

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Electrónica



**Instituto Costarricense de Electricidad
Centro Geotérmico Miravalles**

**Estudio, puesta en marcha y desarrollo de un sistema de monitoreo y control
de variables en modo inalámbrico**

**Informe de Proyecto de Graduación para optar por el título de Ingeniero
en Electrónica con el Grado Académico de Licenciatura**

Joe David Chaves Aguilar

Cartago, Noviembre de 2002

Resumen

El monitoreo inalámbrico de variables eléctricas en la industria moderna permite observar el comportamiento de diversos parámetros desde ubicaciones remotas, mediante el uso de un mismo instrumento de medición, permitiéndole disminuir costos y obtener información valiosa la cual permitirá establecer acciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo sobre los elementos de interés.

Cuando se requiere información de variables relevantes de un proceso de planta y se desea observar los datos desde una ubicación lejana, esto demanda una fuerte inversión en la gran mayoría de los casos, tanto en cableado y modificaciones de infraestructura, como en tiempo valioso de los trabajadores. Por tales motivos y en busca de una solución óptima para realizar un monitoreo remoto, se ha realizado el presente proyecto en el Centro Geotérmico Miravalles, en donde se han instalado y puesto en operación tres módulos de adquisición de datos, destinados al monitoreo de corrientes en las fases diversos motores sensadas indirectamente con transductores corriente – voltaje auto energizados, además de otras variables de interés. Luego se realiza el envío de información a través de un enlace de radiofrecuencia que transporta la información hasta un computador donde se manipula la información recibida para almacenamiento y exhibición. Simultáneamente los datos son trasladados a una base da datos centralizada mediante un enlace dinámico utilizando DDE y luego puestos a disposición de usuarios terminales vía red.

La operación del sistema en conjunto así como de cada elemento involucrado se detalla posteriormente. Adicionalmente se incluye una propuesta para monitoreo remoto a distancias de hasta 20 Km por medio del empleo de módems inalámbricos.

Palabras clave: Monitoreo, Inalámbrico, Módem, DDE.

Abstract

Wireless monitoring of electrical variables in modern industry allows us to preserve the conduct of diverse parameters from remote locations through the use of the same measuring instrument. This permits to decrease costs and to obtain valuable information which permits to establish actions of preventive, predictive and corrective maintenance over the involved elements.

When information is required from variables of the plant process and it is wished to check the data from a distant place, a strong investment is needed in the great majority of points for cable, and infrastructure modifications, not to mention the valuable time of the workers. For these reasons - and searching for a optimal solution for remote monitoring - it is born the next project in the Geothermal Miravalles Center. There has been installed, and started in operation, three data acquisition modules, destined to monitoring phase currents from diverse motors indirectly sensed with self powered current - voltage transducers, in addition to others variables of interest, and later to make the remittance of information through a link of radio frequency which transports it to a computer it is manipulated to storage and its exhibition. Simultaneously the data is transcribed to a main data base through the use of a dynamic link with DDE y later transported to terminal users by a LAN.

The operation of the system as a group as well as any of the related elements, is detailed next. Additionally, it is included a proposal for remote monitoring for distances up to 20 Km using wireless modems.

Keywords: Monitoring, Wireless, Modem, DDE.

A quien me ha hecho ser!

*..... quien me hizo todo cuanto soy, y que ha permitido
mi existencia.*

*..... a quien me bendijo con la felicidad de ser parte de
una familia como pocas.*

..... quien en la inmensidad me guarda en su corazón.

*..... a quien puso en mi vida las personas que amo, mi
madre Jeannette, mi padre Fabio y
mi otra mitad, Samai.*

.....con humildad al Dios todopoderoso.

Mis agradecimientos...

Al Ing. Néstor Hernández, quien más que un buen profesional ha mostrado ser un gran amigo y ser humano.

Al personal del Centro Geotérmico Miravalles por el apoyo brindado y la oportunidad de compartir con ellos durante el desarrollo del proyecto de graduación, en particular al ingeniero Jorge Jiménez, quien más que un asesor a significado ser un gran amigo.

Por su apoyo inmensurable, esfuerzo y dedicación le agradezco de corazón a mis padres, quienes son la base de mis principios y deseos de lucha por ser cada día mejor. No tengo manera de pagarles todo cuanto me han brindado, a ellos mis más sinceros agradecimientos.

Por el apoyo incondicional, la ayuda y sobre todo la motivación que me has brindado Samai, por ser parte de mis estudios y en especial por ser parte de mi vida, a ti las gracias.

A aquellos amigos que de uno u otro modo han contribuido a alcanzar este logro. A todos los familiares que creyeron en mí y me brindaron su ayuda.

A todos ellos...

.....Gracias!

ÍNDICE GENERAL

Capítulo 1: Introducción	14
1.1 Descripción de la empresa	14
1.2 Definición del problema y su importancia	16
1.3 Objetivos	18
Capítulo 2: Antecedentes	21
2.1 Estudio del problema a resolver	21
2.2 Requerimientos de la empresa:	22
2.3 Solución propuesta:	22
Capítulo 3: Procedimiento metodológico	25
Capítulo 4: Descripción del hardware utilizado	31
4.1 Transductores	31
4.2 Módem inalámbricos	31
4.2.1 Módem Proxlink:	32
4.2.1.1 Topología punto - punto	33
4.2.1.2 Topología Broadcast	34
4.2.1.3 Topología híbrida	34
4.2.2 Módem SL 900	35
4.2.3 Unidades de adquisición de datos	36
Capítulo 5: Descripción del software del sistema:	40
Capítulo 6: Análisis y resultados	43
6.1 Explicación del diseño	43
6.2 Alcances y limitaciones	46

Capítulo 7: Conclusiones y recomendaciones:	49
7.1 Conclusiones	49
7.2 Recomendaciones	50
Bibliografía	52
Apéndice A.1: Motores importantes para el funcionamiento de las plantas de generación Miravalles I y II y sus características.	54
Apéndice A.2: Motores considerados críticos para el funcionamiento de las plantas Miravalles I y II	60
Apéndice A.3: Características de diferentes sensores de corriente	64
Apéndice A.4 Protocolo de instalación de equipos y características.	66
A.4.1 Introducción	66
A.4.2 El equipo de monitoreo y sus características	66
A.4.2.1 El módulo de entrada universal (UIM)	67
A.4.2.2 La unidad Hydra de adquisición de datos	67
A.4.2.3 Módems inalámbricos de transmisión y recepción	68
A.4.3 PROTOCOLO DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS	69
A.4.3.1 Configuración de los módems inalámbricos	69
A.4.3.1.1 Configurando la estación base	69
A.4.3.1.2 Configurando un Módem Remoto	72
A.4.3.1.3 Conexión de la Estación Base	74
A.4.3.1.4 Preparación de la unidad Hydra remota	74
A.4.3.1.5 Conexión de un Hydra local	75
A.4.3.1.6 Verificación de la comunicación inalámbrica	75
A.4.3.1.7 Ubicación de las estaciones remotas y la estación base	76

Apéndice A.5 Equipos Hydra de adquisición de datos	78
A.5.1 Introducción	79
A.5.2 Generalidades del equipo	79
A.5.3 Encendido del instrumento	79
A.5.4 Configurando un canal	80
A.5.5 Selección del destino para los datos adquiridos	80
A.5.6 Configuración de los parámetros de comunicación para conectar un módem Proxlink.	81
Apéndice A.6 Software utilizado en sistema de monitoreo inalámbrico.	82
A.6.1 Wireless Logger para Windows	84
A.6.1.1 Instalación	84
A.6.1.2 Creación de un archivo de configuración para el Wireless Logger.	84
A.6.1.3 Procedimientos para configurar las unidades Hydra desde Wireless Logger.	89
A.6.1.3.1 Editar los datos de configuración del Hydra	89
A.6.1.3.2 Copiar los datos de configuración entre Hydras.	95
A.6.1.3.3 Descarga de datos de configuración a la unidad Hydra.	95
A.6.1.3.4 Carga de datos de configuración a la PC desde una unidad Hydra.	96
A.6.1.3.5 Imprimir los datos de configuración de la unidad Hydra.	96
A.6.1.4 Operaciones de registro.	98
A.6.1.5 Cómo enlazar Wireless Logger con otras aplicaciones	100
A.6.2 Trend Link de Fluke, generalidades.	102
A.6.2.1 Instalación	104
A.6.2.2 Creación de una página de gráficos basada en datos de Wireless Logger para Windows.	104

A.6.3 Consideraciones para enlazar Wireless Logger para Windows con Intouch, a través de una red de área local.	110
A.6.3.1 Descripción de Intouch y el enlace con Wireless Logger.	112
A.6.3.2 Configuraciones de los recursos compartidos para realizar un enlace dinámico exitoso.	113
A.6.4 Configuración de recursos compartidos	114
A.6.4.1 Utilización de los recursos compartidos DDE	116
A.6.4.2 Utilización de los comandos de menú de <i>Recursos Compartidos</i>	117
A.6.4.2.1 Recursos compartidos DDE	117
A.6.4.2.2 Recursos compartidos en los que se confía	117
A.6.4.2.3 Seleccionar equipo	117
A.6.4.2.4 Salir	117
A.6.4.3. Utilizar los cuadros de diálogo de recursos compartidos DDE	118
A.6.4.3.1 Recursos compartidos DDE	118
A.6.4.3.2 Recursos compartidos en los que se confía	119
A.6.4.4 Propiedades del recurso DDE	120
A.6.4.5 Propiedades del recurso de confianza	123
 Anexo B.1: Hoja de información	 126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Planta donde se ubican las unidades 1 y 2 del Centro Geotérmico Miravalles.	14
Figura 1.2	Organigrama General del Centro de Generación Miravalles	15
Figura 2.1	Bosquejo del sistema de monitoreo inalámbrico.	21
Figura 4.1	Módem de transmisión inalámbrica, para sistema de 900MHz.	32
Figura 4.2	Módem SL 900 inalámbrico.	35
Figura 4.3	Herramienta Wireless Logger de Fluke, compuesta por unidad Hydra de adquisición de datos modelo 2625A y módem inalámbrico de 900MHz.	37
Figura 4.4	Módulo de entrada universal de la unidad Hydra.	38
Figura A.4.1	Módulo de entrada universal	67
Figura A.4.2	Unidades Hydra de adquisición de datos	68
Figura A.4.3	Módem Proxlink, menú principal de programación.	70
Figura A.6.1	Ventana de instalación de Wireless Logger	84
Figura A.6.2	Ventana principal Wireless Logger para Windows	85
Figura A.6.3	Menú de configuración de los parámetros de comunicación del Wireless Logger	86
Figura A.6.4	Comandos del menú Setup del Wireless Logger	89
Figura A.6.5	Ventana para carga de archivos de configuración de Wireless Logger	90
Figura A.6.6	Ventana de configuración para las unidades Hydra	90
Figura A.6.7	Ventana de configuración de canales de Wireless Logger	91
Figura A.6.8	Ventana para seleccionar función de canal del Hydra	92
Figura A.6.9	Ventana para el escalamiento de canales en Wireless Logger.	92
Figura A.6.10	Ventana de configuración del archivo para datos	94
Figura A.6.11	Ventana para copia de configuración entre Hydras	95
Figura A.6.12	Selección del comando de descarga del menú de utilidades de Wireless Logger	96

Figura A.6.13	Selección del comando de carga del menú de utilidades de Wireless Logger	96
Figura A.6.14	Ventana para guardar los datos de configuración de un Hydra.	97
Figura A.6.15	Archivo típico de configuración de una unidad Hydra	98
Figura A.6.16	Comandos de registro de Wireless Logger	99
Figura A.6.17	Iconos del grupo de programas de Trend Link en el menú de inicio	105
Figura A.6.18	Ventana principal de programa DDE Logger con el menú abrir activo	105
Figura A.6.19	DDE logger activo indicando las actualizaciones de canales de dos unidades Hydra.	106
Figura A.6.20	Ventana para agregar curva, mostrando los conjuntos de datos setup_Hydra1 y setup_Hydra2 junto a Sample y Generate Demo.	107
Figura A.6.21	Archivo Infolink.ini de Trend Link.	109
Figura A.6.22	Ventana de configuración de Tags sobre la ventana principal de Intouch.	112
Figura A.6.23	Ventana principal de Recursos compartidos DDE	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla A.1.1	Datos de placa de los motores principales para la planta Miravalles I	58
Tabla A.1.2	Datos de placa de los motores principales para la planta Miravalles II	59
Tabla A.2.1	Motores críticos para la planta Miravalles I	60
Tabla A.2.2	Motores críticos para el funcionamiento de la planta Miravalles II	61
Tabla A.2.3	Variables a monitorear en los motores críticos para el funcionamiento de la planta Miravalles I	62
Tabla A.2.4	Variables a monitorear en los motores críticos para el funcionamiento de la planta Miravalles II	63
Tabla A.3.1	Características de diferentes sensores de corriente	64
Tabla A.3.2	Dimensiones y características de los sensores de corriente.	65

CAPITULO 1
INTRODUCCION

Capítulo 1: Introducción

1.1 Descripción de la empresa

El Centro Geotérmico Miravalles es un campo de generación de energía eléctrica y es otro de los proyectos del Instituto Costarricense de Electricidad.

Se ubica en las faldas del volcán Miravalles, cerca de La Fortuna de Bagaces, Guanacaste y su desarrollo se ha dado en cuatro etapas. La primera etapa entró en operación en 1994 y consta de una capacidad de producción de 55 MW, la segunda unidad inició operación en 1998 con la misma capacidad que la primera. La tercera de las etapas fue licitada y adjudicada a una empresa extranjera. La cuarta no se implementó debido a un faltante de vapor para realizar esa etapa en el Centro Geotérmico. También se encuentra en proceso una quinta etapa. La figura 1.1 muestra una imagen de la planta donde se alojan las unidades 1 y 2 del Centro Geotérmico Miravalles.

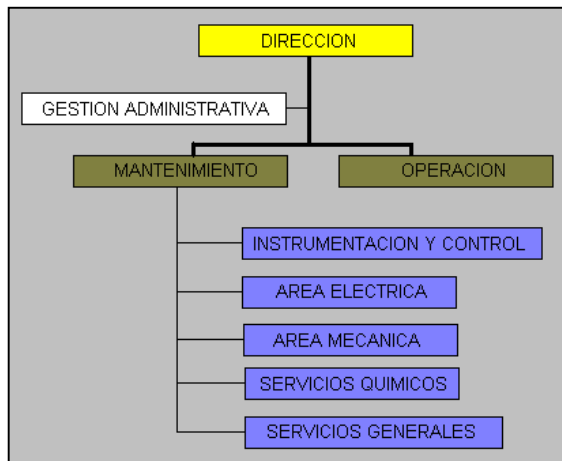


Paint

Figura 1.1 Planta donde se ubican las unidades 1 y 2 del Centro Geotérmico Miravalles.

En la actualidad, el Centro Geotérmico Miravalles está dirigido por el Ing. Omar Castro Castro al mando de tres grandes departamentos como lo son el de Gestión Administrativa, Mantenimiento (que a su vez se compone por cinco distintas áreas) y el Departamento de Operación. Dentro de la sección de mantenimiento se encuentra el área eléctrica, área bajo la coordinación del ingeniero Jorge Jiménez Jiménez y para la cual se desarrollará el proyecto. La figura 1.2 muestra un organigrama del Centro Geotérmico, en el cual se aprecia la organización de los departamentos del Centro, que se mencionó anteriormente.

En el Centro Geotérmico Miravalles laboran cerca de 67 personas, entre ellos ingenieros eléctricos, mecánicos, químicos, técnicos, personal administrativo y otros, que conforman el personal del centro.



Paint

Figura 1.2 Organigrama General del Centro de Generación Miravalles

La creación del Centro Geotérmico Miravalles ha beneficiado a la comunidad brindando capacitación a los habitantes en áreas específicas que les permita desenvolverse a nivel laboral y social, reforestación de zonas cercanas al campo geotérmico y mantenimiento de vías de acceso, además de promover actividades educativas.

1.2 Definición del problema y su importancia

El problema se presenta en el Centro de Generación Miravalles, proyecto del Instituto Costarricense de Electricidad. La problemática surge alrededor de un equipo para monitoreo de señales en modo inalámbrico, que fue adquirido para fines muy claros, pero que hasta la fecha el personal no ha contado con el tiempo requerido para dar frente al montaje, ya que se han dado otras actividades prioritarias.

Aunque el problema se desarrolla alrededor del aprovechamiento de las capacidades de estos equipos, el problema en sí se centra en que el personal de mantenimiento no cuenta con todo el tiempo necesario para desarrollar a fondo o utilizar cada uno de los equipos para que permita el monitoreo de variables en tiempo real. Esto porque ni siquiera la persona de la empresa que entregó el equipo cuando éste fue comprado, lo sabía utilizar de manera adecuada, lo cual, fue causa de que el equipo se encontrara aún ocioso.

Se espera al finalizar el proyecto que los tres equipos concentradores de señales así como el equipo de transmisión inalámbrica sean habilitados dentro de un sistema de monitoreo de variables en tiempo real que permita el registro de la actividad, de ciertos motores considerados como indispensables para el buen funcionamiento de las plantas geotérmicas Miravalles I y II.

También se espera contar con documentación que indique un protocolo de instalación y operación tanto del equipo como del software de monitoreo.

La realización del proyecto resulta bastante rentable para la empresa en vista de que el sistema de monitoreo a realizar permitirá determinar el tiempo de actividad de diferentes motores. La ventaja de saber si un motor ha operado durante mucho o poco tiempo o tal vez ninguno, es que tales motores se encuentran en funcionamiento durante la mayor parte del año y solo se detienen para un corto tiempo de mantenimiento en el cual se le cambian roles y otras piezas que dadas las dimensiones de los motores resultan sumamente costosas. Así, al saber el tiempo exacto de operación de un motor a lo largo de un año de producción, puede ahorrarle a la empresa la inversión en roles y otras piezas que debe cambiar en cada mantenimiento, pues aunque el funcionamiento de algunos motores es alternado, no hay certeza del grado de operación y desgaste que ha sufrido por lo que siempre se les suele cambiar piezas que pueden estar en perfecto estado y en consecuencia se gasta innecesariamente recursos sumamente valiosos para la empresa.

1.3 Objetivos

Se muestra a continuación el conjunto de los objetivos alcanzados a la fecha de finalización del proyecto.

1. Conocer las características de los motores identificados como críticos para el funcionamiento de las plantas de generación Miravalles I y II que se deben monitorear.
2. Determinar las variables que sea necesario sensor para la realización del sistema de control.
3. Especificar los sensores para monitorear las variables generadas en el proceso.
4. Diseñar un protocolo de pruebas para los sensores.
5. Realizar prueba de los sensores.
6. Evaluar resultados de pruebas de sensores.
7. Diseñar un protocolo de instalación de equipo.
8. Diseñar un protocolo de operación de los equipos en forma individual y como un sistema en conjunto.
9. Diseñar un protocolo de pruebas para los concentradores y el equipo de transmisión – recepción inalámbrica.

10. Evaluar pruebas de concentradores y equipo de transmisión – recepción inalámbrica.
11. Diseñar un protocolo de operación del software de monitoreo de variables en tiempo real.
12. Diseñar un protocolo de escalamiento de variables a nivel de software que permita la adecuada representación e interpretación de las variables monitoreadas.
13. Realizar pruebas de representación de variables en el software de monitoreo.
14. Evaluar pruebas de representación de variables del software de monitoreo.
15. Demostrar si el funcionamiento del sistema de control cumple con las exigencias requeridas.
16. Preparar la documentación para la transferencia del conocimiento tecnológico adquirido durante la ejecución del proyecto.

CAPITULO 2

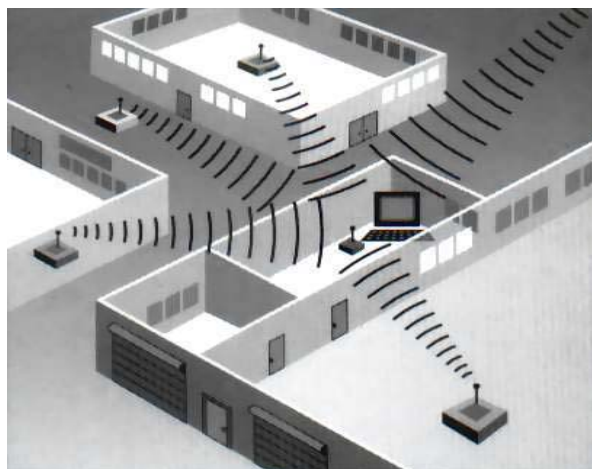
ANTECEDENTES

Capítulo 2: Antecedentes

2.1 Estudio del problema a resolver

La necesidad de monitoreo de las variables eléctricas implicadas en este proyecto surge como consecuencia de que en la planta de generación no se tiene un sistema de registro en tiempo real para la corriente en las fases de algunos de los motores primarios para funcionamiento de la planta.

Los motores implicados en el proyecto son trifásicos de 480 V_{AC} en su mayoría, y algunos de ellos de 4160 V_{AC} cuyos paneles de control se distribuyen en tres diferentes cuartos de control de motores, ubicados en la casa de máquinas y un edificio adjunto. En cada uno de estos cuartos de control se desea instalar una unidad de adquisición de datos (concentrador) dotada con un módem de transmisión inalámbrico que envía la información a una estación base. El sistema a instalar será similar al mostrado en la figura 2, y a partir de la estación base que será el centro de almacenamiento de información y control de los concentradores de señales. Se tomará la información para enviarla a una unidad de almacenamiento central llamada el Datalogger.



Paint

Figura 2.1 Bosquejo del sistema de monitoreo inalámbrico.

2.2 Requerimientos de la empresa:

Como requerimiento principal por parte de la empresa se encuentra la habilitación de los tres equipos concentradores de señales y de transmisión inalámbrica en el monitoreo de variables en tiempo real. El sistema debe monitorear la corriente en diferentes motores, que se consideran críticos para el buen funcionamiento de las plantas de generación. Los datos que se almacenan en la estación base deben ser grabados en el Datalogger central (el Datalogger es la unidad central de almacenamiento de datos) y por tanto se requiere un enlace entre la estación base y el mismo Datalogger.

Al finalizar el proyecto se debe contar con documentación escrita que especifique el protocolo de instalación y operación de los equipos y del software, empleados en el sistema de monitoreo. Se debe realizar una charla descriptiva del sistema de monitoreo dirigida al personal del área eléctrica con la finalidad de mostrar los modos de funcionamiento del equipo así como de la utilización del software.

2.3 Solución propuesta:

La solución se da mediante el uso de un equipo ya adquirido. El equipo adquirido consta de tres módulos de adquisición de datos (concentradores de señales) que permiten la adquisición de información y la transmisión de la misma vía inalámbrica por medio de unidades de transmisión y recepción (módem inalámbrico) que se interfasa a los concentradores de señales y también a un computador destinado como estación base de almacenamiento de datos y control de las unidades remotas y que permite la visualización local del estado de las variables monitoreadas.

Se debe ubicar uno de los equipos destinado como receptor en una de las oficinas de la planta y al menos otro como transmisor en uno de los cuartos de control de motores ubicados en el primero y segundo piso de la planta, que envíe la información del estado de las variables de modo que permita un monitoreo en tiempo real del estado de las variables monitoreadas.

La información almacenada en la estación base debe también registrarse en la unidad de almacenamiento principal de la empresa, para lo cual se ha propuesto la realización de un enlace dinámico de datos por red, entre el computador que introduce la información al Datalogger y la estación base.

CAPITULO 3
PROCEDIMIENTO METODOLOGICO

Capítulo 3: Procedimiento metodológico

Se detalla a continuación los pasos seguidos para el cumplimiento de los objetivos alcanzados al finalizar el proyecto, contando con la valiosa colaboración de técnicos e ingenieros.

3.1 Conocer las características de los motores identificados como críticos para el funcionamiento de las plantas de generación Miravalles I y II que se deben monitorear.

Se realizó un reconocimiento y listado de los motores considerados importantes para el funcionamiento de las plantas de generación Miravalles I y II.

3.2 Determinar las variables que sea necesario sensor para la realización del sistema de control.

Se creó un listado de las variables que se necesita sensor en cada motor crítico para funcionamiento.

Se consultaron los planos de distribución eléctrica de los paneles de control para determinar la presencia de transformadores de corriente que permitan la instalación de sensores de corriente.

3.3 Especificar los sensores para monitorear las variables generadas en el proceso.

Se seleccionaron los sensores apropiados, de acuerdo a diferentes características.

3.4 Diseñar un protocolo de pruebas para los sensores.

Con las características recopiladas de los sensores, se detalló un procedimiento escrito para probar los sensores.

3.5 Realizar prueba de los sensores.

Mediante el uso de una fuente de precisión se procedió a inyectar corriente a un circuito serie adecuado. Se midió la corriente consumida de modo indirecto mediante un transductor corriente – voltaje. También, se midió la corriente real, mediante un multímetro digital con fines de comparación entre los valores.

3.6 Evaluar resultados de pruebas de sensores.

Basado en las especificaciones de los sensores se procedió a determinar la precisión de la señal generada por los transductores, para posteriormente establecer el modo de empleo más adecuado de los mismos.

3.7 Diseñar un protocolo de instalación de equipo.

Se realizó documento descriptivo del proceso de interfaz del hardware de monitoreo y transmisión inalámbrica con la PC, así como el modo de instalación de los transductores de señal.

3.8 Diseñar un protocolo de operación de los equipos en forma individual y como un sistema en conjunto.

Se analizaron los manuales de los equipos de adquisición de datos para recopilar las características más sobresalientes de cada unidad. Se investigó el modo de operación de los módem inalámbricos adjuntos al equipo mediante consultas a los vendedores del equipo y a páginas web relacionadas con la fabricación y venta de los módem.

Se realizaron pruebas de funcionamiento de los módem programados para operar bajo diferentes configuraciones con el fin de verificar la operación en cada modo.

3.9 Diseñar un protocolo de pruebas para los concentradores y el equipo de transmisión – recepción inalámbrica.

Basado en los modos de operación de los equipos y los transductores, se incorporó al documento del apéndice A.5 una especificación del modo en que se debe proceder para realizar pruebas de funcionamiento, comunicación y almacenamiento de datos.

3.10 Evaluar pruebas de concentradores y equipo de transmisión – recepción inalámbrica.

Se analizaron las fallas de comunicación de los módem para determinar la máxima cobertura de comunicación que permita la transmisión confiable de datos. Se analizaron los resultados de mediciones directas de varias señales y se compararon con las mediciones realizadas con el equipo de adquisición de datos.

3.11 Diseñar un protocolo de operación del software de monitoreo de variables en tiempo real.

Se extrajo, de los manuales de los equipos, la información pertinente para crear un resumen de operación del software utilizado para el control de los equipos de adquisición de datos y de los módem inalámbricos.

También se ha detallado el funcionamiento del software utilizado para exhibición de la información, así como aspectos relacionados al enlace dinámico realizado entre el software Wireless Logger para Windows e InToch de Active Factory (ver apéndice A.6).

- 3.12 Diseñar protocolo de escalamiento de variables a nivel de software que permita la adecuada representación e interpretación de las variables monitoreadas. Según el transductor utilizado, se procedió a establecer un conjunto de factores de escala para la totalidad de las señales en observación, con base en mediciones directas y la medición dada por el sistema en desarrollo. Se desarrolló un apartado que involucra el proceso de escalamiento a nivel de software (consultar apéndice A.6).
- 3.13 Realizar pruebas de representación de variables en el software de monitoreo. Se sometieron a medición mediante el sistema de monitoreo y de forma directa 10 de las variables de interés.
- 3.14. Evaluar pruebas de representación de variables del software de monitoreo. Con mediciones directas y mediante el sistema de monitoreo, se procedió a verificar equivalencia de mediciones realizadas y ajustes pertinentes.
15. Demostrar si el funcionamiento del sistema de control cumple con las exigencias requeridas. Se realizó una demostración de funcionamiento del sistema mediante un despliegue gráfico de las señales capturadas y debidamente almacenadas en la estación base de control de los equipos, la unidad llamada Datalogger y en las PC's de usuarios terminales.

16. Preparar la documentación para la transferencia del conocimiento tecnológico adquirido durante la ejecución del proyecto.

Se elaboraron documentos escritos que contienen el funcionamiento del equipo de monitoreo de variables en tiempo real, al igual que un documento para describir funcionamiento del software empleado en el sistema de monitoreo.

CAPITULO 4
DESCRIPCION DEL HARDWARE UTILIZADO

Capítulo 4: Descripción del hardware utilizado

El hardware involucrado en el desarrollo del proyecto abarca transductores corriente - voltaje, módem de transmisión inalámbrica, unidades de adquisición y almacenamiento de datos, computadores y el cable de interfaz apropiado para el enlace de los equipos de monitoreo con la PC y para la interfaz de sensores con las unidades de adquisición de datos.

4.1 Transductores

Los transductores corriente - voltaje y sus características se muestran claramente especificados en el apéndice A.3. El tipo que se ha empleado es el H722LC, el cual como se indica en los datos del apéndice tiene un rango de entrada variable, entre ellos:

0 - 10 A_{RMS}

0 - 20 A_{RMS}

0 - 40 A_{RMS}

con una salida que va de 0 - 5 V_{DC} en cualquiera de las escalas.

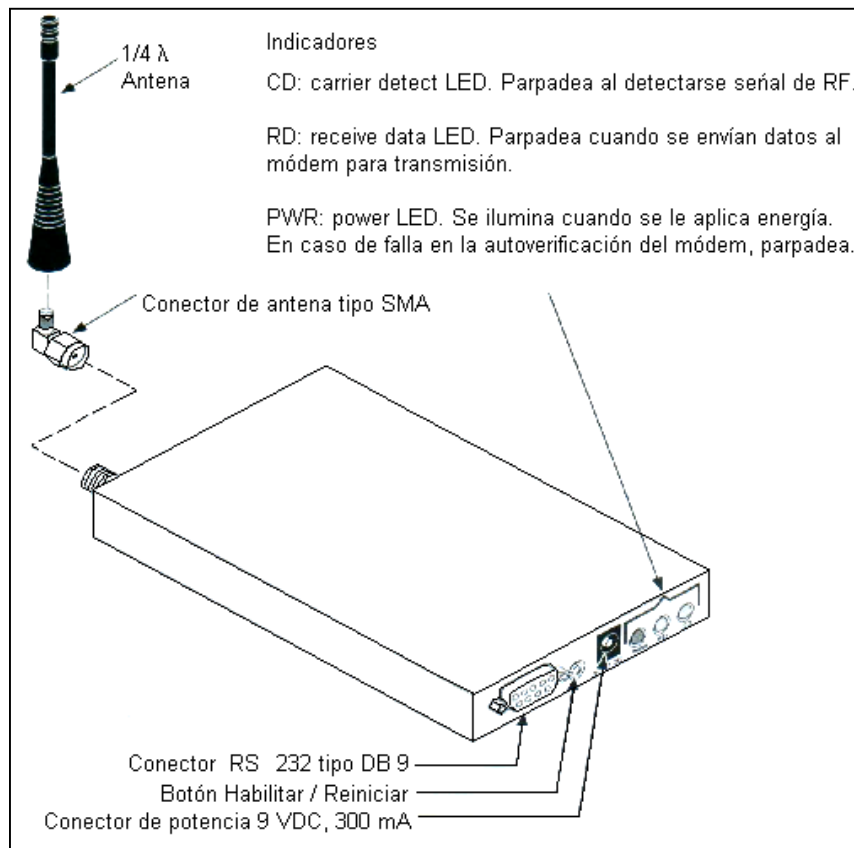
Este elemento tiene una precisión del 2% a escala completa, para una entrada entre el 10 y 100 % de la escala seleccionada, pero la precisión disminuye cuando la corriente de entrada es inferior a 1 A.

4.2 Módem inalámbricos

Se involucran acá dos tipos de módem inalámbricos: Proxlink XR y SL 900, los primeros empleados en el sistema de monitoreo realizado y los segundos son la base de una propuesta para monitoreo remoto de datos a distancias de más de 20 Km.

4.2.1 Módem Proxlink:

Estos módem inalámbricos (ver figura 4.1), utilizan la tecnología de espectro extendido para comunicarse, con una potencia de salida de 500 mW para el sistema utilizado de 900MHz. Espectro extendido es una técnica de transmisión de radio empleada en comunicación de datos por radio frecuencia, la cual permite lograr una mayor inmunidad al ruido y altas tasas de transmisión de datos, sin necesidad de licencia para potencias de transmisión no superiores a 1000 mW. Bajo esta técnica la información se distribuye en el ancho del canal de transmisión en lugar de ubicarse en una frecuencia portadora central, lo que disminuye la posibilidad de perder información por interferencia de señales externas al sistema.



Paint

Figura 4.1 Módem de transmisión inalámbrica, para sistema de 900MHz.

Los canales de información se han dividido en siete, ubicados en el rango de los 902 a los 928 MHz con un ancho de banda de dos MHz por canal.

La configuración de estos módem se realiza vía software y se guarda en una memoria EEPROM interna del dispositivo. Según la configuración definida, el módem puede operar bajo tres diferentes topologías de red inalámbrica, ya sea punto – punto, broadcast e híbrida. Se admiten dos modos de operación del módem **Pass - through** (transparente a la aplicación) y **Paquetized** (acepta configuración en tiempo real, mensajes y comandos de estado). Se describe a continuación la operación bajo las diferentes topologías y las diferencias de los modos de operación.

4.2.1.1 Topología punto - punto

Bajo esta topología se configura un par de dispositivos para comunicarse entre ellos, cuando otras unidades igualmente configuradas se encuentran cerca, todas pueden recibir los mensajes enviados sin embargo cada una filtra los mensajes que no le están destinados.

Bajo esta topología cuando una unidad recibe un mensaje de su puerto serie, ésta toma el mensaje y lo transforma en un paquete. Al paquete le agrega su número de serie tal como se le programó y el número de serie del módem destino, así como otra información importante. Luego de esto la unidad establece el enlace y envía el paquete a través de la señal de radio, por último espera una respuesta de que se recibió el paquete sin error, en caso de no recibirlo y si no se ha superado un límite máximo de reintentos, se retransmite el paquete.

Cualquier unidad que recibe el paquete, lo filtra con base en la dirección de destino según su serie, solo la unidad con la dirección correcta salva el paquete y envía una respuesta a la fuente. Después de recibirlo, se extrae el mensaje y se envía al puerto serie, si hubo algún error en el paquete la unidad lo descarta, por eso el usuario solo recibirá transmisiones libres de error.

4.2.1.2 Topología Broadcast

Aquí, un grupo de módem se configura para tener la misma dirección de broadcast (broadcast es una dirección programable utilizada para identificación). Cuando una unidad envía un mensaje, todas las demás que lo reciben correctamente lo envían a su puerto serie. El dispositivo que envía el broadcast del mensaje, forma un paquete especificando una dirección de broadcast en lugar de un número de serie específico de una unidad. Luego, el elemento envía el paquete sin esperar respuesta, así que no puede haber retransmisiones en esta topología. Cada uno de los miembros que recibe el paquete compara la dirección de broadcast del paquete con la dirección de broadcast propia, si coinciden, extrae el mensaje y lo envía al puerto.

4.2.1.3 Topología híbrida

En esta topología una unidad en un grupo puede estar configurada para broadcast, pero recibir mensaje solo de una unidad específica.

Para la aplicación requerida en el sistema de monitoreo, el módem se debe configurar tal como se detalla en el protocolo de instalación de equipo (ver apéndice A.4.punto 3).

4.2.2 Módem SL 900

Los módem inalámbricos SL 900 utilizan la tecnología de espectro extendido, poseen una potencia de salida de hasta 1000 mW, es decir 30 dBm, son capaces de manejar varios protocolos de control de flujo, y a velocidades estándares de un puerto serie de PC. La figura 4.2 muestra uno de estos módem.



Paint

Figura 4.2 Módem SL 900 inalámbrico.

Estos módem trabajan bajo dos topologías definidas de red inalámbrica, punto a punto y punto – multipunto en modo transparente. Lo que quiere decir que es transparente a la aplicación.

También existe un modo de operación de encuesta en el cual el dispositivo acepta cambiar las direcciones de destino en tiempo real y así comunicarse por separado a diferentes equipos de modo individual, requiriendo que el elemento de control del módem posea el software adecuado para manipular la información y los comandos ejecutados.

La configuración de estos elementos se realiza vía software mediante una serie de comandos AT.

4.2.3 Unidades de adquisición de datos

Las unidades de adquisición y almacenamiento de datos (concentradores) que se han empleado son tres en total y se les conoce como unidades Hydra. La figura 4.3 muestra una de estas unidades en conjunto con un módem inalámbrico como parte de un equipo que se conoce como la herramienta Wireless Logger de Fluke. La unidad Hydra es una unidad de adquisición de datos multicanal, capaz de medir voltajes AC y DC, temperatura vía termopares y RTD's, resistencia, y frecuencia.

Esta unidad posee 21 canales de medición, 8 líneas digitales de entrada / salida, una entrada de Totalizador (cuenta el total de operaciones exitosas en pruebas de alcance), y 4 líneas de salida de alarma.

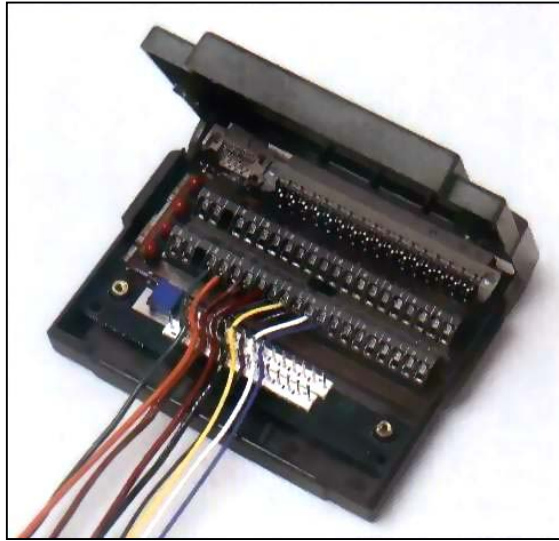
La unidad puede transportarse a mano (portátil), o alimentada con AC o CD. Es posible la comunicación con la PC vía RS-232 estándar. Además, posee un módulo de entrada universal (conocido como UIM), que permite la fácil conexión y adecuación de las señales de entrada, la figura 4.4 muestra un UIM. En este módulo se ubican las entradas para los canales 1 al 20, los canales 1 y 11 permiten entradas de voltaje de hasta 300 V_{DC} o 300 V_{AC} mientras que los canales 2 a 10 y 12 a 20 permiten entradas máximas de 150 V_{DC} o V_{AC}, según sea el caso. Se puede conectar termopares tipo J, K, N, E, T, R, S, B o C; también detectores termométricos de temperatura (RTD's) de dos o cuatro terminales, así como se puede realizar mediciones de frecuencia de señales que no excedan los límites de tensión definidos para los canales. Para más características de la unidad véase el apéndice A.4.

Para la interfaz entre los sensores de corriente y los concentradores se decidió utilizar cable de control blindado con fines de reducir lo máximo posible los efectos de las señales de ruido que se generan en los cuartos de control de motores.



Paint

Figura 4.3 Herramienta Wireless Logger de Fluke, compuesta por unidad Hydra de adquisición de datos modelo 2625A y módem inalámbrico de 900MHz.



Paint

Figura 4.4 Módulo de entrada universal de la unidad Hydra.

CAPITULO 5
DESCRIPCION DEL SOFTWARE DEL SISTEMA

Capítulo 5: Descripción del software del sistema:

El software involucrado en el proyecto comprende: Wireless Logger para Windows, Trend Link para Fluke e InTouch de Active Factory.

El Wireless Logger para Windows es una herramienta que permite comunicarse a unidades satélites o remotas a través de un módem de espectro expandido, permite configurar hasta 420 canales remotos (20 equipos Wireless Logger), pueden realizarse pruebas de alcance y es posible también establecer alarmas en el software que alerten la ocurrencia de determinados eventos. Este programa permite realizar un intercambio de datos con el Trend Link o con hojas de cálculo como Excel vía un enlace dinámico de datos (DDE), colocando los datos disponibles en Windows para que puedan ser utilizados con el Trend Link o Excel dentro de la misma PC.

Trend Link es un paquete de análisis y graficación de datos, que permite observar datos reales en múltiples curvas de modo simultáneo, además, permite comparar múltiples canales en diferentes períodos de tiempo y es posible caracterizar diferentes procesos en distintas ventanas, simultáneamente. Trend Link posee la habilidad de representar los datos que adquiere el Wireless Logger, tomándolos desde Windows mediante el uso de una aplicación adjunta que permite tomar los datos y presentarlos en un formato que puede reconocer el Trend Link.

Si bien el Wireless Logger utiliza DDE para hacer disponibles sus datos a otras aplicaciones en la misma PC, no es posible observar esos datos desde computadoras remotas enlazadas por red, ya que para esto se hace necesario un protocolo de enlace dinámico de datos por red (NetDDE). La relevancia de lo anterior aparece ante la necesidad de realizar un enlace entre la PC que manipula los módem remotos (estación base) y el Datalogger centralizado de la planta.

Como un inicio se propuso tomar los datos que ingresaban al puerto serie de la estación base y mediante la creación de una aplicación, enviar éstos al Datalogger vía cable RS-232, no obstante se debió hacer de lado esta propuesta pues el personal encargado de la administración del Datalogger determinó que no era posible realizar una expansión de puertos, ya que los que se poseían estaban siendo utilizados. Posteriormente se propuso tomar los datos vía red, mediante el uso del NetDDE que es manipulado por InTouch, para tomar los datos remotamente por red e introducirlos al Datalogger por medio de InTouch.

InTouch es un programa con características que le permiten hacer función de servidor y cliente de modo simultáneo, capacitado con el manejo de NetDDE y está orientado al manejo de datos y la creación de ambientes gráficos para monitoreo de procesos industriales. La propuesta de realizar este enlace está bajo estudio y se somete a pruebas el establecimiento de la comunicación y trasiego de información a través de la que será una red constituida por un servidor, el Datalogger y una PC destinada como estación base que manipulará los módem remotos.

CAPITULO 6
ANALISIS Y RESULTADOS

Capítulo 6: Análisis y resultados

6.1 Explicación del diseño

Dado el objetivo principal del proyecto el cual consistió en la habilitación de tres equipos concentradores de señales y de transmisión inalámbrica marca Fluke, se ha analizado lo que corresponde al sistema de monitoreo de variables en tiempo real como partes funcionales del sistema completo.

Para el sistema como un todo se sugirió la realización de las etapas a mencionar: etapa de sensado, etapa de adquisición y almacenamiento de datos, etapa de enlace de radiofrecuencia, etapa de control de concentradores de señales y almacenamiento de respaldo y una tapa de enlace de datos.

La etapa de sensado consta de los transformadores de corriente instalados en las fases de los motores que previo análisis se determinaron como críticos (ver apéndice A.2) para el buen funcionamiento de la planta, junto a los sensores de corriente (ver apéndice A.3), seleccionados para producir una salida de voltaje DC que varía entre 0 y 5 V y cuyo rango de corriente de excitación es de 0 a 10 A., 0 a 20 A, 0 a 40 A, según el motor donde se instaló en transductor.

La etapa de adquisición y almacenamiento de datos está compuesta por las 3 unidades Hydra de adquisición de datos y el módulo de entrada universal de cada unidad.

Se determinó que dichas unidades monitoreando cada una 21 canales con una resolución de muestreo máxima para el equipo, y a una frecuencia máxima de encuesta para las entradas de los canales, almacenan en memoria interna hasta 2048 grupos de datos muestreados en los 21 canales y generando un archivo de aproximadamente 512 bytes por un único muestreo de los 21 canales de la unidad. Con base en eso se puede determinar el tiempo conveniente para respaldar los archivos de datos antes de que sean muy grandes para su manejo.

Este dato aunque no parece relevante resulta muy importante pues permite hacer una estimación del tamaño del disco de almacenamiento de un computador requerido para realizar un monitoreo continuo de los canales por un período de tiempo prolongado.

Los módem inalámbricos constituyen la porción de enlace de radiofrecuencia, cuya labor será el enlace entre la estación base (computador central que manipula las unidades Hydra remotas) con las unidades de adquisición de datos.

La estación base viene a constituir la etapa de control de concentradores de señales y almacenamiento de respaldo, pues es aquí donde se ha instalado el software Wireless Logger para la manipulación de las unidades Hydra remotas, y es también donde se almacenan los datos primarios provenientes de las unidades Hydra remotas. El software Trend Link se ha instalado y configurado en esta máquina con fines de observación local de los datos almacenados por Wireless Logger.

Como última etapa se encuentra la de enlace de datos la cual la conforma una computadora que se encarga de introducir datos al Datalogger central, y en la cual se debe realizar el enlace con la estación base mediante el uso de InTouch.

Una vez introducidos los datos al Datalogger central, esta información está disponible a los usuarios calificados que se ubican en una red administrativa y que tendrán acceso limitado a los datos vía consultas a un servidor que se encuentra completamente aparte y que es parte de una red aislada junto al Datalogger y la estación base.

6.2 Alcances y limitaciones

Como una propuesta inicial se planificó el monitoreo de las corrientes en determinados motores y número de fases por motor, sin embargo dadas situaciones en la empresa se decidió realizar el monitoreo en aquellos motores propuestos que ya poseían instalados transformadores de corriente.

Se realizó pruebas de los sensores de donde se encontró que para corrientes inferiores a 1 A, la precisión de la medición no es la adecuada por tanto se debe instalar en dichos casos el sensor con varias vueltas a través de él, para obtener una medición más precisa.

Se realizó una serie de documentos entre los que se encuentran los motores considerados de mayor importancia, así como los identificados críticos para el buen funcionamiento de la planta. Se presentan datos seleccionados de diferentes sensores de corriente y también se ha realizado el protocolo de instalación de los equipos así como una guía de operación rápida de las unidades Hydra y un documento con guías y procedimientos del software involucrado en el proyecto.

Se ha puesto en operación las tres unidades Hydra dentro del sistema de monitoreo, ubicando un elemento en el cuarto de control de motores del piso 1 de la casa de máquinas de la planta y otro en el piso 2, además de otra unidad en la Caseta de Ángel. Con tales unidades se ha monitoreado las señales de interés provenientes de la unidad 1 de Miravalles así como los motores básicos de la unidad 2, esto en vista de que los sensores necesarios no estuvieron disponibles para el tiempo en que se realizó el paro de máquinas de dicha unidad.

Se instaló una PC definida como estación base para el control de los Hydra remotos y el respaldo de información. Luego se realizó un enlace dinámico entre el Wireles Logger para Windows e InToch de Active Factory, quedando así registrados los datos también en la base de datos centralizada de información.

Se hicieron pruebas de enlace de RF con los módem SL 900, realizándose un enlace temporal (a modo de prueba) a una distancia cercana a los cuatro Kilómetros entre la casa de máquinas de Miravalles I y II con Miravalles III. Este enlace demostró que es posible utilizar dichos módem como un medio de respaldo para el envío de información entre dichas plantas, no obstante el montaje de dicho enlace hace necesario la compra de conectores no existentes en el país y por la fecha tardía en que se recibieron los módem no se montó ese sistema.

También se realizó pruebas de enlace entre la casa de máquinas de la planta y la unida boca de pozo a cerca de 1 Km, con el fin de manipular desde la sala de control un PLC ubicado en Boca de Pozo.

Se ha analizado el modo de operación de los módem Proxlink de donde se determina que dado el modo de operación del módem base, no es posible de momento sustituir estos módem de corto alcance por los SL 900 de largo alcance, pues los SL900 operan en un modo transparente a la aplicación que los controle mientras que el módem Proxlink base opera en modo Paquetizado en el cual recibe comandos de operación en tiempo real, los cuales no reconocen los módem de la otra marca.

A modo de propuesta puede montarse un sistema de monitoreo a larga distancia, siempre que se adecue lo siguiente:

- El software de control a los comandos de operación de los módem SL900.
- La configuración interna del módem de modo que empleando el software que controla los módem de corto alcance, se genere los comandos adecuados para que operen los de largo alcance del modo requerido, es decir, hacer una decodificación de los comandos vía hardware.
- Generando nuevo software de control para los módem de largo alcance.

CAPITULO 7
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Capítulo 7: Conclusiones y recomendaciones:

7.1 Conclusiones

El enlace de datos entre el software de manipulación de las unidades remotas de adquisición de datos y el Datalogger central se realizó vía red exitosamente.

No fue necesario utilizar cable RS-232 como se propuso inicialmente.

Los usuarios terminales del sistema de monitoreo tendrán acceso confiable a la información almacenada vía el programa Trend.

El acceso a información almacenada será por consultas directas a la base de datos central.

Ha sido suficiente el monitoreo únicamente los motores seleccionados como críticos y que poseen transformadores de corriente ya instalados.

El sistema de monitoreo inalámbrico permite observar el comportamiento de las corrientes en los motores críticos de la unidad Miravalles I y de los motores esenciales en la unidad 2.

Para que el enlace dinámico entre InTouch y Wireless Logger opere de modo adecuado, debe configurarse un acceso completo a los recursos compartidos de las dos computadoras enlazadas.

La configuración de los recursos compartidos debe realizarse tanto mediante la ejecución del DDESHARE así como por parte de la aplicación Netddeextensions.

7.2 Recomendaciones

Por seguridad, antes de realizar la instalación de cualquiera de los sensores de corriente en alguno de los paneles de control no solo verifique con los operadores que el panel no está energizado, sino que también realice una medición indirecta para confirmar que así sea.

La estación base se sugiere que sea una PC destinada únicamente a esa labor dado que se mantendrá en operación continua y que cualquier fallo en esta estación significará la pérdida de los datos adquiridos en las unidades Hydra remotas durante el período de falla.

Se recomienda la programación de los módem Proxlink en el canal 1 por motivos de ruido en los otros canales.

También se recomienda la programación de los módem SL 900 en los canales inferiores al canal 50 por motivos de ruido.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Corporación Fluke. Hydra Series II, Manual de usuario. Fluke. U.S.A 1997
- Corporación Fluke. Trend Link for Fluke, Manual de referencia. Fluke. U.S.A. 1996.
- Corporación Fluke. Wireless Logger, Data Adquisition Tool. Fluke. U.S.A. 1998.

Páginas Web consultadas:

- <http://www.connectronics.com>
- <http://www.fluke.com>
- <http://www.proxim.com>
- <http://www.wonderware.com>

APENDICES Y ANEXOS

Apéndice A.1: Motores importantes para el funcionamiento de las plantas de generación Miravalles I y II y sus características.

Dada la función que desempeñan algunos de los motores, dentro del proceso de producción de energía eléctrica en las plantas geotérmicas Miravalles I y II, así como características propias del motor, hacen que se catalogue un determinado grupo de motores como los más importantes para el funcionamiento de dichas plantas.

Los motores catalogados como los de mayor importancia en las plantas se listan más adelante ordenados según la planta y el panel de control en el cual se ubican las señales mismas que objetivo de un sensado de variables propuesto en el proyecto que se desarrolla.

A continuación se citan los paneles de control de motores de la planta según el cuarto de control en que se ubican, con el fin de brindar una mejor idea de la ubicación de los cubículos de control.

Distribución de paneles de control

Caseta de ángel:

TGCA2

TPCA2

Cuarto de control de motores _ Piso1

TPCA3

TCA2 TGCA1

TGCA3 TPCA1

Cuarto de control de motores _ Piso2

TCA1	TCA3
TCAE	TCAE2
TCAE3	TGCA4
TPCD1	TPCD2
TPCD02	

Motores importantes para el funcionamiento de la Planta Miravalles I

Cuarto de control de motores _ Piso 1.

Tablero: TGCA1

- Abanico de la torre de enfriamiento A
- Abanico de la torre de enfriamiento B
- Abanico de la torre de enfriamiento C
- Abanico de la torre de enfriamiento D
- Abanico de la torre de enfriamiento E
- Bomba auxiliar de aceite

Tablero: TPCA1

- Bomba de pozo caliente 1
- Bomba de pozo caliente 2
- Compresor de gas

Cuarto de control de motores _ Piso 2.

Tablero: TCAE

- Bomba de sellos de aceite
- Bomba de sellos de vacío
- Motor tornaflecha
- Bomba de aceite tornaflecha
- Extractor de vapor del tanque de aceite

Tablero: TPCD1

Bomba de aceite de emergencia

Tablero: TCA1

Bomba de rocío de carcaza

Purificador de aceite turbina

Compresor de aire

Bomba de enfriamiento 1

Bomba de enfriamiento 2

Motor del pulsador

Motores importantes para el funcionamiento de la Planta Miravalles II

Cuarto de control 'Caseta de Ángel'

Tablero: TGCA2

Abanico de la torre de enfriamiento 1

Abanico de la torre de enfriamiento 2

Abanico de la torre de enfriamiento 3

Abanico de la torre de enfriamiento 4

Abanico de la torre de enfriamiento 5

Bomba auxiliar de aceite turbina

Tablero: TPCA2

Bomba de pozo caliente 1

Bomba de pozo caliente 2

Compresor de gas

Cuarto de control de motores _ Piso 2.

Tablero: TCAE2

Bomba de sellos de aceite 1

Bomba de sellos de aceite 2

Bomba de sellos de vacío 1

Bomba de sellos de vacío 2

Motor tornaflecha

Bomba de aceite tornaflecha

Extractor de vapor del tanque de aceite 1

Extractor de vapor del tanque de aceite 2

Tablero: TPCD2

Bomba de emergencia aceite lubricación turbina

Tablero: TCA1

Bomba de enfriamiento carcaza (rocío de carcaza)

Purificador de aceite turbina

Compresor de aire

Bomba de enfriamiento 1

Bomba de enfriamiento 2

Motor del pulsador

En las tablas A.1.1 y A.1.2 se resumen las características principales de los motores importantes de las plantas Miravalles I y II.

Tabla A.1.1 Datos de placa de los motores principales para la planta Miravalles I

MOTOR	VOLTAJE (V)	CORRIENTE (A)	POTENCIA (KW)	VELOC. (RPM)	# POLOS	OPERACIÓN
Bombas de pozo caliente 1 Y 2	4000	152	800	592	12	Continua
Compresor de gases	4000	76.5	450	1785	4	Continua
Abanicos torres de enfriamiento	460	220	145	1781	4	Continua
Bomba auxiliar de aceite	460	165	110	3360	2	Alternado
Bomba de sellos de aceite	460	12.2	7.5	1740	4	Continua
Bomba de sellos de vacío	460	3.8	2.2	1730	4	Continua
Motor del tornaflecha	460	7.7	3.7	1170	6	Continua
Bomba aceite del tornaflecha	460	18.2	11	1740	4	Continua
Extractor de vapor tanque aceite	460	3.8	2.2	3490	2	Continua
Bomba aceite emergencia	125**	75	7.5	1750	4	Emergencia.
Bomba de rocío de carcaza	460	8.9	5.5	3490	2	Continua
Purificador de aceite turbina	460	24.2	15	1750	4	Continua
Compresor aire principal	460	87	55	1765	4	Continua
Compresor aire auxiliar	460	36.3	22	3545	2	Ocasional
Bomba enfriamiento auxiliar 1 y 2	460	104	65	1170	6	Alternado
Motor pulsador	115	0.67	70	1720	4	Continua

**** Este motor tiene la particularidad de operar con corriente directa, todos los demás son motores de corriente alterna trifásicos.**

Tabla A.1.2 Datos de placa de los motores principales para la planta Miravalles II

MOTOR	VOLTAJE (V)	CORRIENTE (A)	POTENCIA (KW)	VELOC. (RPM)	# POLOS	OPERACIÓN
Bombas de pozo caliente 1 y 2	4000	155	800	590	12	Continua
Compresor de gases	4000	101	600	1789	4	Continua
Abanicos torres de enfriamiento	480	193	132	1782	4	Continua
Bomba auxiliar de aceite	480	224	150	3581	2	Alternado
Bomba de sellos de aceite	480	11.5	6.4	1750	4	Continua
Bomba de sellos de vacío	480	2.4	0.75	3450	2	Continua
Motor del tornaflecha	480	16.5	9	1160	6	Continua
Bomba aceite del tornaflecha	480	29.8	17.3	3528	2	Continua
Extractor de vapor tanque de aceite	480	5.4	3	3450	2	Continua
Bomba aceite emergencia	125**	161	20.1	1800		Emergencia
Bomba de rocío de carcaza	480	19.2	11	3510	2	Continua
Purificador de aceite turbina	480	3.2	1.5	1704	4	Continua
Compresor aire 1 y 2	480	114	80	3575	2	Alternado
Bomba enfriamiento auxiliar 1 y 2	480	126	80	1780	4	Alternado
Motor pulsador	115	0.67	70	1720	4	Continua

**** Este motor tiene la particularidad de operar con corriente directa, todos los demás son motores de corriente alterna trifásicos.**

Apéndice A.2: Motores considerados críticos para el funcionamiento de las plantas Miravalles I y II

Dentro del grupo de motores que se muestra en el apéndice A.1 y que se catalogan importantes, se destaca otro grupo que corresponde a los motores considerados críticos para el funcionamiento de las plantas Miravalles I y II, los cuales se muestran en las tablas A.2.1 y A.2.2.

Tabla A.2.1 Motores críticos para la planta Miravalles I

NOMBRE DEL MOTOR	PANEL DE CONTROL	OBSERVACIONES
Bomba pozo caliente 1 y 2	Piso 1, TPCA 1	4160 V, 3 ϕ
Compresor de gases	Piso 1, TPCA 1	4160 V, 3 ϕ
Abanicos de torres de enfriamiento A – E	Piso 1, TGCA 1	480 V, 3 ϕ
Bomba enfriamiento auxiliar 1 y 2	Piso 2, TCA 1	480 V, 3 ϕ
Bomba de sellos de aceite	Piso 2, TCAE	480 V, 3 ϕ
Bomba de sellos de vacío	Piso 2, TCAE	480 V, 3 ϕ
Compresor de aire principal	Piso 2, TCA 1	480 V, 3 ϕ
Motor del pulsador	Piso 2, TCA 1	480 V, 3 ϕ
Extractor vapor tanque de aceite	Piso 2, TCAE	480 V, 3 ϕ

Tabla A.2.2 Motores críticos para el funcionamiento de la planta Miravalles II

NOMBRE DEL MOTOR	PANEL DE CONTROL	OBSERVACIONES
Bomba pozo caliente 1 y 2	Caseta Ángel, TPCA 2	4160 V, 3φ
Compresor de gases	Caseta Ángel, TPCA 2	4160 V, 3φ
Abanicos torres de enfriamiento 1 – 5	Caseta Ángel, TGCA 2	480 V, 3φ
Bomba enfriamiento auxiliar 1	Piso 1, TCA 2	480 V, 3φ
Bomba enfriamiento auxiliar 2	Piso 1, TCA 2	480 V, 3φ
Bomba de sellos de aceite 1 y 2	Piso 2, TCAE 2	480 V, 3φ
Compresor de aire principal y auxiliar	Piso 1, TCA 2	480 V, 3φ
Extractor de vapor tanque de aceite	Piso 2, TCAE 2	480 V, 3φ

En los motores listados en las tablas A.2.1 y A.2.2 se deberá monitorear la corriente que se consume en determinadas fases del motor

En las tablas A.2.3 y A.2.4 se muestra las fases probables a monitorear en cada motor y se indica cuales motores ya poseen uno o varios transformadores de corriente par medición y en que fase.

Tabla A.2.3 Variables a monitorear en los motores críticos para el funcionamiento de la planta Miravalles I

NOMBRE DEL MOTOR	FASES A MONITOREAR	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE INSTALADOS	TRANSFORMADORES A INSTALAR
Bombas de pozo caliente 1 y 2	3	1, fase S, relación 200 / 5 A	2
Compresor de gases	3	1, fase S, relación 100 / 5 A	2
Abanicos torres de enfriamiento A - E	1	3, relación 400 / 5 A	-
Bomba enfriamiento auxiliar 1 y 2	1	1, fase S, relación 200 / 5	-
Bomba de sellos de aceite	3	1, fase S, relación 50 / 5	2
Bomba de sellos de vacío	3	1, fase S, relación 50 / 5	2
Compresor de aire principal	1	3, relación 100 / 5	-
Motor del pulsador	1	Ninguno	1
Extractor de vapor tanque de aceite	1	1, fase S, relación 50 / 5	-

Tabla A.2.4 Variables a monitorear en los motores críticos para el funcionamiento de la planta Miravalles II

NOMBRE DEL MOTOR	FASES A MONITOREAR	TRANSFORMADORES DE MEDICIÓN DE CORRIENTE INSTALADOS	TRANSFORMADORES A INSTALAR
Bombas de poza caliente A y B	3	3, relación 200 / 1	-
Compresor de gases	3	3, relación 150 / 1	-
Abanicos torres de enfriamiento 1 - 5	1	1, fase S, relación 400 / 1	-
Bomba enfriamiento auxiliar 1y 2	1	1 , fase S, 150 / 1	-
Bomba de sellos de aceite 1 y 2	3	Ninguno	3
Compresor de aire principal y auxiliar	1	Ninguno	1
Extractor vapor tanque de aceite	1	Ninguno	1

Apéndice A.3: Características de diferentes sensores de corriente

Marca de sensores: Hawkeye

Características principales:

Todos los sensores aquí listados son autos energizados, con rangos de entrada que varían según ajuste de escalas preestablecidas. La precisión es del 2% de la escala completa para entradas entre el 10 y el 100% del rango seleccionado.

Tabla A.3.1 Características de diferentes sensores de corriente

Modelo	Rango de entrada	Salida	Linealidad de respuesta	Aislamiento
H722LC	0 – 10 / 20 / 40 A	0 – 5 V _{DC}	lineal en el rango	600 VAC _{RMS}
H722HC	0 – 50 / 100 / 200 A	0 – 5 V _{DC}	lineal en el rango	600 VAC _{RMS}
H922	0 – 30 / 60 / 120 A	0 – 5 V _{DC}	lineal en el rango	600 VAC _{RMS}
H721LC	0 – 10 / 20 / 40 A	4 – 20 mA	lineal en el rango	600 VAC _{RMS}
H721HC	0 – 50 / 100 / 200 A	4 – 20 mA	lineal en el rango	600 VAC _{RMS}
H921	0 – 30 / 60 / 120 A	4 – 20 mA	lineal en el rango	600 VAC _{RMS}

Tabla A.3.2 Dimensiones y características de los sensores de corriente.

Modelo	Aislamiento	Dimensiones de agujero del sensor
H722LC	600 VAC _{RMS}	Diámetro 0,75"
H722HC	600 VAC _{RMS}	Diámetro 0,75"
H922	600 VAC _{RMS}	(LxW) 1,10" x 0,90"
H721LC	600 VAC _{RMS}	Diámetro 0,75"
H721HC	600 VAC _{RMS}	Diámetro 0,75"
H921	600 VAC _{RMS}	(LxW) 1,10" x 0,90"

Apéndice A.4 Protocolo de instalación de equipos y características.

A.4.1 Introducción

Las labores de instalación de equipos y programas, se tornan más fáciles cuando se cuenta con una guía clara y resumida de instalación, así como con un resumen de las principales características que merecen nuestra atención durante el proceso de interfaz de los equipos.

Para realizar la instalación de los equipos y programas involucrados en el proyecto de monitoreo y control de variables en modo inalámbrico, que se realiza en el Centro Geotérmico Miravalles, surge este documento, que pretende facilitar tanto las labores de instalación de software como de interfaz de equipos.

Se da por entendido que el usuario de esta guía posee los conocimientos básicos de manipulación de una PC, así como del ambiente Windows, necesarios para realizar la instalación de un programa.

A.4.2 El equipo de monitoreo y sus características

El equipo Fluke de monitoreo involucrado en el proyecto incluye una unidad de adquisición de datos denominada Hydra Serie II (modelo 2625A), la cual posee un módulo de entrada universal, en adelante denominado UIM, que permite una fácil conexión de señales de entrada con el módulo de adquisición de datos y por último, pero no menos importantes, se encuentran los módems inalámbricos de transmisión y recepción de datos.

A.4.2.1 El módulo de entrada universal (UIM)

Este módulo permite la conexión de una gran cantidad de tipos de sensores, así como de señales de entrada analógicas, en total 20, las cuales son acondicionadas internamente de la unidad de adquisición de datos, según sea la función del canal. La figura A.4.1 muestra el UIM, con sus 20 canales de medición.

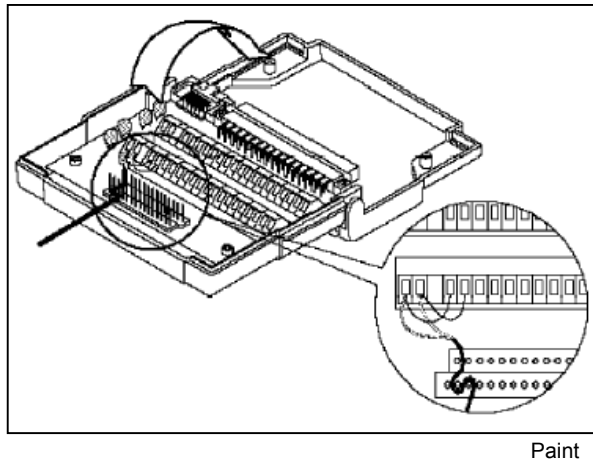


Figura A.4.1 Módulo de entrada universal

Los canales 1 y 11 permiten entradas de voltaje de hasta $300 V_{DC}$ o $300 V_{AC}$, mientras que los canales 2 a 10 y 12 a 20 permiten entradas máximas de $150 V_{DC}$ o V_{AC} , según sea el caso. Se puede conectar termopares tipo J, K, N, E, T, R, S, B o C; también detectores termométricos de temperatura (RTD's) de dos o cuatro terminales, así como se puede realizar mediciones de frecuencia de señales que no excedan los límites de tensión definidos para los canales.

A.4.2.2 La unidad Hydra de adquisición de datos

La unidad Hydra serie II es una unidad de adquisición de datos multicanal, capaz de medir voltajes AC y DC, temperatura vía termopares y RTD's, resistencia, y frecuencia. La figura A.4.2 muestra un conjunto de tres de estas unidades.



Paint

Figura A.4.2 Unidades Hydra de adquisición de datos

Esta unidad posee 21 canales de medición, 8 líneas digitales de entrada / salida, una entrada de Totalizador, y 4 líneas de salida de alarma.

La unidad puede transportarse a mano (portátil), o alimentada con AC o CD. Es posible la comunicación con la PC vía RS-232 estándar.

A.4.2.3 Módems inalámbricos de transmisión y recepción

Permiten el envío de información entre la unidad de adquisición de datos y la PC de forma inalámbrica. Estos módems operan en 7 canales de información cada uno con un ancho de banda de 2 MHz, ubicados en el rango de los 902 a los 928 MHz y tienen un alcance en línea vista de hasta 280 m. Cada módem puede configurarse ya sea como estación base que se interfaza a la computadora vía un cable RS-232 estándar, o como unidad remota de transmisión desde un Hydra con el cual se comunica vía RS-232.

Cada estación base permite hasta un máximo de 20 satélites remotos operando de modo simultáneo.

A.4.3 PROTOCOLO DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS

A.4.3.1 Configuración de los módems inalámbricos

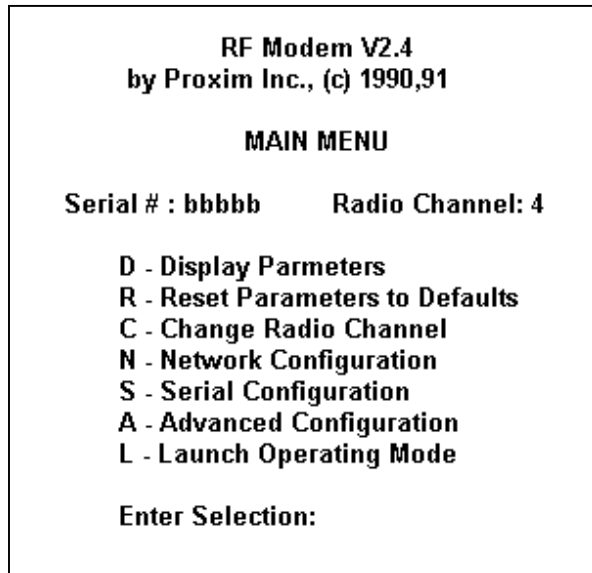
A.4.3.1.1 Configurando la estación base

- a. Conecte el módem inalámbrico al puerto de comunicaciones del computador, usando cable RS 232 suministrado con el equipo. (Vea conexión de la estación base para detalles de conexión de módem).

- b. Abra el Hyper Terminal de Windows, vaya al menú de inicio, luego Programas, Accesorios, Comunicaciones.

- c. Dé doble clic en el icono de Hyperterminal (Hypertrm.exe) y escriba un nombre para la sesión a iniciar, en la ventana que se presentará seleccione el puerto al cual conectó el módem y en **Configuración** defina los siguientes parámetros de comunicación...**Bits por segundo** en 9600, **Bits de datos** 8, **Paridad** ninguna, **Bits de parada** 1, y **control de flujo** en ninguno, presione ENTER. Seleccione **Llamar** en el menú principal y ejecute, o bien pulse clic sobre el icono de teléfono colgado en el menú principal.

- d. Presione el botón **ENABLE/RESET** del módem (junto a la entrada de alimentación). Se desplegará en pantalla el menú principal de configuración de los módems que se presenta en la figura A.4.3.



Paint

Figura A.4.3 Módem Proxlink, menú principal de programación.

- e. Digite **D** y presione <Enter>. Se desplegará la configuración actual del módem. Presione <Enter> para continuar.
- f. Digite **R** y presione <Enter>. En respuesta a la pregunta **Reset to Default Settings? [Y or N]**, digite **Y**, y presione <Enter> para establecer la configuración por defecto.
- g. Para cambiar el canal de radio, digite **C** y presione <Enter>. Seleccione el canal de radio que desea utilizar y presione <Enter>.
- h. Digite **S** y presione <Enter>. Seleccione **baud rate** (velocidad de transmisión) en 19200, **Echo Mode** en None (sin Eco), y **Maximum Line Length** (longitud máxima de paquete) en 300.

Remueva todos los delimitadores mediante la selección de **Remove a Delimiter**, digite 13, y presione <Enter>, ahora seleccione **Remove a Delimiter** nuevamente, digite 10, y presione <Enter>. Todos los demás parámetros permanecen configurados al valor por defecto. Presione <Esc> para volver al menú principal.

i. Digite **A** y presione <Enter>. Fije la dirección de broadcast, **Broadcast Address** al número de serie inscrito en el módem de la Estación Base. Seleccione tipo de filtro, **Type Filter** en Broadcast, y modo de operación, **Operating Mode** en Packetized (por paquetes). Todos los demás parámetros permanecen configurados al valor por defecto. Presione <Esc> para volver al menú principal.

j. Digite **L** y presione <Enter>. En respuesta a la pregunta de si desea cargar el modo de operación, **Launch Operating Mode? [Y or N]**, digite **Y**, y presione <Enter> para cargarlo.

Para finalizar, complete la etiqueta para el módem de la Estación Base y adhiérala a este.

A.4.3.1.2 Configurando un Módem Remoto

- a. Conecte el módem inalámbrico al puerto de comunicaciones del computador, usando el cable RS 232 suministrado con el equipo. (Vea conexión de la estación base para detalles de conexión de módem).

- b. Abra el Hyper Terminal de Windows, vaya al menú de inicio, luego Programas, Accesorios, Comunicaciones.

- c. Dé doble clic en el icono de Hyperterminal (Hypertrm.exe) y escriba un nombre para la sesión a iniciar, en la ventana que se presentará seleccione el puerto al cual conectó el módem y en **Configuración** defina los siguientes parámetros de comunicación... **Bits por segundo** en 9600, **Bits de datos** 8, **Paridad** ninguna, **Bits de parada** 1, y **control de flujo** en Xon/Xoff, presione ENTER. Seleccione Llamar en el menú principal y ejecute Llamar o bien pulse clic sobre el ícono de teléfono colgado en el menú principal.

- d. Presione el botón **ENABLE/RESET** del módem (junto a la entrada de alimentación). Se desplegará en pantalla el menú principal de configuración de los módems.

- e. Digite **D** y presione <Enter>. Se desplegará la configuración actual del módem. Presione <Enter> para continuar.

- f. Digite **R** y presione <Enter>. En respuesta a la pregunta **Reset to Default Settings? [Y or N]**, digite Y, y presione <Enter> para establecer la configuración por defecto.

g. Para cambiar el canal de radio, digite **C** y presione <Enter>. Seleccione el canal de radio que desea utilizar y presione <Enter>.

h. Digite **S** y presione <Enter>. Seleccione **baud rate** (velocidad de transmisión) en 9600, **Echo Mode** en None (sin Eco), control de flujo Flow Control en Generate XON/XOFF y Maximum Line Length (longitud máxima de paquete) en 300.

Remueva el delimitador 13 mediante la selección de **Remove a Delimiter**, digite 13, y presione <Enter>. Todos los demás parámetros permanecen configurados al valor por defecto. Presione <Esc> para volver al menú principal.

i. Digite **A** y presione <Enter>. Fije la dirección de broadcast, **Broadcast Address** al número de serie inscrito en el módem de la Estación Base con el cual este se comunicará. Habilite el Broadcast seleccionando Yes en **Enable Broadcast**, número de serie del filtro **Serial # filter** igual al número de serie del módem de la estación base, tipo de filtro, **Type Filter** en Direct. Todos los demás parámetros permanecen configurados al valor por defecto. Presione <Esc> para volver al menú principal.

j. Digite **L** y presione <Enter>. En respuesta a la pregunta de si desea cargar el modo de operación, **Launch Operating Mode? [Y or N]**, digite **Y**, y presione <Enter> para cargarlo.

Para finalizar, complete la etiqueta para el módem de la Estación Base y adhiérala a este.

A.4.3.1.3 Conexión de la Estación Base

Ensamble la antena al adaptador macho / hembra SMA de 90 grados. Fije el otro extremo del adaptador al módem.

Conecte el módem al puerto de comunicaciones del computador mediante el cable RS-232 y el cable adaptador DB25-to-DB9 en caso de que se requiera.

Conecte el módulo de potencia del módem a una fuente de $115V_{AC}$ /60 Hz y conecte el cable de salida de potencia a la entrada 6-9 V_{DC} del módem inalámbrico. El indicador PWR rojo, debe encenderse de modo constante. Posicione el módem al menos a 30 cm de separación de objetos adyacentes, en particular paredes metálicas.

A.4.3.1.4 Preparación de la unidad Hydra remota

Ensamble la antena al adaptador macho/hembra SMA de 90 grados. Fije el otro extremo del adaptador al módem.

Conecte el módulo de potencia del módem a una fuente de 115V ac/60 Hz usando el cordón doble de alimentación y conecte uno de los cables de salida de potencia a la entrada 6-9 V_{DC} del módem inalámbrico. El indicador PWR rojo, debe encenderse de modo constante.

Conecte el módem al Hydra mediante el cable RS-232 corto que se suministra. Conecte la segunda salida del cable de potencia al Hydra.

Aplique energía al Hydra y luego configure el puerto de comunicaciones RS-232 en el panel frontal.

Active el Hydra y configure el puerto de comunicaciones RS-232 en el panel frontal presionando [SHIFT], luego [LIST], posteriormente mediante el uso de las teclas direccionales seleccione 9600 baud, no PAR y OFF Echo.

A.4.3.1.5 Conexión de un Hydra local

Conecte el Hydra inalámbrico al puerto de comunicaciones del computador, usando el cable RS 232 suministrado con el equipo.

Active el Hydra y configure el puerto de comunicaciones RS-232 en el panel frontal presionando [SHIFT], luego [LIST], posteriormente mediante el uso de las teclas direccionales seleccione 9600 baud, no PAR y OFF Echo.

A.4.3.1.6 Verificación de la comunicación inalámbrica

Posicione el Hydra remoto cerca a la estación base y energize el Hydra así como e módem remoto.

Inicie el programa Wireless Logger, seleccione el Hydra remoto que desea verificar en la barra de íconos. Seleccione Edit Hydra Config... en el menú **Setup**. Dé clic en el botón **Communication** en la caja de diálogo **Hydra Configuración**. Seleccione la opción **Remote Hydra (Wireless)**.

Introduzca la dirección de el módem remoto en el espacio Address (ModemS/N). La dirección corresponde al número de serie del módem.

Seleccione el puerto RS-232 al cual se encuentra conectada la estación base. Seleccione **Baud Rate** en **19.2K baud**.

Presione el botón **Verify Connection** para verificar la conexión. Si la estación base se comunica exitosamente con el Hydra remoto, se desplegará un mensaje de conexión exitosa (**Connection Successful**), si por el contrario no se pueden comunicar, se despliega un mensaje de error.

A.4.3.1.7 Ubicación de las estaciones remotas y la estación base

La Estación Base

Debe ubicarse centralizada respecta a las estaciones remotas, respetando la distancia máxima de enlace. El máximo rango nominal para un enlace de comunicación entre la estación remota y la base, es de 240 m. Evite las barreras de radio entre la estación base y las estaciones remotas, así como paredes metálicas, paredes de concreto con refuerzos metálicos.

Las estaciones remotas

Posicione las estaciones remotas en lugares accesibles, y cerca de una fuente de 115 V ac/60Hz y cerca de las fuentes de señales a medir. Se recomienda realizar una prueba de ubicación, esto permite saber si se establece comunicación de calidad o si la comunicación es pobre.

Prueba de ubicación

Inicie el programa Wireless Logger para Windows.

Seleccione el comando **Load Logger Setup** en el menú **Setup** y dé enter en el archivo de configuración que desea cargar.

Seleccione el ícono del Hydra a verificar, si no está empleando mouse presione <Tab>, seleccione el ícono del Hydra deseado mediante las teclas direccionales y preione <Enter>.

Seleccione el comando **Site Survey** en el menú **Utilities**. En la caja de diálogo del comando **Site Survey**, dé click en **Start**. La comunicación entre la estación base y la remota seleccionada se indica por la cuenta de intentos exitosos **Successes** que incrementa casi a la misma tasa que lo hace el totalizador de intentos **Totalizer**. Son usuales fallas ocasionales.

En el Hydra, presione la tecla [TOTAL] y observe que el contador se mantiene en incrementando continuamente. Fallas frecuentes o permanentes indican una comunicación pobre. La prueba no se puede realizar si alguno de los Hydras se encuentra registrando datos.

Apéndice A.5 Equipos Hydra de adquisición de datos

Operación de una unidad Hydra

A.5.1 Introducción

Este apéndice muestra una forma rápida de iniciarse en el uso de las unidades Hydra. Se muestra aquí toda la información básica de operación del equipo.

A.5.2 Generalidades del equipo

Hydra posee 21 canales de entrada, el canal 0 se ubica en el panel frontal y los canales 1 a 20 se encuentran en la parte trasera del equipo, en el módulo de entrada universal.

Hay dos modos en que la unidad puede adquirir datos, estos modos pueden ejecutarse separados o a la vez.

Función **Scan**: mide todos los canales a un intervalo de barrido especificado por el usuario.

Función **Monitor**: mide de modo repetido un canal específico.

EL instrumento posee tres modos de operación:

Modo activo: cuando la función Scan o Monitor está activa.

Modo de configuración: Cuando se cambia cualquiera de los parámetros de configuración.

Modo inactivo: cuando se enciende el instrumento pero no está adquiriendo datos o en modo configuración.

A.5.3 Encendido del instrumento

Presione el botón POWER. La pantalla del equipo se ilumina y el instrumento inicia una rutina de pruebas. Cuando finaliza las pruebas, el instrumento vuelve al modo en que estuvo la última vez que se apagó.

Normalmente este pasará al modo inactivo, mostrando un número de canal. Puede cambiar este número utilizando las teclas direccionales para desplazar hacia arriba y abajo.

La configuración inicial de un canal debe ser OFF mientras recorre los diferentes canales con las teclas de dirección.

Si alguno de los canales está previamente configurado por la configuración anterior del usuario, puede realizar un Reset de Configuración. Para eso apague el instrumento y al momento de encenderlo presione CANCEL hasta que este pase el período de auto chequeo.

A.5.4 Configurando un canal

- a. Con la teclas direccionales seleccione un canal a modificar
- b. Presione FUNC para acceder el menú de configuración de funciones.
- c. Presione las teclas direccionales para definir una función para el canal.
- d. Presione ENTER para confirmar su selección, el instrumento muestra los rangos de medición, iniciando con AUTO para autorango.
- e. Presione las teclas direccionales y elija un rango adecuado
- f. Presione ENTER para confirmar su selección. Hecho esto el instrumento retorna al modo inactivo.

A.5.5 Selección del destino para los datos adquiridos

El Hydra modelo 2625A puede configurarse para enviar los datos a la memoria interna o al puerto RS 232, o ambos. Seleccione MODE (teclas shift + print). Seleccione el destino de datos mediante la tecla DEST y seleccione "Print" para enviar datos al puerto RS-232, "StoreE" para enviarlos a memoria interna y "both" para ambas acciones.

Seleccione el modo "Mode", "All" para enviar todos los datos registrados, "ALAr" para enviar solo los datos de alarma, o "trans" para enviar los datos registrados solo cuando el módulo entra o sale de un estado de alarma para un canal. Una vez que el modo y el destino se definen, habilite el almacenamiento en memoria con la tecla PRINT, aparece el indicador "PRN" iluminado.

Precaución: No se guardará ningún dato a menos que el indicador PRN esté activo.

A.5.6 Configuración de los parámetros de comunicación para conectar un módem Proxlink.

Para el sistema implementado se debe configurar la unidad Hydra del siguiente modo:

- a. Presione la tecla SHIFT y a la vez LIST
- b, Con ayuda de las teclas direccionales, seleccione 9600 baud y presione ENTER
- c. Elija "no" para la paridad mediante las teclas direccionales y presione ENTER
- d. Por último seleccione ECHO OFF y presione ENTER

Apéndice A.6 Software utilizado en sistema de monitoreo inalámbrico.

Se describe aquí el proceso de instalación, la operación, y los comandos, opciones y aspectos relevantes del software Wireless Logger para Windows y Trend Link para Fluke.

Se incluye una descripción de InTouch de Active Factory, así como el proceso seguido para enlazar datos de otras aplicaciones a este programa mediante enlaces dinámicos. Junto con aspectos relevantes de configuración para los nodos involucrados en un enlace dinámico por red.

Wireless Logger para Windows

A.6.1 Wireless Logger para Windows

A.6.1.1 Instalación

- Inserte el disco *Wireless Logger para Windows* en la unidad de su computador.
- Seleccione *Ejecutar* en el menú de inicio de Windows.
- Digite A:\ setup.exe en la línea de comando y presione enter, aparecerá la ventana de instalación del programa como la que se muestra en la figura siguiente.

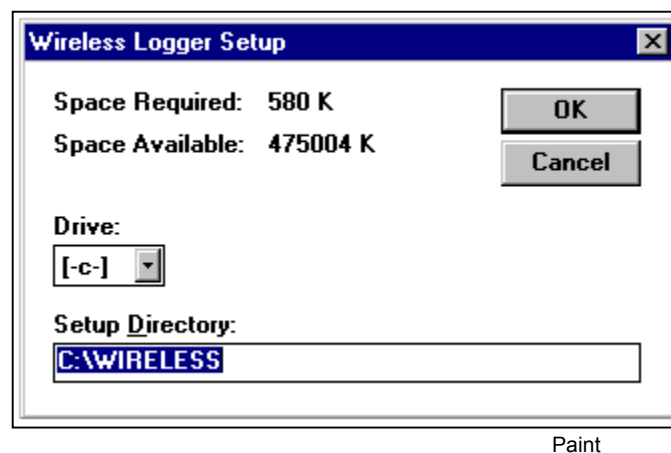


Figura A.6.1 Ventana de instalación de Wireless Logger

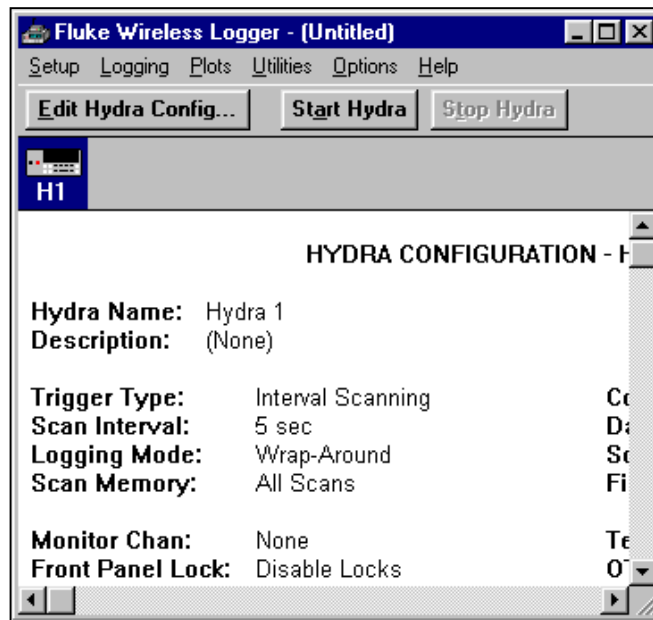
- Verifique que el espacio disponible en disco es suficiente según lo requerido para instalar el programa, sino elija un directorio con más espacio o libere espacio borrando archivos innecesarios y vuelva a ejecutar. Seleccione el directorio donde desea instalar el programa o simplemente de clic en OK para hacerlo en el directorio por predefinido en la ventana.

A.6.1.2 Creación de un archivo de configuración para el Wireless Logger.

Siga los siguientes pasos para crear un archivo de configuración para la estación base y los parámetros de comunicación de un Hydra remoto y local.

Los demás parámetros de configuración del Hydra incluidos en el archivo de configuración se discutirán posteriormente.

a. Abra la aplicación Wireless Logger. Se abrirá la ventana principal del programa (ver figura A.6.1.2). La barra superior muestra el nombre del archivo de configuración actualmente activo, al abrir la aplicación por primera vez se leerá *Fluke Wireless Logger – [Untitled]*.



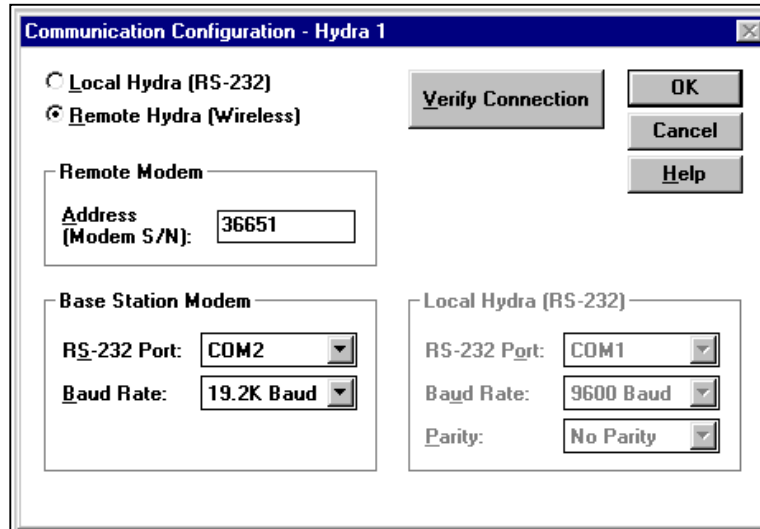
Paint

Figura A.6.2 Ventana principal Wireless Logger para Windows

b. Salve la configuración actual en un archivo seleccionando *Save Logger Setup as..* en el menú *Setup*. Digite un nombre para el archivo y presione ok. Verifique que en la barra superior aparece el nombre que le dio al archivo.

c. Seleccione el comando *Create New Hydra* en el menú *Setup* para agregar tantas unidades como necesite para su configuración. Al inicio aparece una unidad predefinida.

d. Asocie cada uno de los iconos de Hydra (H1, H2, H3, etc.) con una unidad remota y con una local según sea la necesidad. Dé clic en el icono del Hydra que desee, luego en el botón *Edit Hydra Config...* para mostrar la ventana de configuración del Hydra actual y seleccione *Communication* para abrir la caja *Communication Configuration*, vea la siguiente figura.



Paint

Figura A.6.3 Menú de configuración de los parámetros de comunicación del Wireless Logger

e. Identifique si el Hydra que está configurando es local (conectado mediante cable RS 232) o remoto (por medio de Módem inalámbrico) y configure los parámetros según sea el caso.

e.1. Hydra local

Seleccione *Local Hydra (RS 232)* y en la caja respectiva al Hydra local elija el puerto al que conectó la unidad (COM1, COM2, COM3, COM4), 9600 Baud, No Parity.

e.2. Hydra Remoto

Seleccione *Remote Hydra (Wireless)* y en la caja respectiva a Address S/N: escriba el número de serie del módem remoto asociado a la unidad Hydra en configuración. En la ventana del módem base elija el puerto al que conectó el módem (COM1, COM2, COM3, COM4) y 19.2K Baud.

- f. Presione el botón *Verify Connection* para probar la comunicación entre la PC y el Hydra.
- g. El mensaje *Connection Successful* indica que todos los parámetros están correctamente configurados, en caso de error no cierre las ventanas, consulte la tabla A.5.1 para corregir las posibles fuentes de error, una vez corregidos los errores.
- h. Haga clic en OK en el menú *Communication Configuration* y luego en OK en el menú de configuración del Hydra para volver a la pantalla principal.
- i. Seleccione el comando *Save Logger Setup* en el menú *Setup* para salvar los parámetros de configuración.

Tabla A.6.1 Errores de comunicación entre una PC y las unidades Hydra

Mensaje de error	Posibles causas	Acción
Hydra n: Unable to initialize communications port! The Host computer COM is not responding	El puerto no existe	Chequee la configuración de puertos de la PC y elija otro puerto
	El puerto está siendo utilizado por otro dispositivo o aplicación	Revise si algún otro programa u otro dispositivo está haciendo uso del puerto y libere el puerto para poder utilizarlo
Hydra n: Time out waiting for base station modem! The Host Computer is unable to communicate with the Base Station Modem	El módem base no tiene energía o falló	El LED PWR del módem debe estar encendido y no parpadear. Revise la energía
	Los parámetros del puerto de la PC no coinciden con los del módem base	Cheque los parámetros de configuración en la PC y en en el módem base
	El módem base está configurado incorrectamente	Use el menú de programación del módem base para chequear los parámetros
	El módem base no está en modo de operación	Quite y luego aplique la energía al módem base
	El cable RS 232 entre el módem y la PC está defectuoso	Pruebe con otro cable
Hydra n: RS – 232 Communication Error! There is an incompatibility in the Base Station MODEM setup.	La configuración del módem base es incorrecta	Revise los parámetros del módem base
	El módem base no está energizado	Energize el módem base
	El módem base no está en modo de operación	Remueva la energía y luego vuélvala a aplicar para que el módem entre al modo de operación.
	Hay un conflicto de hardware	Solucione el conflicto de hardware

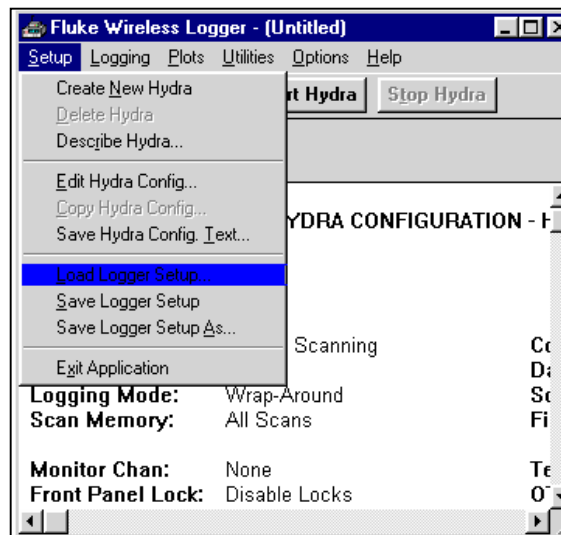
A.6.1.3 Procedimientos para configurar las unidades Hydra desde Wireless Logger.

Los 5 procedimientos de esta sección muestran como descargar, cargar, salvar y manipular los datos de configuración de las unidades.

A.6.1.3.1 Editar los datos de configuración del Hydra

Siga e procedimiento para editar la configuración de un Hydra, salvada en un archivo.

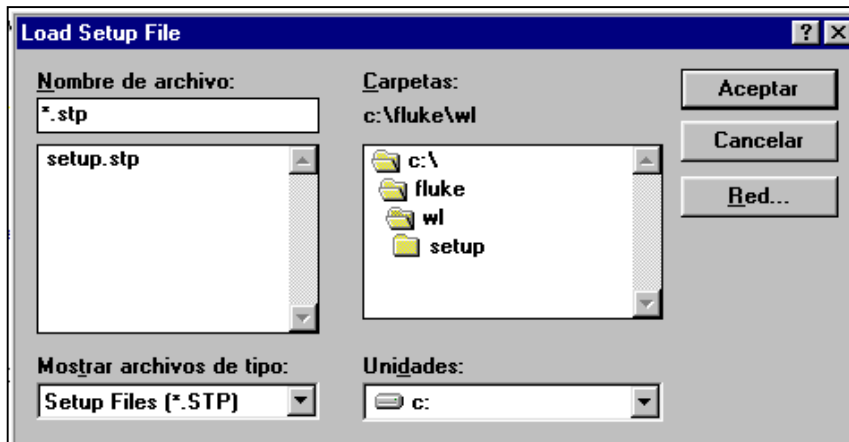
- Abra la ventana principal del Wireless Logger.
- Seleccione *Load Logger Setup...* (ver figura A.6.4)



Paint

Figura A.6.4 Comandos del menú Setup del Wireless Logger

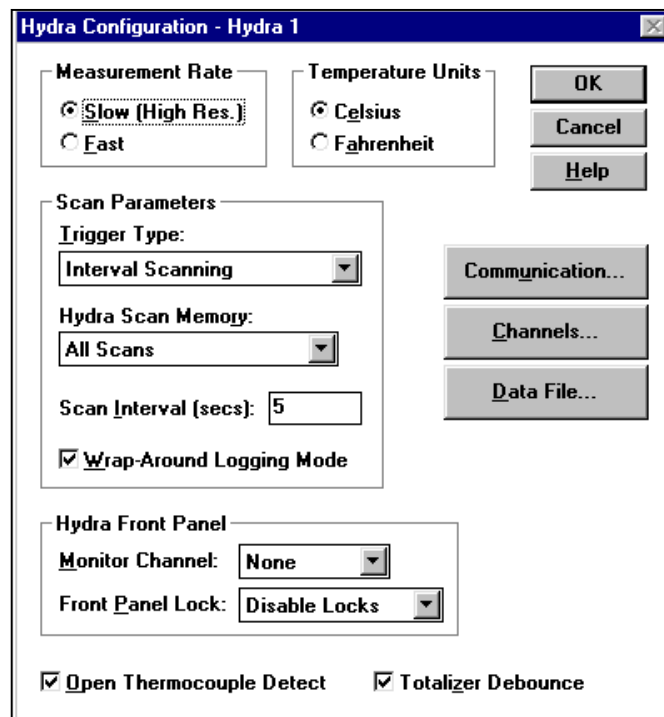
Seleccione un archivo de configuración en la ventana *Load Setup File* y dé clic en OK. Ver figura A.6.5.



Paint

Figura A.6.5 Ventana para carga de archivos de configuración de Wireless Logger

c. En la ventana principal seleccione el icono del Hydra deseado y dé clic sobre el botón *Edit Hydra Config...*, aparecerá una ventana como la de la figura A.6.6.



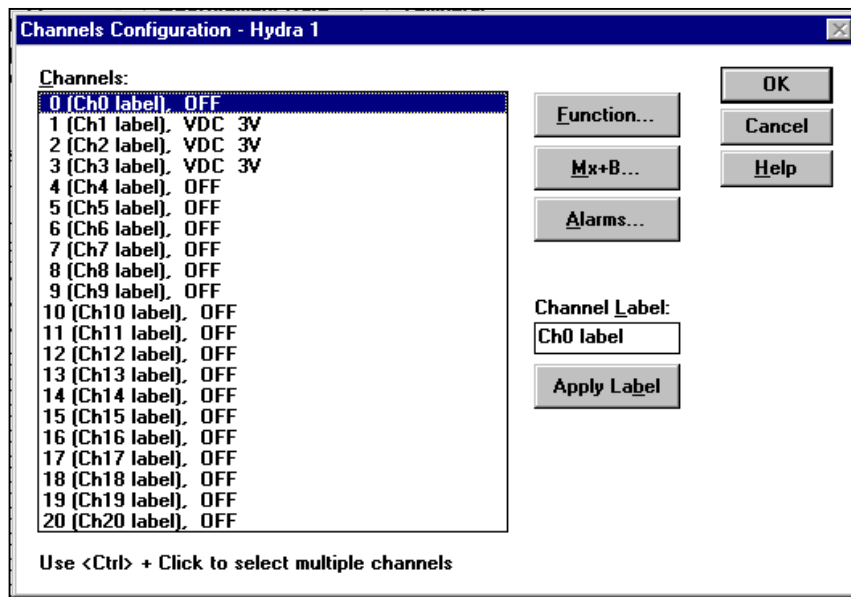
Paint

Figura A.6.6 Ventana de configuración para las unidades Hydra

Realice las siguientes selecciones para satisfacer sus aplicaciones.

- **Measurement Rate:** Slow (alta resolución) o Fast (un dígito menos de precisión)
- **Temperature Units:** Centígrados o Fahrenheit
- **Scan Parameters:** Trigger Type, Hydra Scan Memory, Scan Interval (secs) y Wrap – Around Logging Mode.
- **Hydra Front Channel:** Monitor Channel y Front Panel Lock.
- **Open Termocouple Detect:** Enable o Disable.
- **Totalizer Debounce:** Enable o Disable.

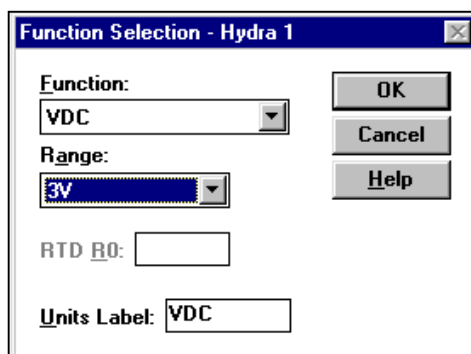
d. Haga clic en el botón *Channels...*, aparecerá la ventana *Channels Configuration* para configurar los diferentes canales (ver figura A.6.7).



Paint

Figura A.6.7 Ventana de configuración de canales de Wireless Logger

Dé clic en *Function..* para definir la función del canal seleccionado, aparecerá la ventana de la figura A.6.8.



Paint

Figura A.6.8 Ventana para seleccionar función de canal del Hydra

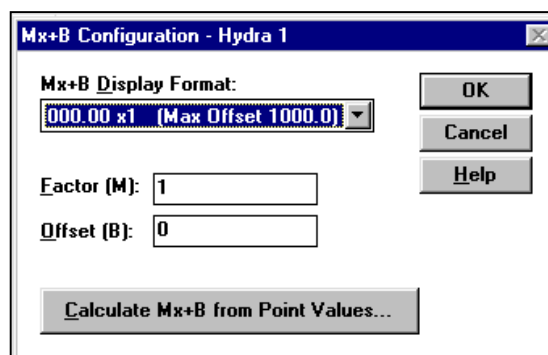
Las opciones de esta ventana son:

Function: OFF, VDC, VAC, OHMS – 2T, OHMS – 4T, THERMOCOUPLE, RTD – 2W, RTD – 4W y FREQ.

Range: Seleccione entre varios rangos dependiendo de la función.

Units Label: Elija una etiqueta de unidades representativa de la medición. Al finalizar de clic en OK para cerrar la ventana.

Dé clic en Mx+B.. para definir un escalamiento para la medición del canal seleccionado, aparecerá la ventana de la figura A.6.9.



Paint

Figura A.6.9 Ventana para el escalamiento de canales en Wireless Logger.

Las opciones de esta ventana son:

Mx+B Display Format: Seleccione un formato de despliegue, el formato que seleccione dicta un offset máximo.

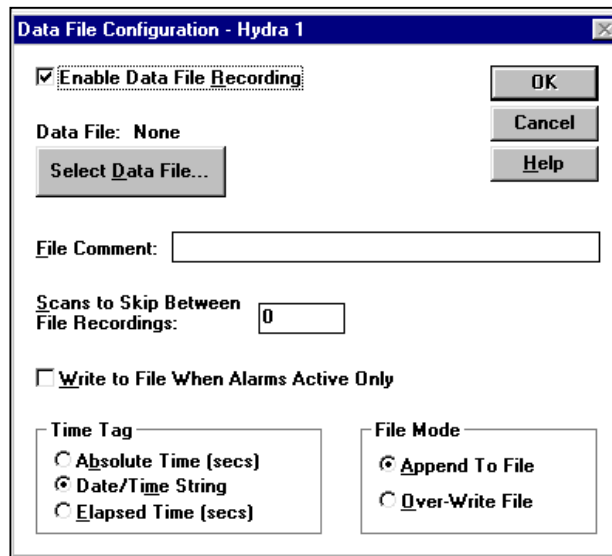
Factor (M): Selecciona un múltiplo de la medición en el rango de -0.0000000000000001 hasta + 99 999 999

Offset (B): Selecciona un offset para la medición desde -999 999 999 hasta + 999 999 999.

Calculate Mx+B from Point Values: Para un cálculo automático de los valores necesarios para escalar la medición, seleccione esta opción, introduzca el rango de entrada y el rango de despliegue, haga clic OK. Nuevamente haga clic en OK para cerrar la ventana.

Para establecer alarmas para un canal haga clic en *Alarms* y seleccione los valores para activar una alarma de máximo y otra de mínimo. Puede seleccionarse una salida digital del instrumento como alarma, la cual pasará a un nivel lógico bajo (0 V) cuando ocurra la condición de alarma. Los canales 0 a 3 tienen alarmas dedicadas por lo que no se puede asignar cualquier salida digital.

e. Haga clic en *Data File* para seleccionar o crear un archivo para almacenamiento de los datos de cada Hydra. Ver figura A.6.10



Paint

Figura A.6.10 Ventana de configuración del archivo para datos

Se debe hacer las siguientes selecciones:

Enable Data File Recording: Habilita o no el almacenamiento de datos en archivo.

Data File: Dele un nombre al nuevo archivo o si desea agregar los datos a un archivo ya existente (Append..), seleccione uno ya creado.

File Comment: Introduzca un comentario para el archivo.

Scans to Skip Between File Recordings: Introduzca un número entre 0 y 65535 de búsquedas a saltar cuando se guardan los archivos.

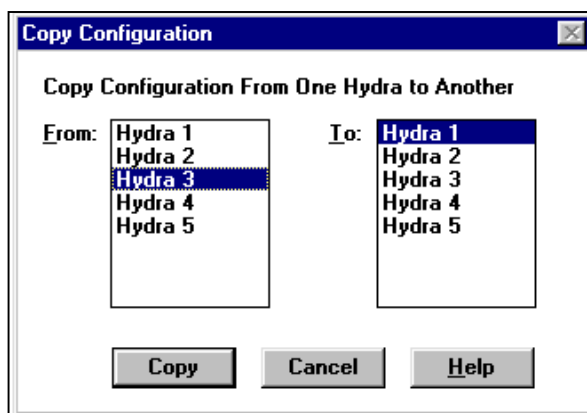
Write to File When Alarms Active Only: Habilita o no la escritura de datos en archivo solo cuando hay alarmas.

Time Tag: Elija la estampa de tiempo, ya sea de tiempo absoluto, una cadena con la fecha y la hora, o el tiempo transcurrido desde el primer registro de datos.

f. Si no ha configurado los parámetros de comunicación proceda como se indica a partir del punto c de la sección A.6.2. Después de configurar los parámetros de comunicación haga clic en OK para volver a la pantalla principal y seleccione el comando *Save Logger Setup* en el menú *Setup* para guardar la configuración.

A.6.1.3.2 Copiar los datos de configuración entre Hydras.

Para copiar la configuración de un Hydra a otro seleccione el comando *Copy Hydra Configuration* en el menú *Setup* y en la ventana que aparece realice las selecciones necesarias para de una unidad (From) a otra (To). Vea el ejemplo de la figura A.6.11 en que se copia la configuración del Hydra 3 a la unidad número 1.

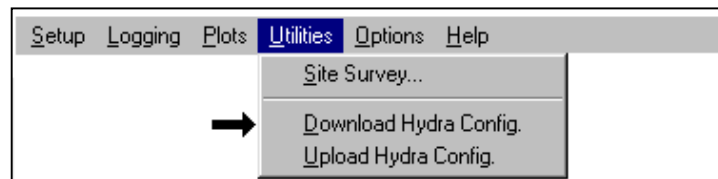


Paint

Figura A.6.11 Ventana para copia de configuración entre Hydras

A.6.1.3.3 Descarga de datos de configuración a la unidad Hydra.

- Seleccione el icono de la unidad a la que va a descargar la configuración, en la pantalla principal.
- Seleccione el comando *Download Hydra Config.* en el menú utilities, tal como lo muestra la figura A.6.12.

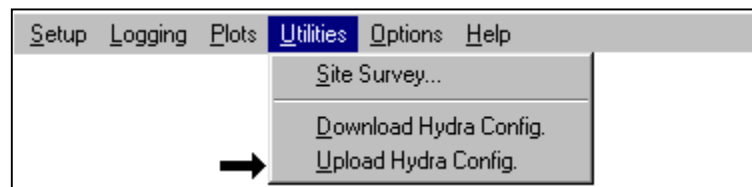


Paint

Figura A.6.12 Selección del comando de descarga del menú de utilidades de Wireless Logger

A.6.1.3.4 Carga de datos de configuración a la PC desde una unidad Hydra.

- a. Seleccione el icono de la unidad desde la que va a cargar la configuración, en la pantalla principal.
- b. Seleccione el comando *Upload Hydra Config.* en el menú utilities, tal como lo muestra la figura A.6.13.

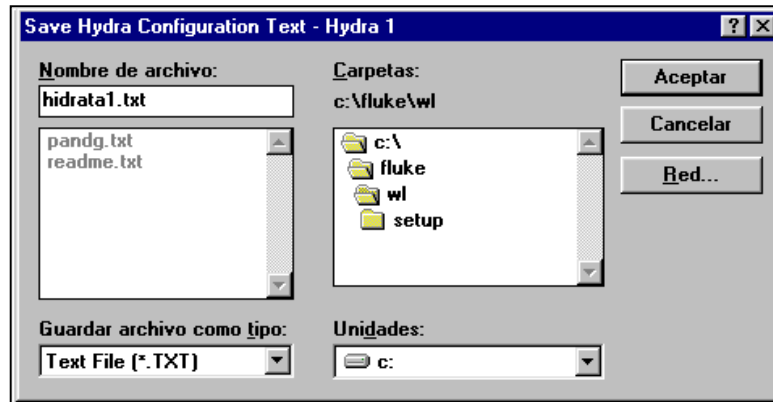


Paint

Figura A.6.13 Selección del comando de carga del menú de utilidades de Wireless Logger

A.6.1.3.5 Imprimir los datos de configuración de la unidad Hydra.

- a. Seleccione el icono de la unidad de la que desea imprimir la configuración.
- b. Seleccione el comando *Save Hydra Config Text...* en el menú *Setup*, aparece una caja como la que muestra la figura A.6.14.



Paint

Figura A.6.14 Ventana para guardar los datos de configuración de un Hydra.

c. Escriba un nombre para el archivo de texto a guardar y seleccione el directorio donde desea ubicar el archivo, por último de clic en OK para finalizar.

d. Una vez guardado el archivo puede editarlo para impresión desde cualquier editor de texto de Windows como Word o Notepad.

La figura A.6.15 muestra el formato típico de un archivo de configuración.

```

HYDRA CONFIGURATION - Hydra 1

Hydra Name:      Hydra 1
Description:     (None)
Trigger Type:    Interval Scanning
Scan Interval:   1 sec
Logging Mode:    Wrap-Around
Scan Memory:     All Scans
Communication:   COM1, 030430
Data File:       hydraip2.csv
Scans Skipped:   0
File Mode:       Append
Monitor Chan:    None
Front Panel Lock: Disable Locks
Meas Rate:       Slow
Temp Units:      Celsius
OTC Detect:      Yes
Total Debounce:  Yes

Chan  Function  Range      Alarm 1  Alarm 2  Mx+B  Units  Label
0     OFF
1     TC          T          OFF      OFF      OFF   Celsius  Temp. piso 2
2     VDC         30V       OFF      OFF      OFF   Amperios  M1CompAireAuxS
3     VDC         30V       OFF      OFF      ON    Amperios  M1AceiteSellosR
4     VDC         30V       OFF      OFF      ON    Amperios  M1AceiteSellosS
5     VDC         30V       OFF      OFF      ON    Amperios  M1AceiteSellosT
6     VDC         30V       OFF      OFF      OFF   Amperios  M1VacYoSellosR
7     VDC         30V       OFF      OFF      OFF   Amperios  M1VacYoSellosS
8     VDC         30V       OFF      OFF      OFF   Amperios  M1VacYoSellosT
9     VDC         30V       OFF      OFF      OFF   Amperios  M1ExVapTanAceiR
10    VDC         30V       OFF      OFF      ON    Amperios  M1CompAirePrinS
11    OFF
12    VDC         30V       OFF      OFF      ON    Amperios  M1RocYoCarcazaS
13    VDC         30V       OFF      OFF      ON    Amperios  M1PulsadorTurbR
14    VDC         30V       OFF      OFF      ON    Amperios  M1EnfriaAux1AS
15    VDC         30V       OFF      OFF      ON    Amperios  M1EnfriaAux1BS
16    OFF
17    OFF
18    OFF
19    OFF
20    OFF

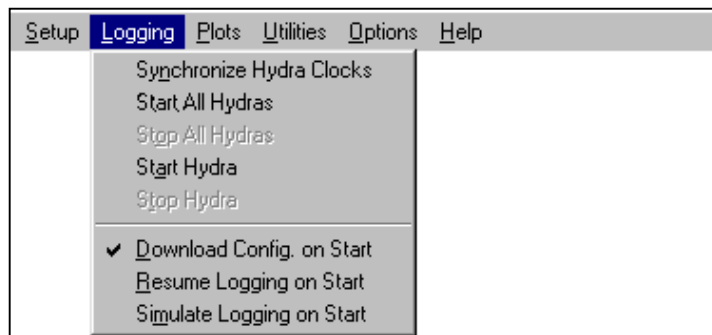
```

Wireless Logger

Figura A.6.15 Archivo típico de configuración de una unidad Hydra

A.6.1.4 Operaciones de registro.

Los comandos de registro se encuentran bajo el menú *Logging* de la ventana principal. Ver la figura A.6.16.



Paint

Figura A.6.16 Comandos de registro de Wireless Logger

Synchronize Hydra Clocks: Sincroniza todos los Hydra a la misma hora y fecha de la PC con una resolución de un minuto.

Start All Hydras: Inicia la captura de datos en los Hydras no activos.

Stop All Hydras: Detiene la captura de datos en las unidades activas.

Start Hydra: Inicia captura de datos en el Hydra seleccionado mediante el icono de la pantalla principal.

Stop Hydra: Detiene la captura de datos en la un

Download Configuration on start: Descarga los datos de configuración a los Hydra cuando se selecciona el comando Start Hydra o Start All Hydras. La memoria de registro se borra.

Resume Logging on Start: Los datos de configuración se cargan de la unidad a la PC al seleccionar cualquiera de los comandos de inicio de unidad.

Simulate Logging on Start: El computador genera datos aleatorios para los canales habilitados en la configuración.

A.6.1.5 Cómo enlazar Wireless Logger con otras aplicaciones.

Este programa puede enlazarse a aplicaciones como Trend Link de Fluke, Excel y otras aplicaciones que soporten el uso del protocolo DDE para implementar un enlace dinámico de datos bajo un formato de tabla XL, ya sea en una misma PC o a través de red.

El intercambio dinámico de datos le permite transferir información entre aplicaciones y actualizar los datos mientras son generados.

Para desplegar datos primero debe realizar un enlace con la otra aplicación. Debe utilizarse el siguiente formato:

-en la misma PC:

=aplicación|tópico!Item

- desde otra PC en red:

=\\nombre_nodo_fuente\application|tópico!Item

La siguiente aplicación, tópicos e items se cumplen para el wireless logger.

Aplicación: Wlogger

Tópicos:

System: tópicos de sistema

HydraX: número de Hydras en la bara de iconos de selección de hydras, X varía de 1 a 20.

Items (Tópico System):

Topics: Lista los tópicos "System, Hydra 1, Hydra2..."

SysItems: Lista items de sistema "Topics, SysItems, Formats"

Formats: Lista formatos de DDE disponibles "TEXT"

Items (Tópico Hydra):

CX: Lectura del canal X (X puede ser de 0 a 20)

Hydra_Name: Nombre del Hydra seleccionado

RdateTime: Segundos since 00:00:00 del 01/01/1970 (tiempo universal coordinado UTC)

ELDateTime: Cadena de fecha / tiempo en formato compatible con Excel y Lotus 1-2-3

DIO: Indica el valor de I/O digitales y las alarmas

Totalizer: valor del totalizador del Hydra

Por ejemplo, para acceder datos del canal 10 del Hydra 1 dentro de Excel , use:

=Wlogger|Hydra1!c10

para observar el nombre del instrumento 6:

=Wlogger|Hydra6!Hydra_Name

Se ha descrito en las secciones de este apéndice las acciones más relevantes de operación y configuración del Wireless Logger para Windows, consulte el menú *Help* para información de otras opciones.

A.6.2 Trend Link de Fluke, generalidades.

En esta sección se describe las opciones relevantes de Trend Link que se utilizan para generar curvas a partir de los datos almacenados en la computadora denominada Estación Base, dado que el software potencial para el almacenamiento de datos en la estación centralizada (el Datalogger) es Intouch de Active Factory.

Se muestra aquí los pasos a seguir para el proceso de instalación así como el procedimiento para crear y guardar una hoja de gráficas a partir de los datos recolectados por Wireless Logger.

Trend Link de Fluke

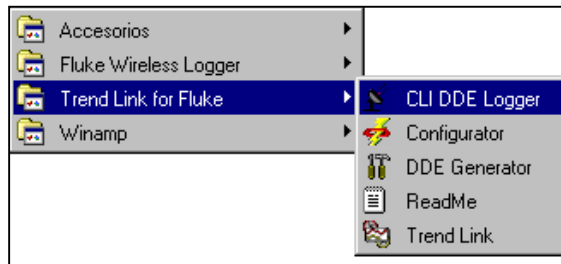
A.6.2.1 Instalación

- a. Inserte el disco 1 y digite a:\setup.exe en Ejecutar en el menú de inicio de windows.
- b. Aparecerá una ventana indicando que debe cerrar las aplicaciones activas, pulse Next para seguir o Cancel para cerrar los programas activos y nuevamente ejecute la instalación. Pulse Next.
- c. En la ventana que aparece seleccione el lenguaje para la interfaz con el usuario y pulse Next para seguir.
- d. Elimine la selección de los elementos que no interesa instalar, para evitar ocupar espacio de disco de modo innecesario. Seleccione el directorio donde desea instalar el programa.
- e. Seleccione o digite un nombre para el grupo de programas. Dé clic en Next.
- f. Chequee los parámetros de instalación, si son correctos continúe con la transferencia de archivos dando clic en Next.

A.6.2.2 Creación de una página de gráficos basada en datos de Wireless Logger para Windows.

Utilizando los archivos de datos generados con la aplicación Wireless Logger se pueden generar gráficos en Trend Link en tiempo real así como con datos que ya se encuentran almacenados.

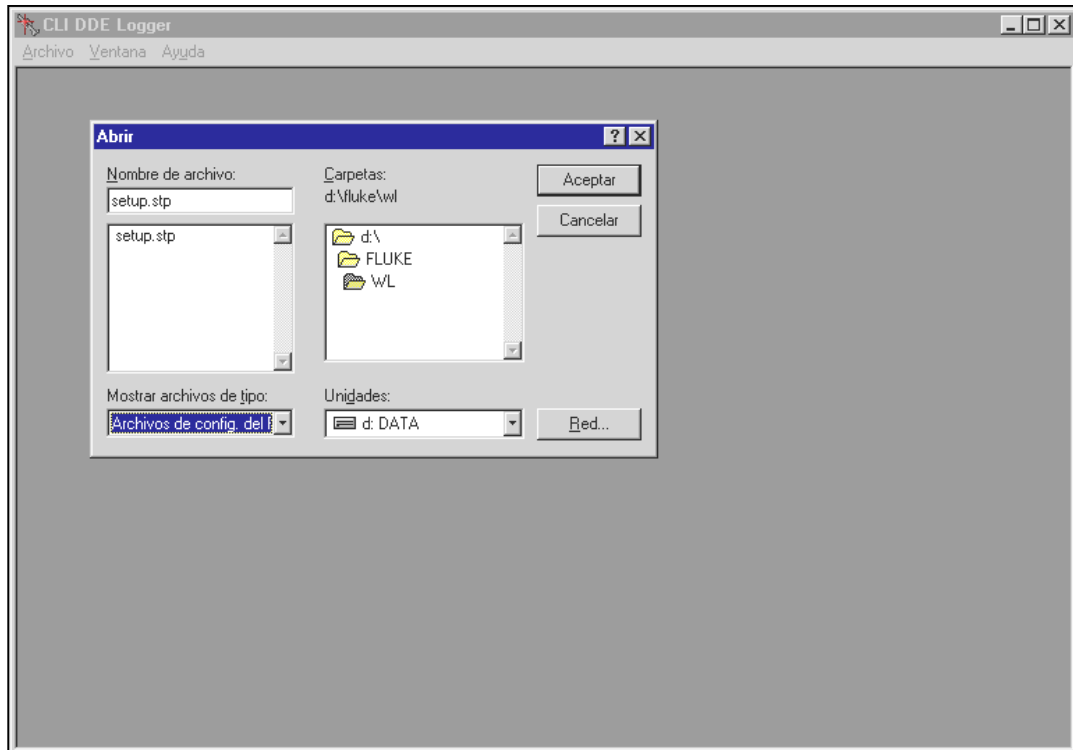
Para realizar lo anterior primero deben presentarse los datos en un formato reconocible por Trend Link, esto se realiza mediante el programa *Logger* el cual viene incluido en el grupo de programas de Trend Link y se accesa con el icono resaltado en la siguiente figura.



Paint

Figura A.6.17 Iconos del grupo de programas de Trend Link en el menú de inicio

Al activar DDE Logger se muestra la ventana principal que se muestra en la figura A.6.18 con la ventana para abrir un archivo.

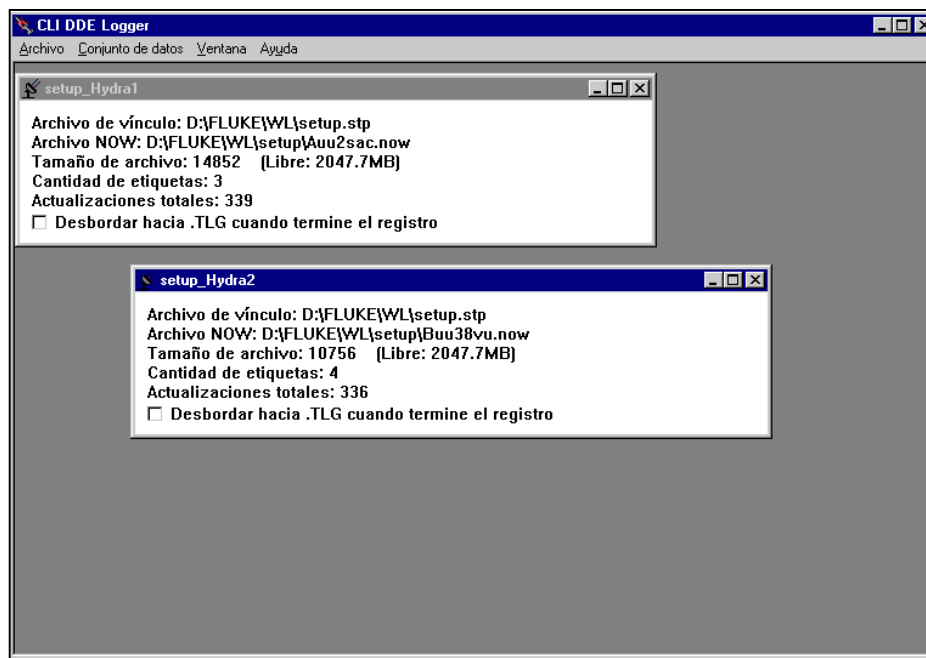


Paint

Figura A.6.18 Ventana principal de programa DDE Logger con el menú abrir activo

Active el Wireless Logger utilizando el achivo de configuración que requiera, luego seleccione Abrir en el menú Archivo de DDE Logger y elija uno de los archivos de configuración que creó para los Hydras en el Wireless Logger.

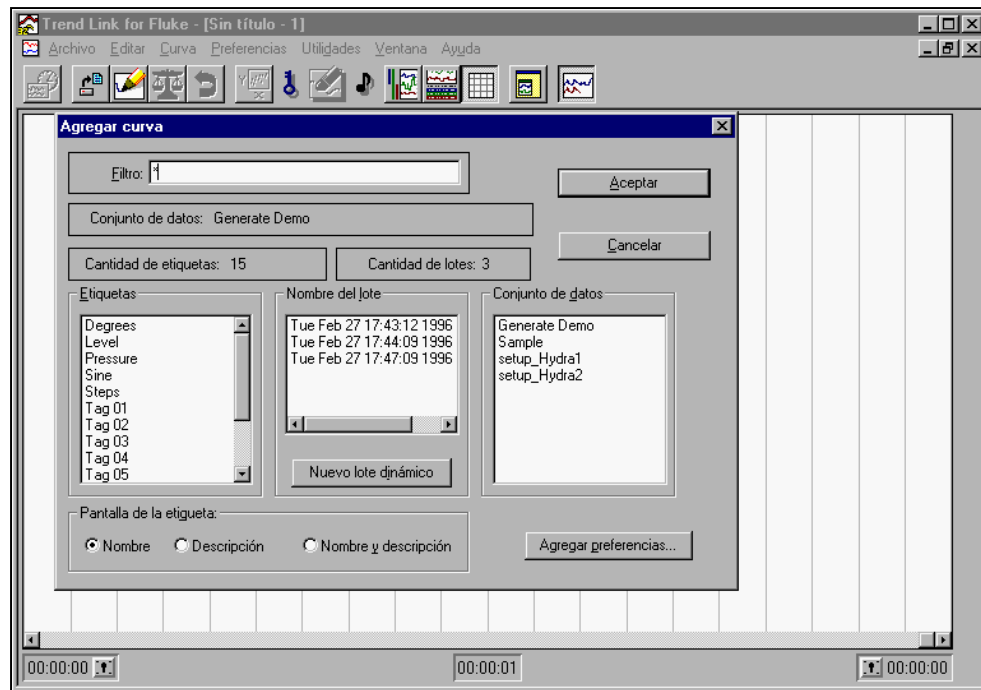
Una vez seleccionado el archivo de configuración del Wireless Logger se activa una ventana para cada uno de los Hydras existentes dentro del archivo de configuración. Ver el ejemplo de la figura A.6.19 en donde el archivo de seleccionado genera dos nuevas ventanas indicando que se trata de dos unidades Hydra con 3 y 4 canales activos respectivamente.



Paint

Figura A.6.19 DDE logger activo indicando las actualizaciones de canales de dos unidades Hydra.

Una vez activas las ventanas correspondientes a los Hydras en el archivo de configuración, automáticamente se crea una carpeta con el nombre del archivo de configuración seleccionado y en la misma ubicación del archivo; en dicha carpeta se ubicarán los datos que utiliza el graficador Trend Link para mostrar las curvas. Dentro del graficador la creación automática de la carpeta se nota como uno o más conjuntos de datos, los que se identifican por el nombre del archivo de configuración que se cargó en el DDE Logger seguido por el nombre de la unidad hydra. Lo anterior se muestra cuando se desea crear una curva mediante el comando *Añadir curva* en el menú *Editar* de la ventana principal del Trend Link. Vea la figura a continuación.



Paint

Figura A.6.20 Ventana para agregar curva, mostrando los conjuntos de datos setup_Hydra1 y setup_Hydra2 junto a Sample y Generate Demo.

Los conjuntos de datos *Sample* y *Generate Demo* no son de interés en el sistema de monitoreo implementado sin embargo para fines demostrativos es cuando cumplen su función, *Sample* es un conjunto de datos que se instala como parte del software y que contiene datos de muestra para crear curvas basadas en datos ya almacenados mientras que *Generate Demo* es un conjunto de datos generados por la aplicación *DDE GENERATOR* que acompaña el software graficador. *DDE GENERATOR* crea datos en tiempo real para fines igualmente demostrativos para que el usuario observe el comportamiento del graficador con datos en tiempo real.

Al seleccionar alguno de los conjuntos de datos de los Hydra, se mostrará en el recuadro del extremo izquierdo los canales en uso disponibles para graficar, elija el que desee y luego dé clic en aceptar.

Bajo el menú Archivo de la ventana principal puede guardar diferentes páginas de gráficos así como crear nuevas pantallas en blanco para agregar otras curvas.

Para ver curvas en tiempo real active el icono que se ubica a la izquierda en la barra de iconos, para ver datos en modo por lotes únicamente seleccione la barra de desplazamiento en la parte inferior de la ventana y arrastre la barra hasta mostrar los datos de la fecha deseada.

Si desea ver datos por red, debe cumplirse lo siguiente:

Wireless Logger activo y debidamente configurado, DDE logger activo con el archivo de configuración *xxxx.stp* que contiene la información de configuración que desea observar.

Una vez hecho lo anterior desde el PC remoto mapee con el explorador de Windows la carpeta donde se ubica el archivo de configuración del Wireless Logger, por ejemplo si el archivo se llama *setup.stp* y se le ubicó en la carpeta WL, proceda a conectar a WL como unidad de red y abra posteriormente el archivo *Infolink.ini* que se ubica en la carpeta donde se instaló el trend link.

Bajo el conjunto llamado [TL Data Set Paths] agregue el nombre de los conjuntos de datos que desea observar. Continuando con el achivo del ejemplo anterior para dos unidades Hydra se debería agregar la sección que se destaca en rojo en la figura A.6.21.

```
[TL Settings]

[Logger Settings]
Query Shutdown=Yes

[TL Data Set Paths]
Sample=d:\fluke\tl\SampData
Generate Demo=d:\fluke\tl\Example
setup_Hydra1=G:\setup - A
setup_Hydra2=G:\setup - B

[Event Log Settings]

[TL Logical Data Set Groups]

[Export Types]
Std. Comma Separated Values(*.CSV)=std.exp
Column Heading Format(*.CSV)=spsheet.exp
Mathcad Array Format(*.PRN)=mathcad.exp

[Import Types]
Standard Format (*.csv)=Standard
Iconics Format (*.prn)=Iconics
Fluke Format (*.csv)=Fluke

[Group Types]
Standard DDE Groups=NODLL
Block DDE Groups=NODLL
InTouch Groups=LOGWW32.DLL
Fix DMACS Groups=LGDLFX32.DLL
```

Word

Figura A.6.21 Archivo Infolink.ini de Trend Link.

Una vez realizado lo anterior únicamente debe activar Trend Link en la máquina remota y proceda a agregar las curvas deseadas. En el ejemplo anterior se supone que se conectó a la unidad de red WL asignándole la letra G, sustituya esta letra por la correspondiente cuando se conecte a la unidad de red en su computador.

A.6.3 Consideraciones para enlazar Wireless Logger para Windows con Intouch, a través de una red de área local.

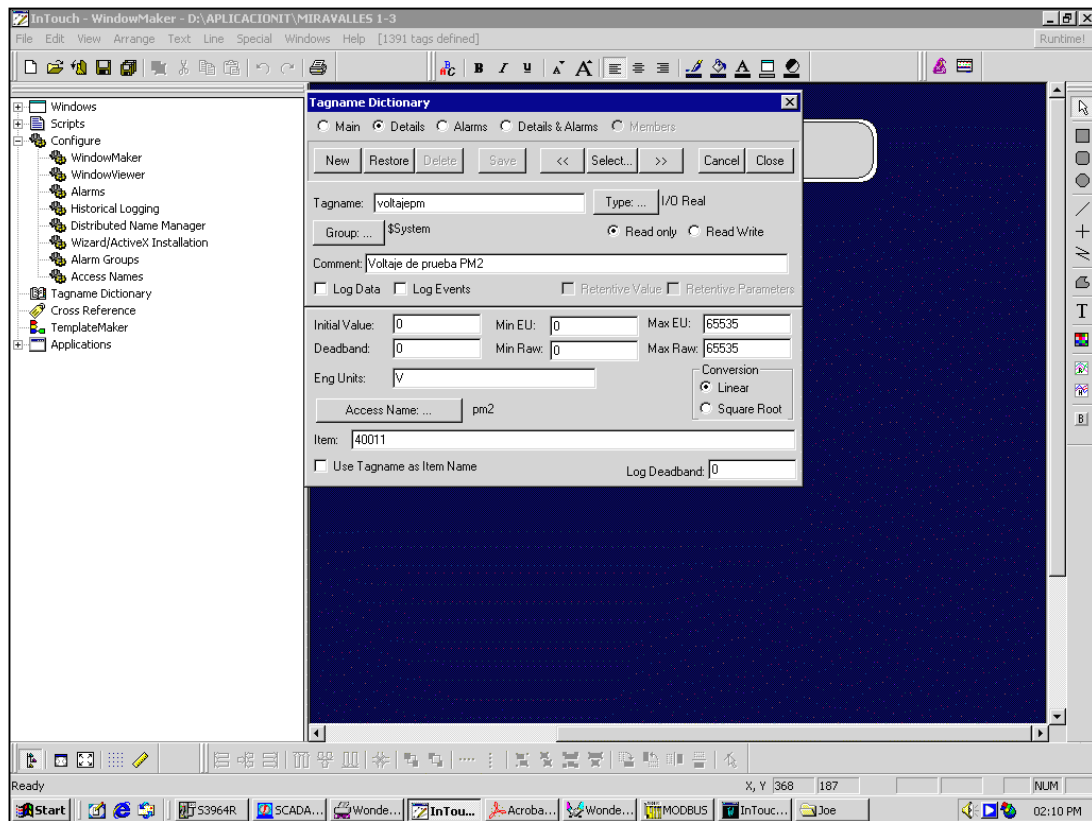
Se muestra aquí las configuraciones necesarias para enlazar dos aplicaciones por medio red, utilizando enlaces dinámicos mediante el protocolo DDE.

También se muestra la configuración de los recursos compartidos para un buen funcionamiento del enlace.

Enlace Wireless Logger - Intouch de Active Factory

A.6.3.1 Descripción de Intouch y el enlace con Wireless Logger.

InTouch es una aplicación que permite el registro de datos desde múltiples fuentes. Puede realizar enlaces dinámicos mediante varios protocolos, uno de ellos es DDE, el cual se utiliza en este caso para en enlace con Wireless Logger. La figura A.6.22 muestra la ventana de configuración de un Tag definido en Intouch.



Paint

Figura A.6.22 Ventana de configuración de Tags sobre la ventana principal de Intouch.

Para realizar el enlace requerido debe configurarse un nuevo Tag con los siguientes parámetros:

Tagname: cualquier nombre representativo

Type: I/Oreal

Seleccione Read Only

Comment: comentario para la curva

Access Name: define el enlace junto a Item. El Access name se debe definir de la siguiente forma:

nodo: Nombre de identificación de red de la computadora.

Application: wlogger

Topic: Defina el Hydra a consultar, del modo Hydra1, Hydra2, etc. Uno para cada access name que se crea.

Item: define el canal a observar, va de c0 a c20, para cada uno de los Hydras

A.6.3.2 Configuraciones de los recursos compartidos para realizar un enlace dinámico exitoso.

Debe configurarse en las dos computadoras a enlazar los recursos compartidos además de ciertos servicios de red.

Para configurar los servicios de red vaya a Panel de control, Herramientas administrativas, Recursos y ubique DDE de red y DSDM y defina su inicio automático luego proceda a Ejecutar en el menú de inicio y digite *ddeshare*, configure para acceso completo a todos los usuarios, consulte la sección posterior para realizar esto. Cheque que se ha establecido acceso completo a los recursos mediante la herramienta Netdde extensions de Active Factory.

A.6.4 Configuración de recursos compartidos

Recursos compartidos DDE es una herramienta que se utiliza para administrar las conversaciones de intercambio dinámico de datos (DDE, *Dynamic Data Exchange*) a través de una red. En Recursos compartidos DDE, puede crear, modificar y eliminar recursos compartidos DDE para que los programas de un equipo puedan comunicarse y compartir datos con programas de otros equipos. También puede definir restricciones de seguridad para recursos compartidos DDE.

Recursos compartidos DDE

A.6.4.1 Utilización de los recursos compartidos DDE

Puede utilizar Recursos compartidos DDE para administrar cómo se comunican los programas y comparten datos en una red mediante la creación, modificación y eliminación de recursos compartidos de intercambio dinámico de datos (DDE).

Puede hallar *Recursos Compartidos* DDE en Windows 2000 siguiendo los siguientes pasos:

Haga clic en **Inicio**

Haga clic en **Ejecutar**

A continuación, escriba **ddeshare**.

Aparecerá en pantalla una ventana como la siguiente:



Paint

Figura A.6.23 Ventana principal de Recursos compartidos DDE

A continuación se muestra información acerca de cómo utilizar *Recursos compartidos DDE*.

A.6.4.2 Utilización de los comandos de menú de *Recursos Compartidos*

A.6.4.2.1 Recursos compartidos DDE

Muestra la lista de los recursos compartidos DDE disponibles, y permite ver y modificar sus propiedades. Utilice este comando para abrir el cuadro de diálogo **Recursos compartidos DDE**, en el que puede agregar y eliminar Recursos compartidos DDE, modificar las propiedades de los recursos compartidos DDE existentes y establecer las propiedades de confianza de los recursos compartidos DDE.

A.6.4.2.2 Recursos compartidos en los que se confía

Muestra la lista de los recursos compartidos DDE en los que se confía en el contexto del usuario actual. Utilice este comando para abrir el cuadro de diálogo **Recursos compartidos en los que se confía**, en el que puede ver y modificar las propiedades de los recursos compartidos en que se confía y quitar recursos compartidos DDE de la lista de recursos compartidos en que se confía.

A.6.4.2.3 Seleccionar equipo

Especifica el equipo cuyos recursos compartidos DDE desea ver. Utilice este comando para abrir el cuadro de diálogo **Seleccionar equipo**, en el que puede especificar el equipo.

A.6.4.2.4 Salir

Salte del programa Recursos compartidos DDE. Las modificaciones efectuadas en la sesión de trabajo actual se guardan automáticamente.

A.6.4.3. Utilizar los cuadros de diálogo de recursos compartidos DDE

A.6.4.3.1 Recursos compartidos DDE

Puede utilizar este cuadro de diálogo para crear, administrar y eliminar recursos compartidos DDE globales en su equipo. También puede ver los recursos compartidos DDE de cualquier equipo de la red.

Recursos compartidos DDE

Enumera los recursos compartidos DDE activos en el equipo que ejecuta Windows 2000. Si un recurso compartido de la lista aparece resaltado, éste es el recurso en el que va a influir cuando haga clic en Propiedades, Eliminar recurso o Confiar en recurso.

Agregar recurso

Crea un nuevo recurso compartido DDE con las propiedades que especifique.

Propiedades

Abre el cuadro de diálogo Propiedades del recurso DDE, en el que puede ver y modificar cualquiera de las propiedades del recurso compartido seleccionado, excepto su nombre.

Eliminar recurso

Elimina el recurso compartido DDE seleccionado.

Importante

Cuando haga clic en Eliminar recurso, el recurso compartido DDE seleccionado se eliminará inmediatamente. No aparece ningún mensaje de confirmación en el que pueda cancelar la operación.

Confiar en recurso

Abre el cuadro de diálogo Propiedades de los recursos de confianza, que permite modificar cualquiera de las propiedades específicas de los recursos compartidos en los que se confía.

A.6.4.3.2 Recursos compartidos en los que se confía

Se utiliza para crear, administrar y eliminar recursos compartidos DDE en los que se confía en un equipo que ejecuta Windows 2000.

Recursos compartidos en los que se confía

Enumera los recursos compartidos DDE en los que se confía activos en el equipo que ejecuta Windows 2000. Si un recurso compartido de la lista está seleccionado, éste es el recurso en el que va a influir cuando haga clic en Propiedades o Eliminar recurso.

Propiedades

Muestra las propiedades del recurso compartido DDE en el que se confía que está seleccionado. Al hacer clic en Propiedades, aparece el cuadro de diálogo Propiedades del recurso de confianza. Puede modificar cualquiera de las propiedades que aparecen.

Eliminar recurso

Elimina el recurso compartido DDE seleccionado de la lista de recursos compartidos DDE en los que se confía.

Importante

Cuando haga clic en Eliminar recurso, el recurso compartido DDE seleccionado se eliminará inmediatamente. No aparece ningún mensaje de confirmación en el que pueda cancelar la operación.

A.6.4.4 Propiedades del recurso DDE

Utilice este cuadro de diálogo para ver y modificar las propiedades de los recursos compartidos DDE globales de un equipo que ejecuta Windows 2000.

Recurso compartido

Muestra el nombre del recurso compartido cuyas propiedades aparecen en pantalla.

Nombre de la aplicación

Muestra el nombre de la aplicación, también llamado nombre del servicio, asociado al recurso compartido DDE. El nombre de la aplicación puede ser de estilo anterior, de estilo nuevo o estático para distinguir las aplicaciones que utilizan vínculos DDE estáticos de las que utilizan la vinculación e incrustación de objetos (OLE).

Nombre del tema

Muestra el nombre del tema del contexto lógico de datos de una conversación DDE. En la mayoría de las aplicaciones, el nombre del tema es un nombre de archivo. En otras, puede ser cualquier cadena de caracteres que reconozca la aplicación DDE servidor.

Por ejemplo, un nombre de tema en el Portafolios es un signo de dólar (\$) seguido del nombre de una página individual del Portafolios.

El tema Sistema proporciona un contexto de información de interés general para cualquier cliente DDE.

Estilo anterior

Permite escribir los nombres de la aplicación y el tema si la aplicación tiene el permiso NDDE_SHARE_TYPE_LINK y el nombre del tema tiene la extensión de archivo .DDE.

Estilo nuevo

Permite escribir los nombres de la aplicación y el tema si la aplicación tiene el permiso NDDE_SHARE_TYPE_LINK y el nombre del tema tiene la extensión de archivo .OLE.

Estático

Permite escribir los nombres de la aplicación y el tema si la aplicación utiliza sólo vínculos DDE estáticos.

Permitir iniciar la aplicación

Cuando está activada, una conversación DDE iniciará la aplicación DDE servidor si no se está ejecutando ya. Cuando está desactivada, los intentos de iniciar una conversación DDE sólo tendrán éxito si la aplicación servidor se encuentra en ejecución.

Es un servicio

Cuando está activada, el servidor DDE se ejecuta en el contexto de un servicio. Cuando está desactivada, el servidor DDE se ejecuta en el contexto de una aplicación.

Seguridad del elemento

Indica si el usuario puede tener acceso a cualquier elemento del recurso compartido DDE o sólo a los elementos especificados.

Permitir acceso a todos los elementos

Cuando esta opción se selecciona, los usuarios con acceso al recurso compartido DDE tienen también acceso a todos los elementos del tema seleccionado.

Sólo a los siguientes elementos

Cuando esta opción se selecciona, los usuarios con acceso al recurso compartido DDE sólo tienen acceso a los elementos que aparecen enumerados a la derecha. Por ejemplo, si el recurso compartido DDE es un libro de trabajo de Microsoft Excel, puede limitar el acceso sólo a determinadas hojas de cálculo.

Elemento

Especifica un elemento para agregar o eliminar de la lista de elementos a los que los usuarios tienen acceso. Para ello, primero debe hacer clic en Sólo a los siguientes elementos

Agregar elemento

Agrega el elemento especificado en Elemento a la lista de elementos a los que tienen acceso los usuarios. Para ello, primero debe hacer clic en Sólo a los siguientes elementos

Eliminar elemento

Elimina el elemento especificado en Elemento de la lista de elementos a los que tienen acceso los usuarios. Para ello, primero debe hacer clic en Sólo a los siguientes elementos

Permisos

Especifica los usuarios y grupos que tienen acceso al recurso compartido DDE y el tipo de acceso que tiene cada uno de ellos.

A.6.4.5 Propiedades del recurso de confianza

Se utiliza para ver y modificar las propiedades asociadas con los recursos compartidos DDE en los que se confía.

Nombre del recurso compartido

Muestra el nombre del recurso compartido DDE en el que se confía cuyas propiedades aparecen en pantalla.

Para ver las propiedades de un recurso compartido DDE en el que se confía distinto, escriba su nombre en Nombre del recurso compartido y haga clic en Establecer.

Habilitar al inicio de la aplicación

Cuando está activada, la aplicación DDE servidor se inicia automáticamente cuando una aplicación DDE cliente intenta iniciar una conversación DDE. Cuando está desactivada, los intentos de iniciar una conversación DDE sólo tienen éxito si la aplicación DDE servidor se encuentra en ejecución.

Iniciar para habilitar la aplicación

Cuando está activada, se permiten nuevas conexiones al recurso compartido DDE. Cuando está desactivada, sólo se permiten las conversaciones DDE actuales.

Suplantar nombre de comando con

Cuando está activada, abre la aplicación DDE servidor de la forma que especifica el entero de valor.

Los valores posibles son 1 (normal), 2 (minimizada), 3 (maximizada) y 10 (como esté predeterminado en la aplicación).

Cuando está desactivada, se abre la aplicación DDE servidor.

Establecer

Aplica los cambios realizados sin tener que cerrar el cuadro de diálogo.

Permisos de nombre para los recursos compartidos DDE

Permite ver y modificar los usuarios y grupos que tienen acceso a un recurso compartido DDE.

Nombre del recurso compartido DDE

Indica el nombre del recurso compartido DDE cuyos permisos se muestran.

Propietario

Muestra el usuario o grupo que posee el recurso compartido DDE.

Nombre

Enumera los usuarios y grupos que tienen acceso al recurso compartido DDE y el tipo de acceso de cada uno de ellos.

Tipo de acceso

Especifica el tipo de acceso del usuario o grupo seleccionado actualmente.

Para cambiar el tipo de acceso del usuario o grupo seleccionado actualmente, haga clic en un tipo de acceso distinto en Tipo de acceso.

Agregar

Permite agregar un usuario o un grupo a la lista de usuarios y grupos con acceso al recurso compartido DDE.

Quitar

Permite quitar un usuario o un grupo de la lista de usuarios y grupos con acceso al recurso compartido DDE.

Anexo B.1: Hoja de información

Información del estudiante:

Nombre: Joe David Chaves Aguilar

Cédula: 1 996 996

Carné ITCR: 9706233

Dirección de su residencia en época lectiva: Residencia A, ITCR, Cartago.

Dirección de su residencia en época no lectiva: San Isidro de Heredia

Teléfono en época lectiva: 550 2591

Teléfono época no lectiva: 268 4485

Email: jchavesmi@hotmail.com / joechaves@costarricense.cr

Información del Proyecto:

Nombre del Proyecto: Estudio, puesta en marcha y desarrollo de un sistema de monitoreo y control de variables en modo inalámbrico

Profesor Asesor: Néstor Hernández Hostaller

Horario de trabajo del estudiante: Lunes - Viernes de 7:00 AM. A 5:00 PM.

Información de la Empresa:

Nombre: Centro Geotérmico Miravalles - ICE

Dirección: La Fortuna de Bagaces.

Teléfono: 290 5276 / 290 5279

Fax: 290 5278

Actividad Principal: Generación de energía eléctrica