pruebas automáticas, se pregunta por el tipo de ejecución (CALIBRACION o VERIFICACION), y esta selección permitirá la visualización por parte del usuario de solo una de las dos opciones. Lógicamente que si en el editor de programa se creó uno que por ejemplo no tuviera puntos de calibración, al hacerse la selección de tipo de prueba para calibración, no aparecerá ninguna.

7.1.8.1. PRUEBA DE CALIBRACION: Es una prueba, donde se puede reiniciar los medidores de error, las veces que se quiera, debido a que su objetivo es el que el usuario pueda determinar si puede hacer ajustes al medidor, y en dado caso, hacerlos, y repetir la prueba. No se tiene en cuenta el tiempo mínimo de la prueba, aunque este aparezca. Y no se hace almacenamiento en la base de datos. Y su ilustración básica está en la figura 25. Si usted está realizando un punto de calibración, aparecerán en pantalla 2 botones adicionales llamados RESET y VER en cada una de las posiciones:



Fig24.1 RESET & VER

Estos dos botones permiten al operador Reiniciar y verificar el cálculo de la incertidumbre del medidor en el punto de prueba respectivamente. Solo pueden utilizarse si usted está realizando un punto de calibración ya que en modo de verificación las pruebas se realizan de largo y de forma automática.

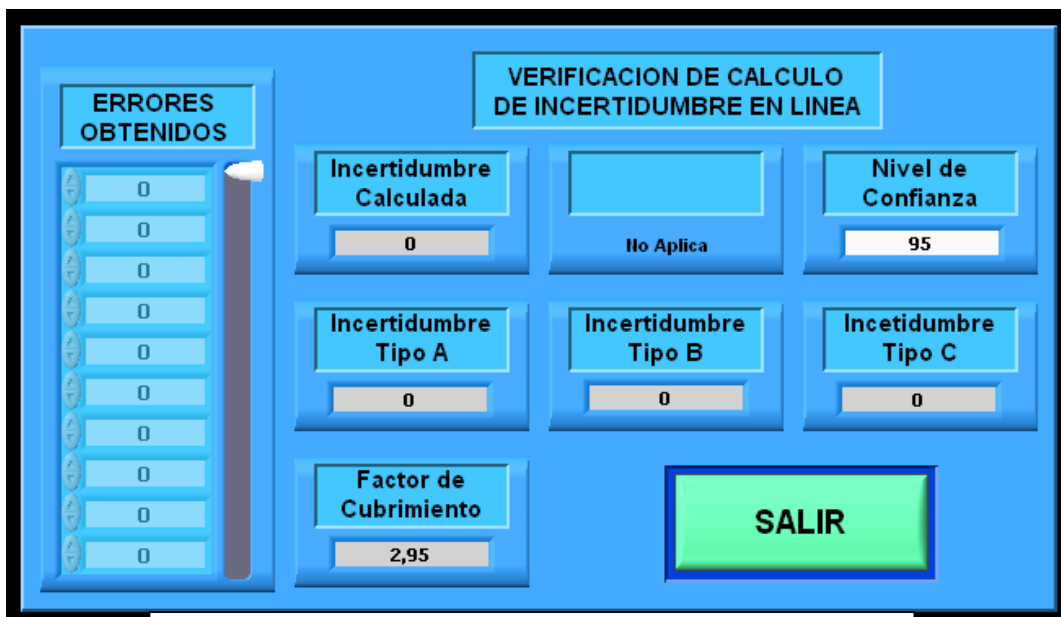


Fig24.2 Pantalla para la verificación de Incertidumbre en línea.

A diferencia del punto de verificación, en el punto de calibración el operador escoge el momento en que desea pasar a la siguiente prueba con el botón de “Finaliza punto de Calibración” mientras que en el punto de verificación se hace de manera automática.

La forma de finalizarlo es pulsando “**abortar la prueba**”.

7.1.8.2. PUNTO DE VERIFICACION: Es un poco más exigente que la anterior, puesto que tiene en cuenta, casi la totalidad de la información suministrada en el editor de programa, con el transcurrir de la explicación de esta prueba se explicará la utilidad de cada uno de ellos. Por lo pronto se presenta el formato básico al que tendrá acceso (figura 25).



Fig25 Punto de Carga

Tiene como objetivo primordial el cálculo del error, y según las condiciones suministradas por la línea de programa a ejecutar, hacer el cálculo de la incertidumbre expandida ó consultar la incertidumbre histórica con la base de datos, para luego ser confrontada con el límite de error (suministrado en la línea de programa). En este tipo de prueba los botones RESET y VER se encuentran deshabilitados.

En primer lugar se explicaran los criterios bajo los cuales se fundamenta cada variante del programa.

TIEMPO MINIMO: Es el valor resultante del computo entre el número de pulsos mínimos de patrón para tener una buena resolución del error (valor que puede ser cambiado por el operador en el menú de configuración del panel frontal de IMECALTEST), el valor de la constante de medidor más baja dentro de la tanda, los voltajes y corrientes nominales del patrón. Para explicar esto de una manera mejor se hace la presentación de las siguientes fórmulas.

Partiendo de la relación:

$$r = \frac{Y_s * R * V * I}{R_{ref} * V_{ref} * I_{ref}}$$

Deducción realizada a partir de número teórico de impulsos de patrón a esperarse en un determinado número de vueltas ó impulsos de medidor.

Donde, para este caso:

Ys: Número mínimo de impulsos para una buena resolución.

Ref.: Constante del patrón.

Vref: Voltaje nominal del patrón.

Iref: Corriente nominal del patrón.

R: Constante, más baja dentro de la tanda. (Sólo para efectos de este cálculo).

V: Voltaje nominal del medidor. (Valor del TAP de voltaje seleccionado).

I: Corriente nominal del medidor. (Valor del TAP de corriente seleccionado).

De tal suerte que el valor de **r** es el número de impulsos de fotocelda, que se deben contar para tener una buena resolución. Este resultado, es redondeado al número entero más cercano (debido a que el número de pulsos de fotocelda no puede ser un decimal), y este valor es al que se le denomina **n**. Que es luego remplazado en la siguiente fórmula.

$$Tiempo_Mínimo_de_prueba = \frac{7200 * n}{Potencia_Total_ (kWh) * Cte_del_medidor}$$

Ecuación de tiempo mínimo multiplicada por 2 (factor de seguridad).

La anterior, no es más que la formula de tiempo mínimo, que normalmente se utiliza en laboratorio, para un determinado número de vueltas. Solo que se toma como factor de seguridad el multiplicarlo por 2, (razón por la cual en el dividendo no está 3600, sino 7200). La razón del factor de seguridad se fundamenta en el no conocimiento de la cercanía del pulso de fotocelda que da el inicio al conteo tanto de pulsos de patrón, como el cambio de estado del medidor.

Entonces, cuando el programa se encuentra bajo el criterio de tiempo mínimo, el IMECALTEST, tiene una idea de cuantos pulsos de fotocelda se deben contar; aunque, esto en condiciones normales. Es por esta razón, que a los indicadores de error se les dirá que cuenten todos los pulsos de patrón y fotocelda, hasta que se cumpla el tiempo mínimo, y en el momento de terminarse, el indicador esperará un nuevo pulso de fotocelda, para detener el conteo. Bajo esta filosofía, el programa deberá esperar, otro tiempo, que hace referencia a un factor multiplicador para el tiempo mínimo (programable por el usuario en la configuración del IMECALTEST), donde su función es hacer las veces de espera después de haberse cumplido el tiempo mínimo, debido a que lo que se busca es el error entre la teoría y la práctica.

Advertencia: El IMECALTEST, trae de fábrica un factor multiplicador de valor 3. Con el cual se puede llegar a calcular hasta un 80% de error, esto como resultado a resolver la fórmula.

$$Error_máximo = \left(\frac{1}{(2 * Fm) - 1} - 1 \right) * 100\%$$

Error máximo posible por el sistema.

Donde Fm es el factor multiplicador.

Superado el tiempo, producto del factor multiplicador y el tiempo mínimo, se considerará que el medidor tiene un error de -100%. Por lo que se recomienda, que en el caso de tenerse medidores con alta probabilidad de tener un error superior, al producto del tiempo mínimo con el factor multiplicador se ejecute la prueba con la opción de número de vueltas o impulsos (segunda posibilidad de ejecución en el programa y explicado a continuación).

La posibilidad de número de vueltas o impulsos, se hace activa en el cuando en el editor de programas de medida, se ingresa un valor diferente de cero en la casilla denominada **No. de Vueltas** (del cual se hace referencia en el capítulo correspondiente), y es precisamente esta opción la que hace que a los medidores de error, se les dé la orden de contar ese número de vueltas ó impulsos, y las únicas formas de continuar con el siguiente punto de prueba es con la finalización de la prueba de todos los medidores ó con la cancelación de la repetición, en esta última se asumirá un error del -100% en los indicadores de error que no hayan terminado su labor. Esto no quiere decir que la prueba se terminará cuando el operador pulse el botón ABORTAR LA PRUEBA, ya que esta función tiene un propósito completamente distinto.

En ambos casos (TIEMPO MINIMO y NUMERO DE VUELTAS O IMPULSOS), la repetición se dará por terminada cuando todos los medidores de error en funcionamiento indiquen que su labor a terminado. De tal suerte que no será necesario esperar a que se cumpla todo el resultante entre el tiempo mínimo y el factor multiplicador (en el caso de la opción de tiempo mínimo). Todo este manejo es el resultante de hacer varias pruebas y reemplazos matemáticos en la formula de error máximo. Quedando a criterio del operador la opción que más se acomode a sus necesidades. El error mostrado por los indicadores, es el resultado de la utilización de las siguientes formulas.

$$Error = \left(\frac{Y_s}{Y} - 1 \right) * 100\%$$

Fórmula para el cálculo de error por cada repetición.

Donde,

Ys: Número teórico de pulsos de patrón, calculados para un determinado número de vueltas ó impulsos de medidor eléctrico.

Y: Número real de pulsos de patrón contados en el mismo número de vueltas ó impulsos del medidor eléctrico.

Como se puede apreciar en la figura 25. Aparece la frase Calculo _ de _, donde el primer espacio es el número de repeticiones del punto de prueba, que fueron programadas en el editor, y el segundo espacio es la repetición en la cual se encuentra el programa. De tal modo que cuando estas repeticiones sean iguales o superiores a 5, el sistema calculará la incertidumbre expandida y hará los cálculos correspondientes, para luego ser contrastada con el límite de error también, involucrado en el editor de programa de medida, y en el recuadro llamado observaciones, aparecerá cada uno de los puestos que fueron registrados sus seriales, con el estado en el que se encuentran con respecto al límite de error. Estos son tres: CORRECTO, que indica que el computo de la incertidumbre expandida y el error promedio no sobrepasa el límite de error,

AMBIGUO, uno de los cálculos salió del límite de error, y por último FUERA DE LIMITE, que indica que el error promedio en contraste con la incertidumbre expandida, sobrepasan el límite de error. En el caso que el número de repeticiones sea igual inferior a 5, el programa hará uso de la incertidumbre histórica del grupo, para estas tres calificaciones.

Se advierte que la opción de abortar la prueba, elimina toda posibilidad de enviar los resultados a la base de datos. Aunque un recuadro le preguntará al usuario si desea repetir la prueba, con lo que se podría volver a ejecutar la prueba. Se advierte que datos mal tomados antes de una prueba de registro ó de demanda, ocasionará, un mal cálculo en las respectivas pruebas. Si el usuario desea terminar la prueba antes de que los medidores hayan terminado, aquellos que no hayan terminado la prueba registraran un error de -100. El “reset general” está habilitado para el punto de verificación y de calibración.

7.1.9. PRUEBA DE REGISTRO: En esta prueba el objetivo es determinar si el registrador del medidor de energía se encuentra en condiciones de mostrar la energía consumida por el usuario de forma correcta. La prueba comienza cortando los circuitos de energía con los que se alimentan los medidores a calibrar para efectos de que estos detengan el conteo de energía en los registradores.

A continuación se muestra la pantalla de presentación de esta prueba:

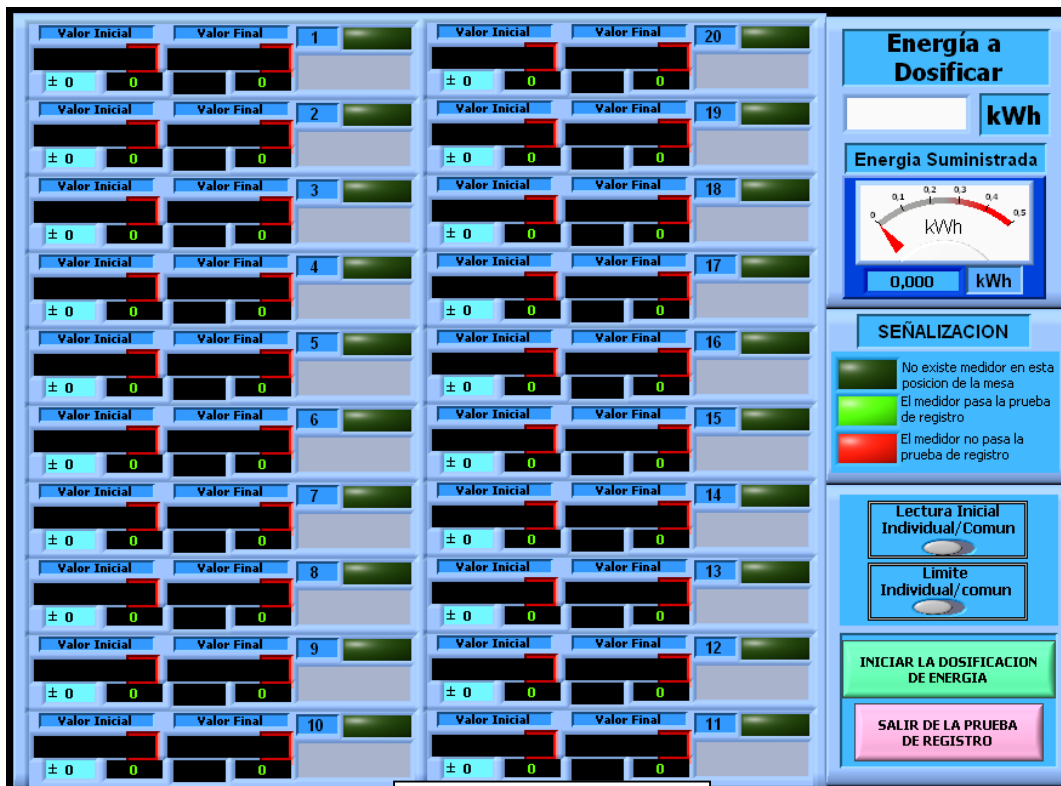


Fig26. Prueba de Registro

En esta pantalla se recuerda al usuario digitar los valores de límite de error y de energía a dosificar para la realización de la prueba. **IMPORTANTE:** Si no se ingresan estos

valores es posible que la prueba no sea exitosa y tenga problemas al momento de realizar otra prueba o reiniciar esta.

Basta con hacer clic en el botón de dialogo Aceptar para continuar con la prueba.

En el cuadro de control llamado **Energía a Dosificar** se introduce el valor numérico de la energía a dosificar en los medidores para la realización de la prueba. Sin embargo este valor viene por defecto de acuerdo a la norma NTC 4856 definido por la siguiente expresión matemática:



Fig27. Energía

$$Energia = metodo * (Resolucion\ del\ Registrador * 100) / Clase\ del\ Medidor$$

El método es básicamente la cantidad de veces que se repite la prueba, por defecto tiene valor de 1, sin embargo si el operador decide repetir la prueba esta se efectuara dosificando el doble de la energía dosificada inicialmente de acuerdo a la norma NTC 4856.

En caso de que este valor numérico posea cifras decimales, el separador de cifras decimales debe ser una coma (,) y no un punto como se acostumbra hacer en otros programas. (Por ejemplo ½ se escribirá como 0,5).

Después de este control se encuentra un indicador llamado **Energía Suministrada** el cual muestra la energía que se a dosificado al grupo de medidores a calibrar mientras se esta realizando la prueba de registro.

Una vez digitado el valor de energía a dosificar se requiere de otros datos vitales para cada uno de los medidores en el cuadro de controles en indicadores por medidor:

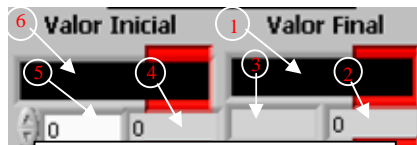


Fig28. Control/Ind por Medidor

1. Valor Final. Este campo comprende el valor final del registrador del medidor una vez se terminado de hacer la dosificación de energía. Este control solo puede escribirse al finalizar la dosificación de energía.

2. Error relativo. Este Indicador muestra el Error Relativo calculado con los valores obtenidos después de realizada la dosificación de energía deseada. El cálculo del error relativo se hace de la siguiente manera:

$$Error\ Relativo = \frac{Error_Absoluto}{Energia_Dosificada}$$

3. Error en el punto de prueba del medidor. Este indicador muestra el error del punto de prueba obtenido anteriormente en una prueba de verificación. Con este dato se obtiene el error total de la prueba de registro a través de la siguiente fórmula:

$$Error_total_de_prueba = Error_Relativo - Error_pto_de_Prueba$$

4. Error Absoluto. Este indicador muestra el error absoluto de la prueba de registro, el cual se calcula con la siguiente fórmula.

$$\text{Error}_\text{Absoluto} = \text{ValorFinal} - \text{Valorinicial} - \text{Energía}_\text{Dosificada}$$

Obsérvese que para este valor se requiere de un valor inicial del registrador del medidor, luego si se hace una toma de datos de forma incorrecta puede incurrir en una mala decisión por parte del sistema para definir si el medidor pasa o no la prueba de registro.

5. Límite de error para la prueba de registro. Este control le permite al usuario fijar el límite de error para cada una de las posiciones de la mesa o para todas de forma simultánea. Viene por defecto como límite de error un porcentaje equivalente a la clase del medidor. Este número es el porcentaje de error máximo que se permite en esta prueba para la posición de la mesa o para todas las posiciones. Luego quiere decir que el error total de la prueba no puede ser mayor a este límite para efectos de pasar la prueba de registro.
6. Valor Inicial. Este control es el valor inicial del registrador de l medidor de energía, este valor se ingresa al comienzo de la prueba de registro y nos es posible cambiarlo después de realizada la dosificación de energía.

A esta prueba también aplica el concepto de ambigüedad para lo cual se tiene en cuenta la incertidumbre histórica en el punto de prueba. El resultado de la prueba puede visualizarse en texto en el cuadro de observaciones de cada una de las posiciones de prueba.



Fig29. Botón Límite de error

La toma de el límite del error puede hacerse de dos maneras, individual o común, esto con el propósito de ahorrar tiempo al operador cuando se requiera que el límite de error sea el mismo para todas las posiciones de la mesa para la prueba de registro. Para realizar el

procedimiento de límite común para todos los medidores coloque el valor del límite de error en el control de límite de error de la posición 1. Luego haga clic sobre el botón **Límite Individual/común** el cual se muestra en la figura 29 y listo, observe que el límite fijado en la posición 1 es igual al de todas las posiciones, después de esto puede modificar cualquiera de las posiciones a voluntad.

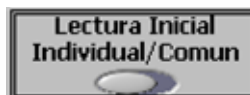


Fig30. Botón Lectura Inicial

Otro procedimiento muy parecido es el de la lectura inicial de forma individual o común, esta tiene como propósito abarcar el problema de la toma de lecturas iniciales de los registradores a prueba sean las mismas,

como en el caso de medidores nuevos. Para realizar este procedimiento primero tome la lectura inicial de la posición 1 ya sea con el teclado o con el dispositivo HHP. Después de realizada esta operación presione el botón que se muestra en la figura 30 y listo, observe como la lectura de la posición 1 se encuentra en todas las lecturas iniciales de la ventana de registro. Después de esto la lectura inicial de cualquier posición que desee cambiarse puede hacerse mediante el teclado o el dispositivo HHP.

Nota. En los campos de lectura Inicial y final las cifras decimales se separan de las cifras enteras con coma (,) y no con punto como en otros programas. Para mayor información acerca de la colocación de la coma (,) a través del dispositivo HHP refiérase al anexo A.

Una vez tomados todas las lecturas iniciales en las posiciones correspondientes, digitado el valor de energía a dosificar y fijado el límite de error para cada una de las posiciones de la mesa se procede a realizar la dosificación de energía a los medidores.



Fig31. Panel de control

Para esto existe el panel de control de la figura 31 en el cual se encuentran un indicador y dos controles, el indicador se enciende en el momento en el que se esté dosificando energía a los medidores, en caso contrario permanece apagado. El botón **INICIAR LA DOSIFICACION DE ENERGIA** sirve para dar inicio a la dosificación de energía necesaria para la prueba, una vez presionado este botón, se conectan de forma automática los circuitos de energía desconectados al comienzo de la prueba y se comienza el conteo de energía dosificada. Una vez se haya completado la

dosificación de energía se vuelven a desconectar los circuitos de alimentación de energía de forma automática y el sistema se encuentra listo para que el operador tome los datos correspondientes a la lectura final de cada uno de los registradores de cada medidor. La toma de esta información puede corregirse ya sea desde el teclado o el dispositivo HHP en caso de haberse tomado el dato equivocado. En este momento no es posible cambiar la lectura inicial de los medidores. Es posible fijar un nuevo límite de error por cada posición de la mesa pero para que se haga efectiva es necesario reingresar la lectura final del medidor.

Con el botón **SALIR DE LA PRUEBA DE REGISTRO** es posible salir de la prueba cuando esta haya terminado o abortarla en cualquier momento, lo cual no generaría registro en la base de datos.

7.1.10. PRUEBA DE DEMANDA: En esta prueba el objetivo es determinar si el registrador de demanda máxima del medidor de energía se encuentra en condiciones óptimas de funcionamiento. La prueba comienza cortando los circuitos de energía con los que se alimentan los medidores a calibrar para efectos de que estos detengan el conteo de energía en los registradores.

A continuación se muestra la pantalla de presentación de esta prueba:



Fig32. Prueba de Demanda

En esta pantalla se recuerda al usuario digitar los valores de límite de error y de tiempo en minutos para la realización de la prueba. **IMPORTANTE:** Si no se ingresan estos valores es posible que la prueba no sea exitosa y tenga problemas al momento de realizar otra prueba o reiniciar esta.

Basta con hacer clic en el botón de dialogo Aceptar para continuar con la prueba.

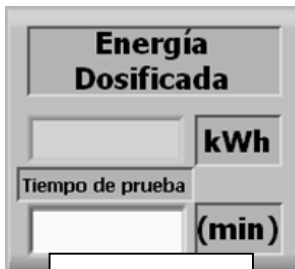


Fig33. Energía

En el cuadro de control llamado **Tiempo de Prueba** se introduce el valor numérico del tiempo en minutos en el que se va a dosificar energía a los medidores para la realización de la prueba. En caso de que este valor numérico posea cifras decimales, el separador de cifras decimales debe ser una coma (,) y no un punto como se acostumbra hacer en otros programas. (Por ejemplo ½ se escribirá como 0,5).

Después de este control se encuentra un indicador llamado **Energía Dosificada** el cual muestra la energía que se a dosificado al grupo de medidores a calibrar mientras se está realizando la prueba de demanda.

Una vez digitado el valor de tiempo de prueba se requiere de otros datos vitales para cada uno de los medidores en el cuadro de controles en indicadores por medidor:

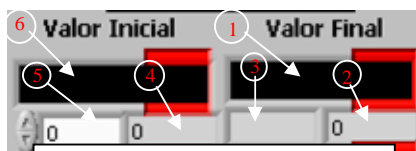


Fig34. Control/Ind por Medidor

7. Valor Final. Este campo comprende el valor final del registrador del medidor una vez se terminado de hacer la dosificación de energía. Este control solo puede escribirse al finalizar la dosificación de energía.

8. Error relativo. Este Indicador muestra el Error Relativo calculado con los valores obtenidos después de realizada la dosificación de energía deseada. El cálculo del error relativo se hace de la siguiente manera:

$$\text{Error Relativo} = \frac{\text{Error}_\text{Absoluto}}{\text{Energía}_\text{Dosificada}}$$

9. Error en el punto de prueba del medidor. Este indicador muestra el error del punto de prueba obtenido anteriormente en una prueba de verificación. Con este dato se obtiene el error total de la prueba de registro a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Error}_\text{total}_\text{de}_\text{prueba} = \text{Error}_\text{Relativo} - \text{Error}_\text{pto}_\text{de}_\text{Prueba}$$

10. Error Absoluto. Este indicador muestra el error absoluto de la prueba de registro, el cual se calcula con la siguiente fórmula.

$$\text{Error}_\text{Absoluto} = \text{ValorFinal} - \text{Valorinicial} - \text{Energía}_\text{Dosificada}$$

Obsérvese que para este valor se requiere de un valor inicial del registrador del medidor, luego si se hace una toma de datos de forma incorrecta puede incurrir en una mala decisión por parte del sistema para definir si el medidor pasa o no la prueba de registro.

11. Limite de error para la prueba de registro. Este control le permite al usuario fijar el límite de error para cada una de las posiciones de la mesa o para todas de forma simultánea. Este número es el porcentaje de error máximo que se permite en esta prueba para la posición de la mesa o para todas las posiciones. Luego quiere decir que el error total de la prueba no puede ser mayor a este límite para efectos de pasar la prueba de registro.
12. Valor Inicial. Este control es el valor inicial del registrador de l medidor de energía, este valor se ingresa al comienzo de la prueba de registro y nos es posible cambiarlo después de realizada la dosificación de energía.



Fig35. Botón Límite de error

La toma de el límite del error puede hacerse de dos maneras, individual o común, esto con el propósito de ahorrar tiempo al operador cuando se requiera que el límite de error sea el mismo para todas las posiciones de la mesa para la prueba de registro. Para realizar el

procedimiento de límite común para todos los medidores coloque el valor del límite de error en el control de límite de error de la posición 1. Luego haga clic sobre el botón **Limite Individual/común** el cual se muestra en la figura 29 y listo, observe que el límite fijado en la posición 1 es igual al de todas las posiciones, después de esto puede modificar cualquiera de las posiciones a voluntad.

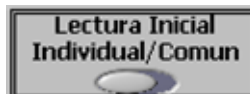


Fig36. Botón Lectura Inicial

Otro procedimiento muy parecido es el de la lectura inicial de forma individual o común, esta tiene como propósito abarcar el problema de la toma de lecturas

iniciales de los registradores a prueba sean las mismas, como en el caso de medidores nuevos. Para realizar este procedimiento primero tome la lectura inicial de la posición 1 ya sea con el teclado o con el dispositivo HHP. Después de realizada esta operación presione el botón que se muestra en la figura 30 y listo, observe como la lectura de la posición 1 se encuentra en todas las lecturas iniciales de la ventana de registro. Después de esto la lectura inicial de cualquier posición que desee cambiarse puede hacerse mediante el teclado o el dispositivo HHP.

Nota. En los campos de lectura Inicial y final las cifras decimales se separan de las cifras enteras con coma (,) y no con punto como en otros programas. Para mayor información acerca de la colocación de la coma (,) a través del dispositivo HHP refiérase al anexo A.



Fig37. Panel de control

Una vez tomados todas las lecturas iniciales en las posiciones correspondientes, digitado el valor de tiempo de prueba y fijado el límite de error para cada una de las posiciones de la mesa se procede a realizar la dosificación de energía a los medidores. Para esto existe el panel de control de la figura 36 en el cual se encuentran un indicador y dos controles, el indicador se enciende en el momento en el que se esté dosificando energía a los medidores, en caso contrario permanece apagado. El botón **INICIAR LA DOSIFICACION DE ENERGIA**

sirve para dar inicio a la dosificación de energía necesaria para la prueba, una vez presionado este botón, se conectan de forma automática los circuitos de energía desconectados al comienzo de la prueba y se comienza el conteo de energía dosificada. Una vez se haya completado la dosificación de energía en el tiempo fijado anteriormente se vuelven a desconectar los circuitos de alimentación de energía de forma automática y el sistema se encuentra listo para que el operador tome los datos correspondientes a la lectura final de cada uno de los registradores de cada medidor. La toma de esta información puede corregirse ya sea desde el teclado o el dispositivo HHP en caso de haberse tomado el dato equivocado. En este momento no es posible cambiar la lectura inicial de los medidores. Es posible fijar un nuevo límite de error por cada posición de la mesa pero para que se haga efectiva es necesario reingresar la lectura final del medidor.

Con el botón **SALIR DE LA PRUEBA DE DEMANDA** es posible salir de la prueba cuando esta haya terminado o abortarla en cualquier momento, lo cual no generaría registro en la base de datos.

8. CAPITULO 5

8.1. PANEL DE ESTADO DE PERIFERICOS

Esta pantalla es una pantalla de visualización y control en la cual se pretende conocer el estado de los periféricos que componen el sistema IMECALTEST en una mesa de calibración determinada. Para tener acceso a esta ventana basta con hacer clic sobre el botón *Estado de Periféricos* en la parte izquierda del panel frontal del programa, inmediatamente deberá ver una pantalla de la siguiente forma:



Fig38. Panel Estado de Periféricos

En este panel se tienen en cuenta el número de periféricos que componen el sistema IMECALTEST donde se examina cada una de las terminales como lo son las tarjetas contadoras de pulsos (10 en este caso), la instrumentación para la toma de señales de tensión y corriente, o temperatura y humedad relativa.

Cada uno de estos dispositivos tiene un indicador luminoso y uno de texto para dar conocimiento al usuario de cómo se encuentra el periférico es el momento de la consulta, puede haber tres posibles estados por periférico:



Fig39 En línea



Fig40. Fuera de Línea

1. En línea y libre. Este estado significa que el periférico está correctamente conectado a la red de datos, no se encuentra realizando ninguna tarea y por consiguiente se encuentra listo para recibir órdenes.

2. Fuera de línea. El dispositivo no responde a los diferentes llamados que realiza la central lo cual puede significar que el dispositivo se

encuentre desconectado de la red de datos o no tenga alimentación.

En el caso del indicador de la instrumentación el color del indicador es Rojo cuando este se encuentra fuera de línea, el operador podrá visualizar el dibujo del equipo utilizado para realizar las mediciones al igual que el estado de algunos de los registros contenidos dentro del equipo. Si la mesa tiene un equipo u conexión OPC para la lectura de temperatura y humedad relativa estarán habilitados los termómetros de temperatura y humedad relativa indicando los valores de estas variables, en caso de haber una falla en la lectura de estas variables, estos termómetros comenzaran a hacer blink en la pantalla para indicar la existencia de este error.

En caso de poseer equipos como patrones electrónicos de medida o mesas de dosificación de energía eléctrica existe un indicador para cada uno de estos dispositivos en el que se indica al usuario si existe alguno de estos y el estado de las comunicaciones con el dispositivo.

Adicional a esto existe un botón que permite utilizar la mesa de dosificación de energía eléctrica en caso de que esta sea Automática o Semi - Automática, esto para la realización de pruebas por parte del operador en cuanto al funcionamiento de la mesa.

Al pulsar este botón si la mesa de calibración es de funcionamiento automático se podrá visualizar la siguiente ventana:

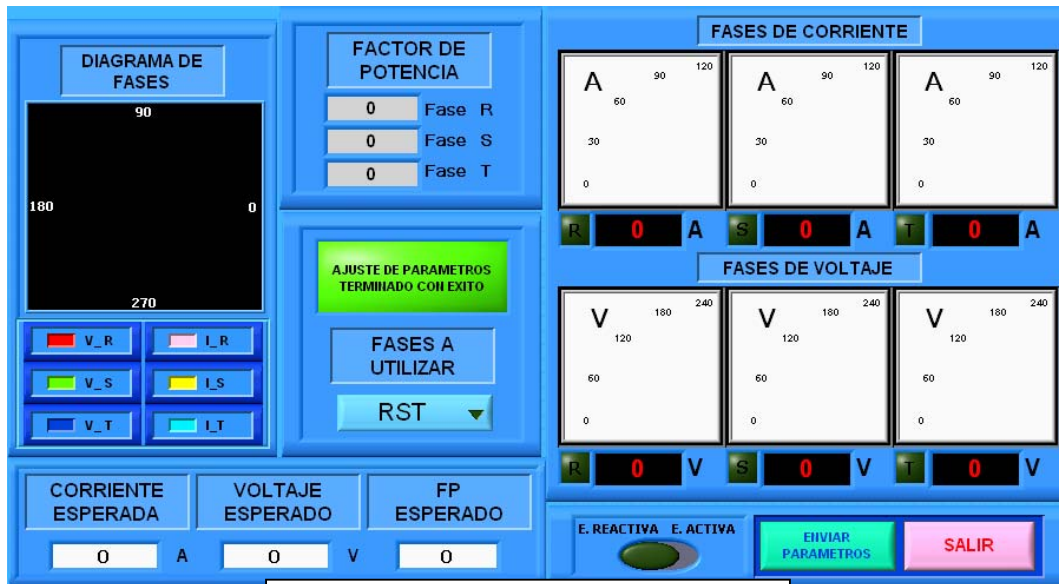


Fig41. Prueba de la mesa automática en línea.

Para poner a prueba la mesa en un punto de carga basta con ingresar los valores como son Corriente esperada, Voltaje esperado, Factor de Potencia (FP) esperado (si es inductivo entre 0 y 1 y si es capacitivo entre -1 y 0), las fases de corriente a utilizar y si la dosificación a realizar es de energía activa o reactiva.

Una vez fijados estos parámetros basta con presionar el botón “ENVIAR PARAMETROS” y el sistema iniciará el ajuste de estos parámetros mostrando al

operador los valores en línea de tensión, corriente y factor de potencia al igual que un indicador luminoso que le indicara al operador cuando ha finalizado el ajuste. Para salir solo pulse el botón de “SALIR”.

Si su mesa de dosificación de energía eléctrica es Semi – Automática pulsar el botón “UTILIZAR LA MESA” se podrá visualizar la siguiente ventana:

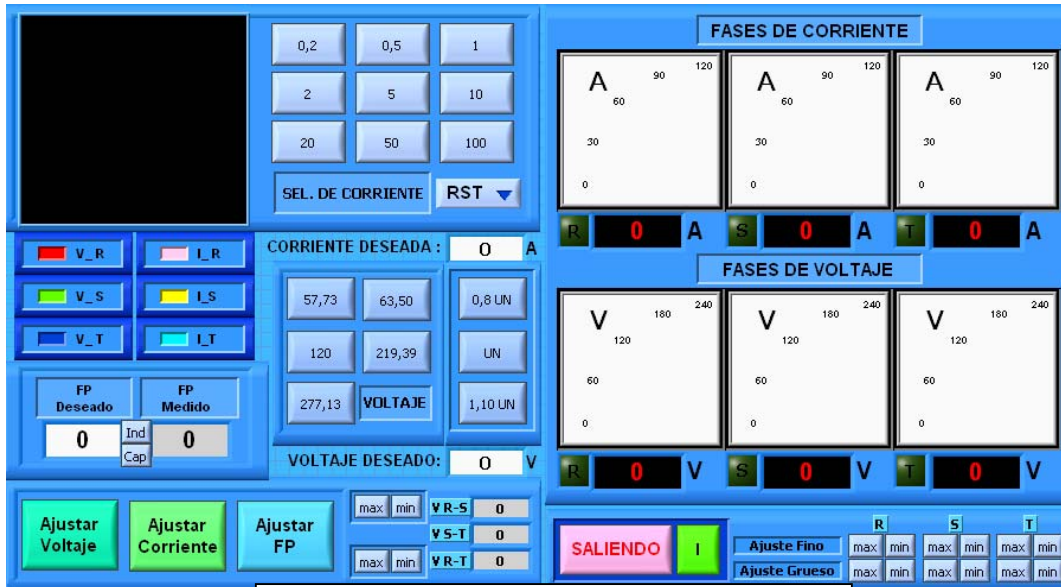


Fig42. Prueba de la mesa semi- automática en línea.

Para poner a prueba la mesa en un punto de carga basta con ingresar los valores como son Corriente deseada, Voltaje deseado, Factor de Potencia (FP) deseado (si es inductivo entre 0 y 1 y si es capacitivo entre -1 y 0) y las fases de corriente a utilizar.

Una vez ingresados estos valores debe hacerse el ajuste de los parámetros por separado, por ejemplo se desea hacer un ajuste de voltaje presione el botón Ajustar Voltaje, para corriente Ajustar Corriente y para ajustar el factor de potencia el botón correspondiente. Cada uno de estos botones tiene elementos indicadores para avisar al operador que se está realizando un ajuste de la mesa.

Si el operador deseara mejorar el ajuste realizado automáticamente cuenta con botones de ajuste para las tensiones entre fase, las corrientes de fase y el factor de potencia.

9. CAPITULO 6

9.1. MENU DE CONFIGURACION

Esta pantalla se utiliza para definir la configuración del sistema, esta configuración esta compuesta por una serie de variables necesarias y de importancia vital para el sistema de calibración IMECALTEST.

IMPORTANTE. Es importante recordar que todos los cambios realizados en esta pantalla afectan directamente el funcionamiento del programa de forma que al hacer algún cambio inesperado y sin conocimiento en esta pantalla puede llevar a colapsar el sistema de forma crítica.

A continuación se muestra la pantalla de configuración del sistema IMECALTEST.

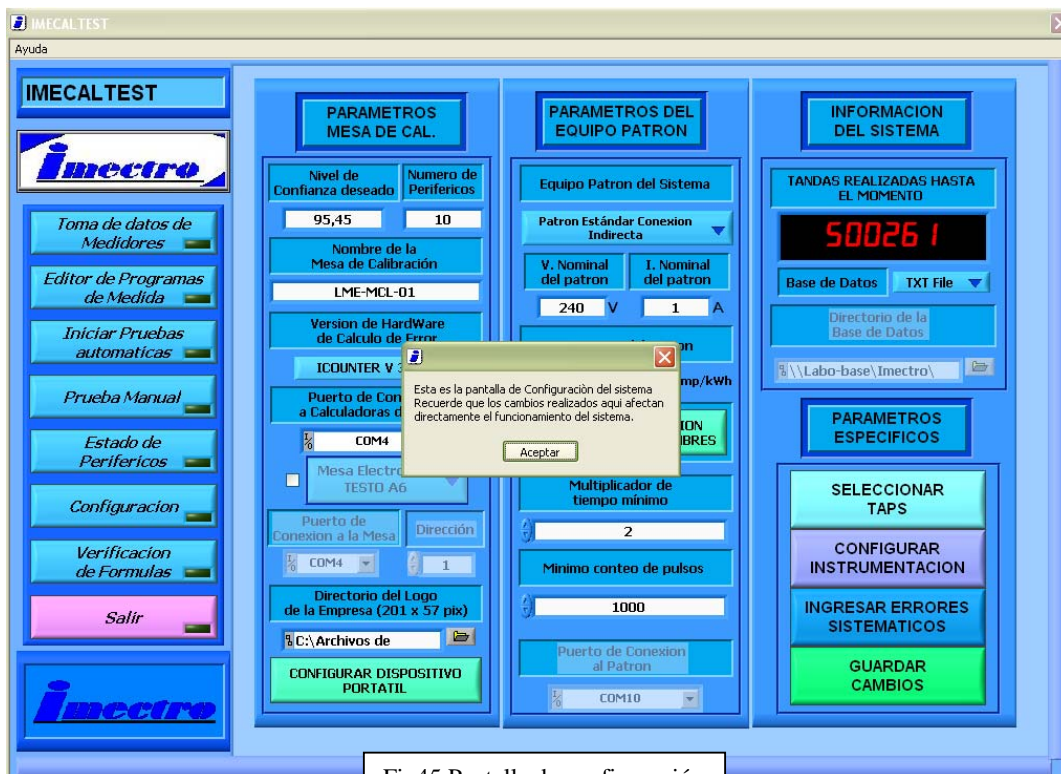


Fig45 Pantalla de configuración

Para tener acceso a esta pantalla basta con presionar el botón **Configuración** que se encuentra en la parte izquierda del panel frontal, una vez realizada esta operación aparecerá la pantalla de configuración solicitando el password o contraseña de entrada para la modificación del sistema, en caso de no tener el password presione el botón de cancelar y de inmediato obtendrá en la pantalla un letrero en el que se aclara que el ingreso será de carácter informativo ya que no se permitirán cambios en la configuración. En caso de querer cambiar el password existente es necesario que el usuario conozca el anterior password ya que de lo contrario al presionar el botón de cambiar password el sistema preguntará por el password anterior para producir el cambio, de no conocerlo el usuario tendrá que desistir en

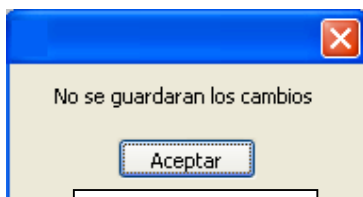


Fig46 Notificación

el cambio del password. (**Nota.** En caso de dificultades con este paso por favor refiérase al capítulo de ayuda y soporte técnico). En caso de haber digitado correctamente el password la información que se ingrese a esta pantalla se guardará en el momento en que se presione el botón de Guardar cambios localizado en la parte derecha del panel frontal.

El menú de configuración es compuesto por los siguientes ítems:

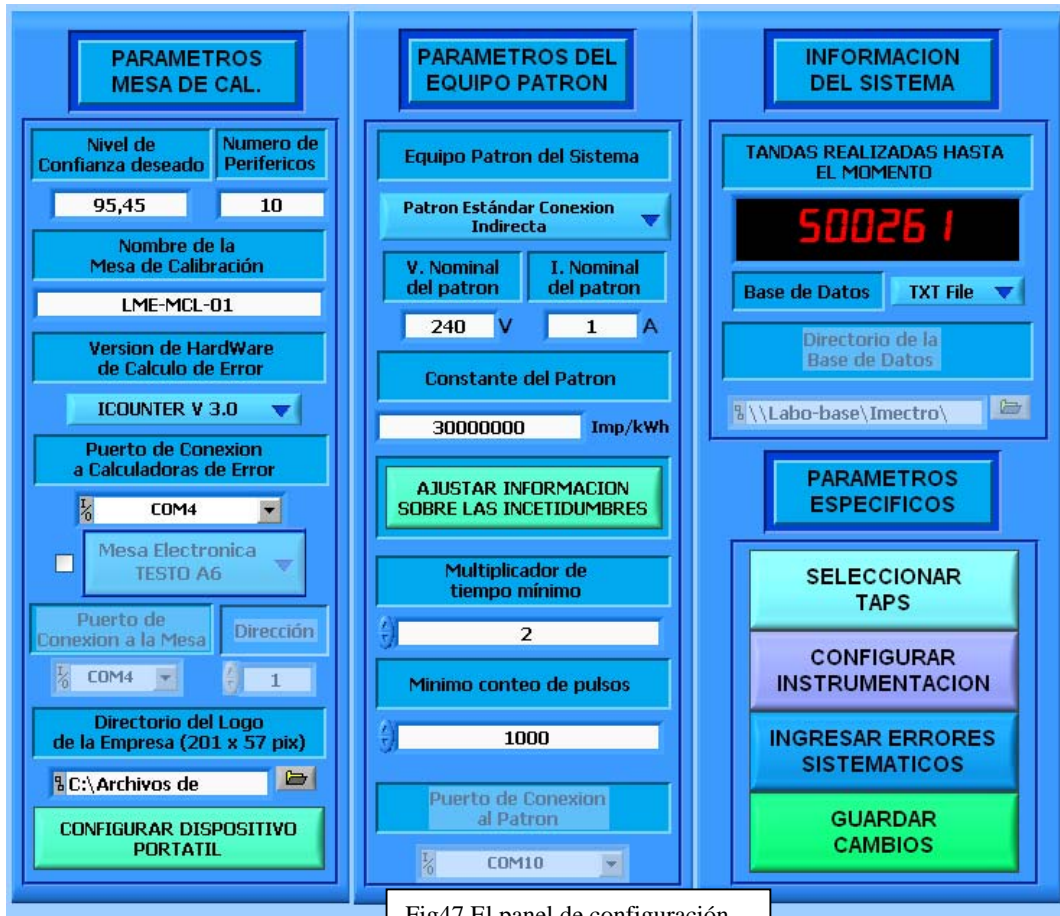


Fig47 El panel de configuración

Descripción de los ítems que componen la pantalla de configuración del sistema (9.1.):

1. **Nivel de Confianza deseado.** En este campo se define el nivel de confianza deseado para la realización del cálculo de incertidumbre por parte del equipo de calibración.
2. **Numero de periféricos.** En este campo se define la cantidad de dispositivos RTU que componen el sistema de calibración automático. Esta cantidad de dispositivos solo comprende la cantidad de dispositivos ICOUNTER V X.X.
3. **Nombre de la mesa de calibración.** En este campo se define el nombre de la mesa de calibración que aparecerá en los informes. Este nombre es muy importante ya que gracias a él es posible identificar el equipo de medida en el que se realizaron las pruebas.

4. **Versión de Hardware de Cálculo de Error.** Con esta paleta se define la versión de las calculadoras de error que componen el sistema IMECALTEST, es muy importante definirlo de manera correcta ya que de no ser así se presentarían fallas de comunicación entre las terminales y el sistema central.
5. **Puerto de Conexión de Calculadoras de error.** En este campo se define el puerto de comunicaciones al que están conectadas las RTU ICOUNTER V X.X a la computadora.
6. **Mesa electrónica automática o semi automática.** En este campo se selecciona si se cuenta con una mesa de dosificación de energía eléctrica automática o semi – automática, esto se hace haciendo click sobre el check button y seleccionando el tipo de mesa con que se cuenta en el sistema.
7. **Puerto de conexión de la mesa electrónica.** En este campo se define el puerto de comunicaciones al que está conectada la mesa de dosificación de energía eléctrica automática o semi – automática. Solo está habilitado si se cuenta con una mesa de dosificación automática o semi – automática.
8. **Dirección.** En este campo se define la dirección de la mesa de dosificación automática o semi – automática en caso de que el protocolo de la mesa soporte configuración SCADA.
9. **Directorio del Logo de la Empresa (201 x 57 pix).** En este ITEM se define donde se encuentra la imagen en formato JPEG que identifica a la empresa para colocarla en la pantalla principal del IMECALTEST. Esta imagen debe tener un tamaño de 201 x 57 pixels.
10. **Configurar dispositivo portátil.** En este menú, el operador puede configurar el dispositivo portátil que posee el sistema de calibración para la toma de datos como los seriales de medidores y otros. Al presionar este botón, el operador observará la siguiente pantalla:



Fig47.1 Configuración de dispositivo portátil

En este menú el operador encontrara los siguientes parámetros:

Seleccione el Tipo de Dispositivo. En este menú el operador debe seleccionar el tipo de dispositivo que está conectado al sistema. En caso de no tener ningún dispositivo conectado se recomienda utilizar la opción “*Dispositivo por cuña de teclado o USB*”.

Nombre del equipo Host. En caso de que su dispositivo portátil se conecte vía Ethernet, en este campo el operador podrá especificar el nombre del equipo que funciona como servidor de datos para este dispositivo.

Identificador del dispositivo portátil. En caso de que su dispositivo portátil se conecte vía Ethernet, en este campo el operador podrá especificar el nombre del dispositivo portátil que le permite diferenciarse de otros dispositivos portátiles conectados a la misma red de datos.

Puerto de Conexión TCP. En caso de que su dispositivo portátil se conecte vía Ethernet, en este campo el operador podrá especificar el puerto virtual de conexión para acceder al servidor de datos del dispositivo portátil.

Puerto de Conexión. Si el dispositivo portátil es un Dispositivo de conexión al equipo por puerto serie, el operador podrá especificar el puerto de comunicaciones al que está conectado el dispositivo portátil en este campo.

11. **Equipo patrón del sistema.** En este campo se define el tipo de equipo patrón con que cuenta el sistema.
12. **V. Nominal del Patrón.** En caso de que el patrón sea un patrón de conexión indirecta, en este campo se define el voltaje nominal del patrón para la realización de pruebas.
13. **I. Nominal del Patrón.** En caso de que el patrón sea un patrón de conexión indirecta, en este campo se define la corriente nominal del patrón para la realización de pruebas.
14. **Constante del patrón.** En este campo se define la constante con la que ha sido configurado el patrón para la realización de pruebas. En este campo basta con ingresar el valor de la constante sin unidades ya que es un campo numérico.
15. **Ajustar información sobre Incertidumbres.** En este menú el operador puede configurar las incertidumbres del patrón de manera general o por punto de prueba si este lo desea así. Al presionar este botón aparecerá el siguiente menú:



Fig47.2. Ajuste de Incertidumbres

En esta ventana el operador encontrara una tabla en la que debe ingresar los valores de incertidumbre del patrón por punto de prueba y combinaciones de fases, sin embargo, si el laboratorio de medidas eléctricas no cuenta sino con las incertidumbres del patrón para Factor de potencia 1 y 0,5, basta con colocar un asterisco (*) en los campos de voltaje y corriente y definir el valor de incertidumbre igual en cada una de las combinaciones de fases existentes en la tabla.

16. **Multiplicador de tiempo mínimo.** Este campo esta inutilizado desde la versión 2.0 (No interfiere en el desarrollo de las pruebas ni comportamiento del sistema).
17. **Mínimo conteo de pulsos.** En este campo se define la mínima cantidad de pulsos de patrón para la realización de pruebas de energía eléctrica. El mínimo valor que se recomienda en este campo es de 1000 ya que gracias a este es posible reducir el margen de error al momento de realizar una prueba de calibración de medidores. Gracias a este valor el sistema puede calcular el numero mínimo de pulsos de fotocelda necesarias para tener un cálculo de error lo más cercano a la realidad.
18. **Puerto de Conexión del Patrón.** En este campo se define el puerto de comunicaciones al que está conectado el patrón de medida en caso de ser un patrón electrónico.
19. **Tandas Realizadas hasta el Momento.** Este campo de carácter informativo le permite conocer al operador el numero de la última tanda realizada por el operador.

20. **Base de datos.** En este campo se define el sistema de base de Datos al que está conectado el sistema.
21. **Directorio de la base de datos.** En este campo se define el directorio en el que se encuentra la base de datos del sistema en caso de ser necesario. Al presionar en la carpeta que se encuentra al costado derecho del campo se abrirá la siguiente ventana:

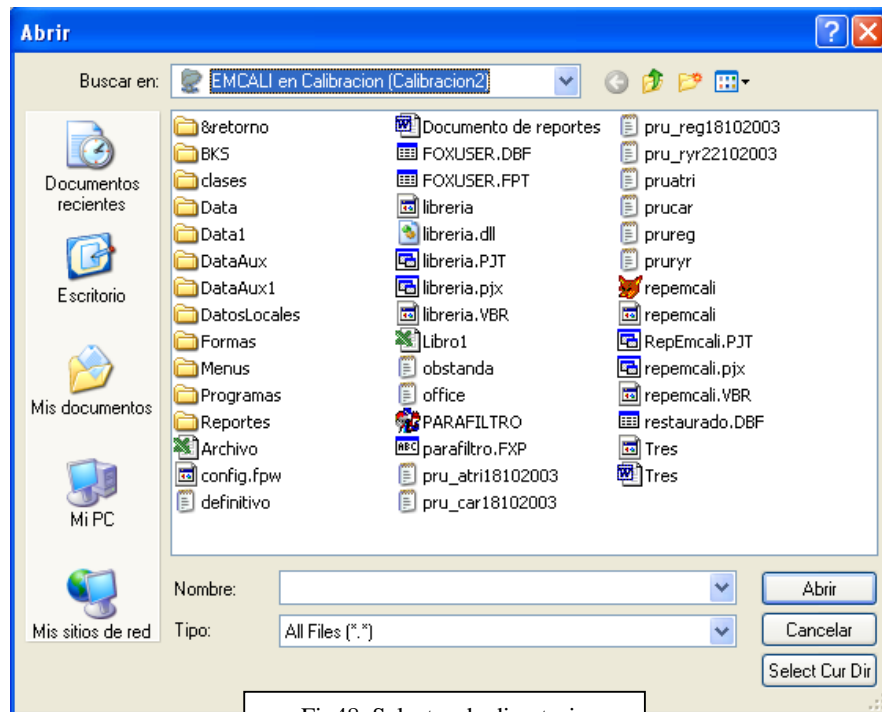


Fig48. Selector de directorio

Donde para seleccionar el directorio deseado en el equipo local o la red, basta con posicionar el cursor sobre la carpeta deseada y hacer clic sobre el botón Select Cur Dir.

22. **Seleccionar TAPS.** En este menú el operador puede seleccionar el orden y los TAPS que componen la mesa de dosificación de energía eléctrica manual. Al presionar este botón el operador podrá ver la siguiente ventana:

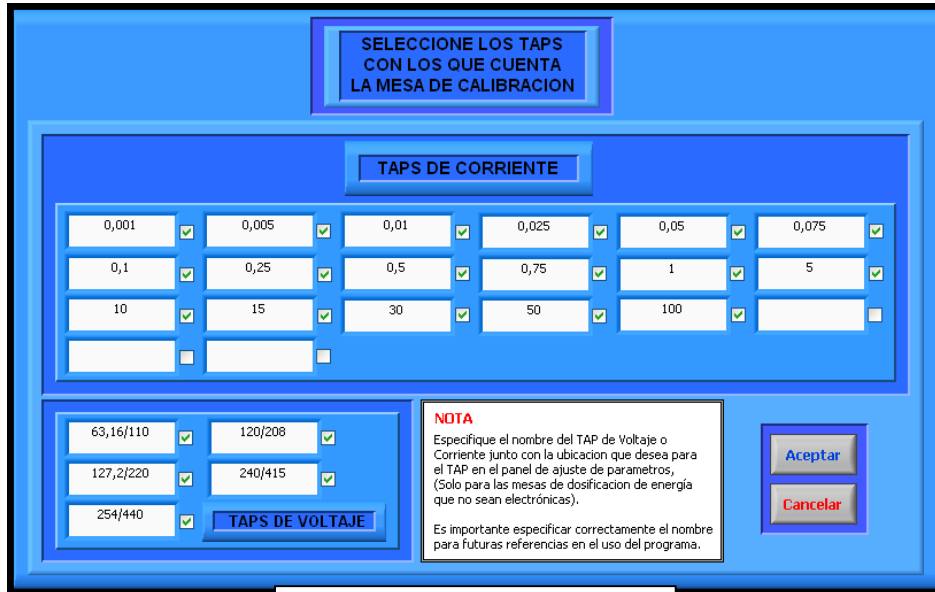


Fig49. Seleccionar TAPS

En esta pantalla el operador selecciona la ubicación del TAP con el check button ubicado a la derecha de cada TAP para indicar que el TAP está activo y en el campo interior el operador define el valor del TAP separando las cifras decimal con comas (,).

23. **Configurar Instrumentación.** En este menú el operador puede configurar los dispositivos de medida que están conectados a las mesa de calibración. Al presionar este botón el operador visualizara la siguiente ventana:



Fig50. Configurar Instrumentación.

En esta pantalla el operador encontrara los siguientes campos:

Existe un equipo Para lectura de Voltajes y Corrientes. En caso de existir un equipo para medición de Voltajes y Corrientes del sistema, el operador puede presionar el check button ubicado a la derecha del campo y seleccionar el tipo de equipo de medida conectado al sistema.

Puerto de Conexión del Equipo V-I. En este campo el operador puede definir el puerto de comunicaciones al que está conectado el equipo de medida de voltajes y corrientes a la computadora.

Existe un equipo Para lectura de Temperatura y H.R. En caso de existir un equipo para medición de temperatura y humedad relativa, el operador puede presionar el check button ubicado a la derecha del campo y seleccionar el tipo de equipo de medida conectado al sistema.

Puerto de Conexión del Equipo T-HR. En este campo el operador puede definir el puerto de comunicaciones al que está conectado el equipo de medida de Temperatura y Humedad Relativa a la computadora.

Lectura de Temperatura y Humedad desde OPC. En caso de que la lectura de temperatura y humedad relativa se realice desde un archivo plano el operador puede hacer click sobre el check button ubicado a la derecha del campo.

Ubicación del Archivo OPC. En este campo se define la ubicación del archivo OPC para la lectura de temperatura y humedad relativa por parte del sistema.

- 24. Ingresar errores sistemáticos.** En este menú el operador puede ingresar los errores sistemáticos por punto de prueba. Al hacer click sobre este botón el operador visualizará la siguiente ventana:



Fig51.Ingresar errores sistemáticos.

En esta ventana el operador encontrara una tabla en la que debe ingresar los valores de error sistemático de la mesa por punto de prueba y combinaciones de fases.

- 25. **Guardar Cambios.** Con este botón se guardarán los cambios realizados por el usuario que previamente a digitado el password de forma correcta, de otra manera al presionar este botón se solicitará de nuevo el password y se descartarán todos los cambios realizados.

IMPORTANTE. Es importante recordar que todos los cambios realizados en esta pantalla afectan directamente el funcionamiento del programa de forma que al hacer algún cambio inesperado y sin conocimiento en esta pantalla puede llevar a colapsar el sistema de forma crítica.

FINALIZACION DE PRUEBAS Y ENTREGA DE RESULTADOS

Después de finalizadas las pruebas automáticas, el sistema preguntará si se quiere almacenar los datos en la base de datos, y si se quiere o no remplazar el archivo de extensión HTM, llamado **prueba activa**, el cuál es la forma de comprobar que el cálculo de la incertidumbre expandida fue correcta. En él se encontrarán todos los errores almacenados, según el número de repeticiones seleccionado (se recuerda que existe un número mínimo de repeticiones para que el sistema calcule la incertidumbre, en caso contrario el valor mostrado es el de la incertidumbre histórica). Posteriormente, el IMECALTEST iniciará el proceso de impresión de un reporte de carácter informativo, con los datos como los seriales de los medidores, sus constantes, la secuencia de pruebas seleccionadas y los resultados de las mismas. Así como también el

número de la tanda, hora, fecha y si fue o no almacenada esta información en la base de datos. Para la publicación del archivo de extensión HTM en un servidor Web o una página de Internet, puede hacerlo direccionando el archivo en el momento de su creación a una carpeta dentro del servidor de Internet o a una dirección ftp. Para esto comuníquese con IMECTRO Ltda.

10. CAPITULO 7

REQUERIMIENTOS TECNICOS

1. Procesador Intel Pentium 3 de 350Mhz o equivalente
2. Tarjeta de Red.
3. 150Mb de espacio en disco Duro.
4. 128Mb de Memoria RAM.
5. Unidad de CD-ROM

11. CAPITULO 8

AYUDA Y SOPORTE TECNICO

En caso de requerir ayuda en cuanto a parámetros de manejo y configuración del Software o Hardware diseñado por IMECTRO Ltda. Contáctenos a los teléfonos (571)7511047/6080399, a nuestro sitio Web www.imectro.com o nuestra dirección de correo electrónico imectro@imectro.com. Bogotá-Colombia.