



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA
GUTIERREZ**

CARRERA: INGENIERIA EN ELECTRONICA

**PROYECTO: INSTRUMENTACION VIRTUAL PARA INGENIERIA DE
PROCESOS**

CATEDRATICO: ING. RAFAEL MOTA GRAJALES

RESIDENCIA PROFESIONAL

“REPORTE FINAL”

ALUMNO: CARLOS ALBERTO LARA HERNANDEZ

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS A 15 DE Enero DEL 2009.

INDICE

INTRODUCCION	4
JUSTIFICACION	5
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	5
GENERAL.....	5
ESPECIFICOS	5
CARACTERIZACION DEL AREA DONDE PARTICIPÓ	6
PROBLEMA A RESOLVER, PRIORIZANDOLO.....	9
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	9
MARCO TEORICO.....	9
PUERTO SERIAL.....	13
PUERTO SERIE TRADICIONAL	17
PUERTOS SERIE MODERNOS	17
CONEXIÓN SERIAL	17
CONECTOR DE 9 PINES	18
CONECTOR DE 25 PINES	19
INTERFAZ DE USUARIO	19
SENSOR LM35.....	21
ENCAPSULADO	22
SENSOR DE HUMEDAD HIH-4000-001.....	24
GLOSARIO	27
PROCEDIMIENTOS.....	29
RESULTADOS, PLANOS, GRAFICAS, PROTOTIPOS Y PROGRAMAS	30
CODIGO DEL PROGRAMA EN MIKRO C	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35

BIBLIOGRAFIA.....	35
CRONOGRAMA	35

INTRODUCCION

La rápida adopción de la PC en los últimos 20 años generó una revolución en la instrumentación de ensayos, mediciones y automatización. Un importante desarrollo resultante de la ubicuidad de la PC es el concepto de instrumentación virtual, el cual ofrece variados beneficios a ingenieros y científicos que requieren mayor productividad, precisión y rendimiento.

Debido a la demanda de estos servicios es por eso que se realizó este proyecto mediante una computadora del tipo industrial, una estación de trabajo, equipada con poderosos programas (software), hardware económico, tales como placas para insertar, y manejadores (drivers) que cumplen, en conjunto, las funciones de instrumentos tradicionales. Los instrumentos virtuales representan un apartamiento fundamental de los sistemas de instrumentación basados en el hardware a sistemas centrados en el software que aprovechan la potencia del cálculo, productividad, exhibición y capacidad de conexión de las populares computadoras de escritorio y estaciones de trabajo.

Es por eso que se realizó un proyecto de instrumentación virtual mediante el software ProLab Expert 4.0 el cual monitorea variables analógicas mediante sensores de humedad y temperatura y los recibe como digitales por medio de una interfaz serial por medio de un PIC 16F874A.

El microprocesador pertenece a la familia de procesadores PIC de Microchip, en particular a la línea PIC16F que consta de un convertidor serial a USB a la PC.

.Además de la especificación y construcción del hardware, el proyecto también contiene el diseño e implementación del firmware (programa que corre en el PIC para controlar los componentes), software (interfaz gráfica que corre en la PC para controlar el PIC) y el protocolo utilizado para comunicarse entre ellos.

JUSTIFICACION

El sistema de Adquisición de Datos Analógicos via Puerto Serial y el programa de Instrumentación Virtual, logrará medir variables analógicas provenientes de los sensores de tipo analógico para su aplicación en sistemas de automatización de procesos. Logrando con esto, un ahorro en la inversion de equipos de instrumentacion en laboratorios de Investigación del I.T. de Tuxtla Gutiérrez.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

GENERAL

Desarrollar un sistema de adquisición de datos analógicos vía puerto serial mediante un software de instrumentación virtual

ESPECIFICOS

- Desarrollar un sistema de control de temperatura y humedad económico.
- Construir un interfaz vía puerto serial para poder conectar los sensores con la computadora.
- Diseñar un programa por medio de software especializado en instrumentación virtual para sensar señales analógicas en la PC.

CARACTERIZACION DEL AREA DONDE PARTICIPÓ

NOMBRE

INSTITUTO TECNOLOGICO DE TUXTLA GUTIERREZ

MISION

Formar de manera integral profesionistas de excelencia en el campo de la ciencia y la tecnología con actitud emprendedora, respeto al medio ambiente y apego a los valores éticos

VISION

Ser una Institución de excelencia en la educación superior tecnológica del Sureste, comprometida con el desarrollo socioeconómico sustentable de la región

VALORES

El ser humano

El espíritu de servicio

El liderazgo

El trabajo en equipo

La calidad

El alto desempeño

HISTORIA

En la década de los 70's, se incorpora el estado de Chiapas al movimiento educativo nacional extensión educativa, por intervención del Gobierno del Estado de Chiapas ante la federación.

Esta gestión dio origen a la creación del Instituto Tecnológico Regional de Tuxtla Gutiérrez (ITRTG) hoy Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).

El día 23 de agosto de 1971 el Gobernador del Estado, Dr. Manuel Velasco Suárez, colocó la primera piedra de lo que muy pronto sería el Centro Educativo de nivel medio superior más importante de la entidad.

El día 22 de octubre de 1972, con una infraestructura de 2 edificios con 8 aulas, 2 laboratorios y un edificio para talleres abre sus puertas el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez con las carreras de Técnico en Máquinas de Combustión Interna, Electricidad, Laboratorista Químico y Máquinas y Herramientas.

En el año 1974 dio inicio la modalidad en el nivel superior, ofreciendo las carreras de Ingeniería Industrial en Producción y Bioquímica en Productos Naturales.

En 1980 se amplió la oferta educativa al incorporarse las carreras de Ingeniería Industrial Eléctrica e Ingeniería Industrial Química.

En 1987 se abre la carrera de Ingeniería en Electrónica y se liquidan en 1989 las carreras del sistema abierto del nivel medio superior y en el nivel superior se reorientó la oferta en la carrera de Ingeniería Industrial Eléctrica y se inicia también Ingeniería Mecánica.

En 1991 surge la licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Desde 1997 el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez ofrece la Especialización en Ingeniería Ambiental como primer programa de postgrado.

En 1998 se estableció el programa interinstitucional de postgrado con la Universidad Autónoma de Chiapas para impartir en el Instituto Tecnológico la Maestría en Biotecnología.

En el año 1999 se inició el programa de Maestría en Administración como respuesta a la demanda del sector industrial y de servicios de la región.

A partir de 2000 se abrió también la Especialización en Biotecnología Vegetal y un año después dio inicio el programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica y la Licenciatura en Informática.

ESCUDO TEC

En 1974 se desempeñaba como director del Instituto Ricardo Ramírez Vidal, quien vio la necesidad de que se adoptara un escudo que identificara a la institución y que permitiera constituirse en el emblema que todos los miembros de la comunidad tecnológica portaran con orgullo.

Fue lanzada la convocatoria en la que se invitó a alumnos, maestros y trabajadores de apoyo para que presentaran diseños que serían evaluados para seleccionar al más representativo, fue el alumno de la carrera de Técnicos en Maquinas de Combustión Interna, Boanerges de León Nucamendi, quien ganó el concurso de entre 15 proyectos.

Dicho escudo está constituido por un matraz en la parte central que representa a las Ciencias Químicas, a los lados lo apuntalan dos rayos que representan a la Física que involucran a las áreas Electricidad y Electrónica; el matraz está soportado por la mitad de un cojinete con 13 bolas que representan las áreas relacionadas con la Mecánica.

También representa a los elementos que constituyen la base de la educación tecnológica y soportan adecuadamente al desarrollo regional.

En el interior del matraz se encuentra un libro abierto que representan el conocimiento y que es destilado para que se derrame en la sociedad, dentro del libro se encuentra un sombrero de Chamula cruzado por una flecha lacandona, estos elementos representan la riqueza étnica del estado de Chiapas.

Alrededor y en forma de arco se encuentran encerrado al complejo los rótulos “Tecnológico” en la parte superior y “Tuxtla Gutiérrez” en la parte inferior; es necesario aclarar que en el centro del libro estaba inscrito el número 27, éste correspondía al consecutivo que se asignó a la institución en su fundación, pero fue retirado cuando el Instituto dejó de ser regional.

Se encuentran incluidos los colores representativos del Instituto Tecnológico: el rojo en los rayos, el azul en los rótulos y el blanco en el fondo.



Fig. 1 escudo TECTECNOLOGICO DE TUXTLA GUTIERREZ CHIAPAS

PROBLEMA A RESOLVER, PRIORIZANDOLO

Muchas veces la realización de una medida requiere la intervención de varios instrumentos, unos generan estímulos sobre el dispositivo que se pretende medir y otros recogen la respuesta a estos estímulos. Este conjunto de instrumentos que hace posible la realización de la medida recibe el nombre de sistema de instrumentación. Todo sistema de instrumentación consta de unos instrumentos, un sistema de interconexión de estos instrumentos y un controlador inteligente que gestiona el funcionamiento de todo el sistema y da las órdenes para que una medida se realice correctamente.

El concepto de instrumentación virtual nace a partir del uso de la computadora personal, como forma de reemplazar equipos físicos por software, permite a los usuarios interactuar con la computadora como si estuviesen utilizando un instrumento real. El usuario manipula un instrumento que no es real, se ejecuta en una computadora, tiene sus características definidas por software pero realiza las mismas funciones que un equipo real,

La idea es sustituir y ampliar elementos "hardware" por otros "software", para ello se emplea un procesador que ejecute un programa específico, este programa se comunica con los dispositivos para configurarlos y leer sus medidas. En muchas ocasiones el usuario final del sistema de instrumentación sólo ve la representación gráfica de los indicadores y botones de control virtuales en la pantalla del ordenador.

ALCANCES Y LIMITACIONES

El diseño del circuito consta de 2 sensores analogicos: temperatura (Im35) y de humedad HIH-4000-001 , conectados al pic 16f864a el cual estará conectado a la PC por medio del puerto serial el cual mandara datos digitales al software de instrumentación virtual (PRO

FILAB EXPERT) el cual estará configurado para que estén monitoreando en el panel del programa.

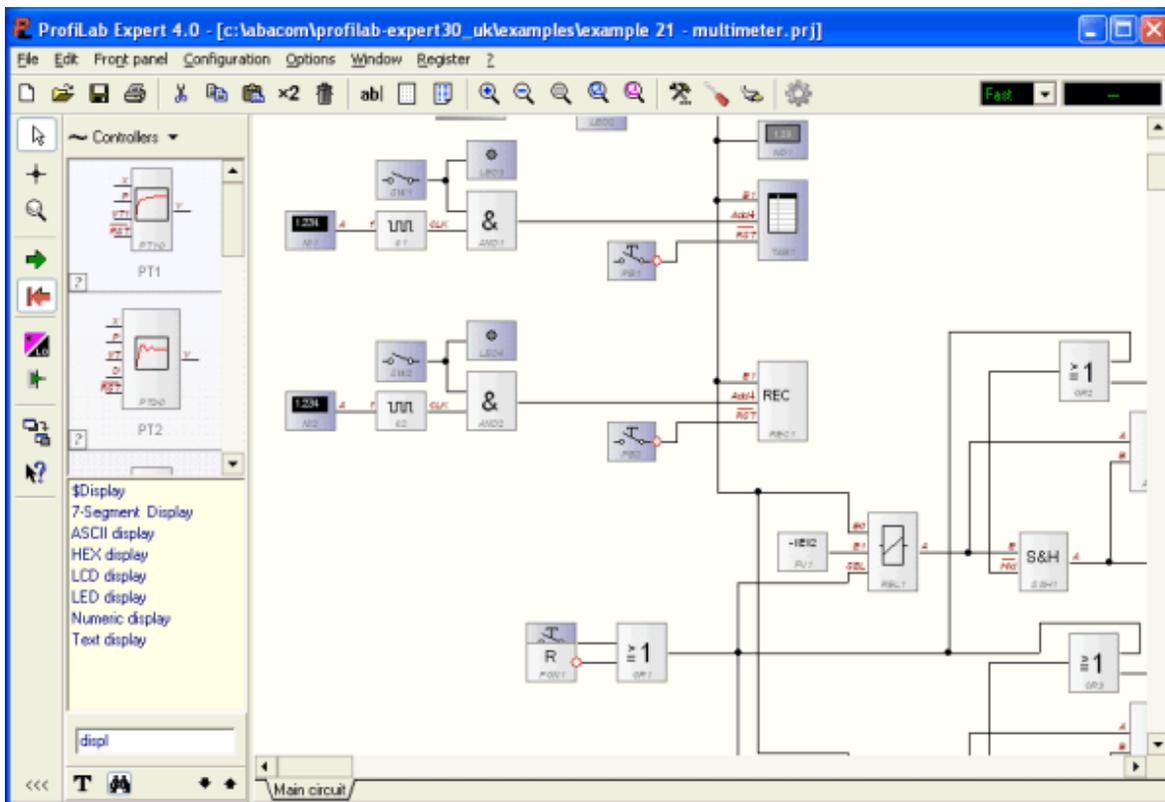
MARCO TEORICO

SOFTWARE DE INSTRUMENTACION VIRTUAL (PROFILAP 4.0)

El ProfiLab-Expertos software le permite desarrollar sus propias digital o analógica proyectos de tecnología de medición. No importa si desea crear analógica o digital de las mediciones de control - puede darse cuenta de todo. Y para todo esto no tiene que escribir una sola línea del programa. Usted crea sus propios proyectos como dibujando un diagrama de cableado. Simplemente añadir botones, pantallas, etc a su diagrama y construir su proyecto paso a paso.

ProfiLab de Expertos es la poderosa combinación de **DMM-ProfiLab** y **Digital-ProfiLab**. El ProfiLab-Expertos software ofrece todas las características de ambos productos individuales y muchas más funciones, como el compilador integrado y el soporte de hardware.

La nueva versión 4,0 es compatible con las versiones anteriores.



ProfiLab de Expertos es un software fácil de usar.

Para la creación de proyectos, puede encontrar todos los componentes de la aritmética y la lógica en la extensa biblioteca. Componentes lógicos como puertas, generadores de impulsos, flipflops, contador, registro, ram, rom, etc aritmética o componentes como disparador, fórmulas, temporizadores, etc le da amplias posibilidades para crear incluso proyectos complejos.

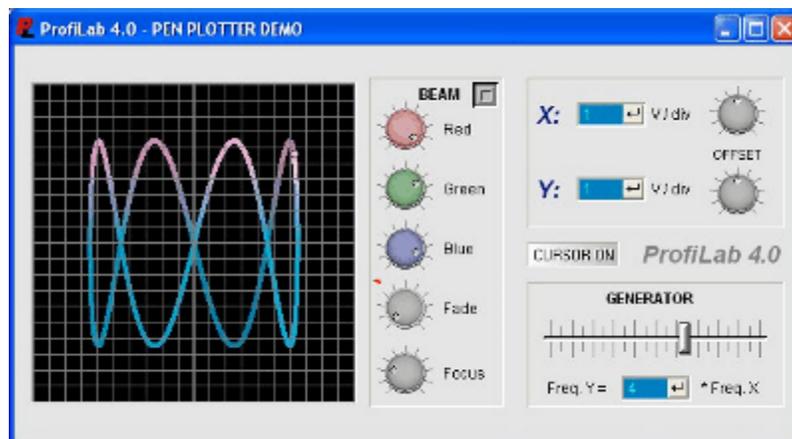
Diversos componentes como la Y (t) - plotter, XY-Plotter, registrador de datos, pantallas o cuadros están listos para mostrar o almacenar sus resultados de las mediciones.

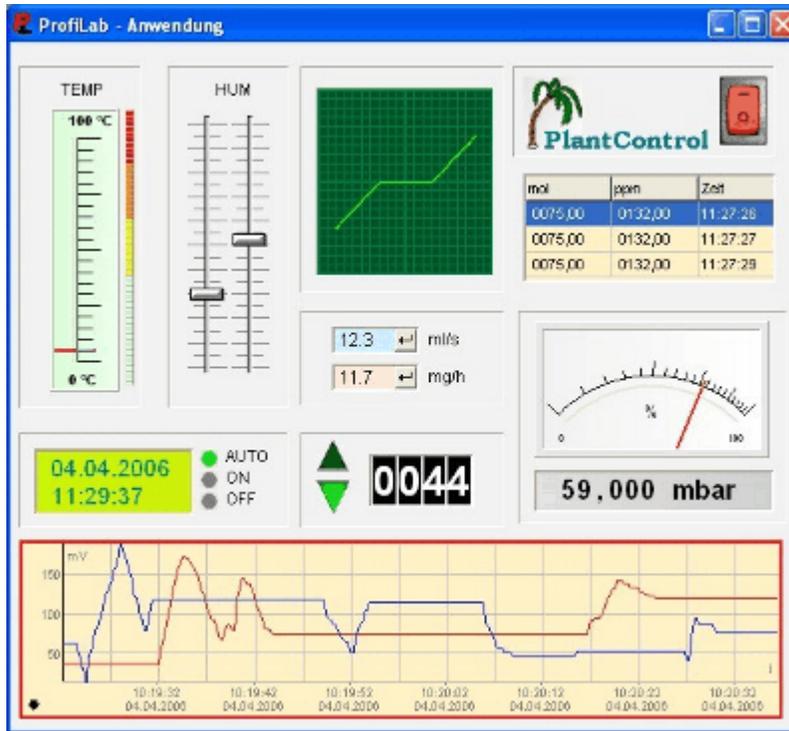
Se crea un proyecto, al igual que dibujar un diagrama de cableado. Simplemente se llama los componentes necesarios para conectar el proyecto.

Después de que se haya terminado el proyecto, puede llevarse a la vida con un solo clic: El proyecto será simulado en tiempo real. Todos los valores de medición se procesan y se muestran, tal y como se han definido en el proyecto. Por supuesto, puede detenerse la simulación en cualquier momento, modificar su proyecto.

PANELES FRONTALES

Durante la simulación, se puede controlar su proyecto diseñado por un panel frontal. Todos los componentes de control-como botones, potis, etc y todos los componentes de visualización como monitores o cuadros están presentes en el panel frontal. Usted puede diseñar el panel frontal, como lo desee. Así que puede crear no sólo un buen proyecto de trabajo. Usted puede diseñar una aplicación deslumbrante!





HARDWARE SOPORTADO

Puede utilizar una amplia gama de dispositivos de hardware con ProfiLab-Expertos. La nueva versión soporta varias tarjetas de hardware (multímetro, tarjetas internas, los dispositivos externos). Cada equipo será exhibido en su proyecto como un componente normal. Sólo tiene que conectarlo! Durante la simulación, el equipo trabajará junto con su proyecto creado.



Hardware supported by ABACOM software products

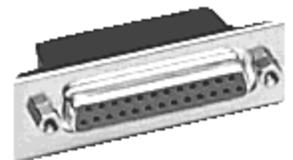
Print & Sort: Print report... sorted by: Manufacturer Legend: SIM = ProfiLab simulation frequency, NA = Unknown sample rate, H = Depending on device type, Empty = Not available or not supported

Database filter: All filters OFF

Device functions and number of channels: Digital IN, Digital OUT, Progr. IN/OUT, Analogue IN, Analogue OUT, Relay, Counter

Software and sample rate (samples per second): Digital ProfiLab, DMN ProfiLab, ProfiLab Expert, RealView

		DI	DO	PI	AO	DA	REL	CNT	DIGITAL	DMN	EXPERT	REALVIEW	
DMN	VC 960	COM				1					1	1	1
DMN	DMM750/Wenz700	COM				1					1	1	1
DMN	MAS 345	COM				1					1	1	1
DMN	DT4000 ZC	COM				1					1	1	1
DMN	DVM 345 DI	COM				1					1	1	1
DMN	UT80E	COM				1					1	1	1
DMN	LX 1108	COM				1			LLDC meter		1	1	1
DMN	AN-00	COM				1			Ammeter		1	1	1
DMN	MS-1280	COM				1					1	1	1
DMN	M 3890 D	USB				1					1	1	1
DMN	Voltcraft adapter 121538	USB				1			1 VC820.840.920.960		1	1	1
ELV	CSI 7002	COM	8				8			1	1	1	1
Hygrosens	Relay card	LPT	8				8			1	1	1	1
Hygrosens	USB relay card	USB	8				8			1	1	1	1
Quasicon	USBREL8	USB						8		20	20	20	
Melcon	K3056	COM					8			1	1	1	



COMPILADOR INCLUIDO

ProfiLab-Expertos está equipado con un compilador integrado. El compilador puede crear archivos ejecutables autónomos para aplicaciones que se ejecutan en los sistemas sin ProfiLab-Expertos.

La distribución de estas aplicaciones es ilimitado compilado, de manera ProfiLab de Expertos y se convierte en un completo sistema profesional de los desarrolladores.

PUERTO SERIAL

Considerada como una de los más básicas conexiones externas a una computadora, el puerto serie ha sido una parte integral de todas las computadoras por mas de 20 años. A pesar de que muchos sistemas nuevos han abandonado el puerto serie completamente y adoptado conexiones por USB, muchos modems aun usan el puerto serie, así como algunas impresoras, PDAs y cámaras digitales. Pocas computadoras tienen mas de 2 puertos serie.



Dos puertos serie en una computadora

Esencialmente, los puertos serie proveen un conector estándar y un protocolo que te permite conectar dispositivos, tales como modems, microcontroladores, etc, a a tu computadora.

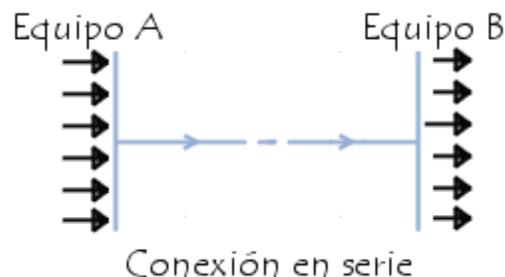
Todos los sistemas operativos en uso hoy en día soportan los puertos serie, por que estos puertos se han usado por décadas. Los puertos paralelos son un invento mas reciente y mas rápidos que los puertos serie. Los puertos USB tienen solo algunos años y en un futuro reemplazaran tanto a los serie como a los paralelos.

El término "serial" viene del hecho de que el puerto serie "serializa" los datos. Esto quiere decir que toma un byte de datos y transmite los 8 bits del byte uno a la vez. La ventaja del puerto serie es que necesita únicamente 1 solo cable para transmitir los 8 bits (mientras que un puerto paralelo necesita 8). La desventaja es que dura 8 veces mas para transmitir el dato que si tuviéramos 8 cables.

Antes de cada byte de información , el puerto serial manda un bit de comienzo (start bit), el cual es un bit con valor de 0. Después de cada byte de datos, este manda un bit de parada (stop bit) para indicar que el byte ha sido completado. Algunas veces también se manda un bit de paridad.

Los puertos seriales se conocen también con el nombre de puertos de comunicación o COM, y tienen la característica de ser bidireccionales. Ésta característica permite a cada uno de estos dispositivos tanto recibir como enviar datos. Su normal funcionamiento depende de un chip especial denominado UART debido a las siglas en inglés para "Universal Asynchronous Receiver/Transmitter". Este chip controlador toma la salida paralela del bus del computador y lo convierte en forma serial, lo que permite la transmisión de los datos a través del puerto.

Los puertos seriales fueron las primeras interfaces que permitieron que los equipos intercambien información con el "*mundo exterior*". El término *serial* se refiere a los datos enviados *mediante* un solo hilo: los bits se envían uno detrás del otro (consulte la sección sobre transmisión de datos para conocer los modos de transmisión).



Originalmente, los puertos seriales sólo podían enviar datos, no recibir, por lo que se desarrollaron puertos bidireccionales (que son los que se encuentran en los equipos actuales). Por lo tanto, los puertos seriales bidireccionales necesitan dos hilos para que la comunicación pueda efectuarse.

La comunicación serial se lleva a cabo asincrónicamente, es decir que no es necesaria una señal (o *reloj*) de sincronización: los datos pueden enviarse en intervalos aleatorios. A su vez, el periférico debe poder distinguir los caracteres (un carácter tiene 8 bits de longitud) entre la sucesión de bits que se está enviando.

Ésta es la razón por la cual en este tipo de transmisión, cada carácter se encuentra precedido por un bit de *ARRANQUE* y seguido por un bit de *PARADA*. Estos bits de control, necesarios para la transmisión serial, desperdician un 20% del ancho de banda (cada 10 bits enviados, 8 se utilizan para cifrar el carácter y 2 para la recepción).

Los puertos seriales, por lo general, están integrados a la placa madre, motivo por el cual los conectores que se hallan detrás de la carcasa y se encuentran conectados a la placa madre mediante un cable, pueden utilizarse para conectar un elemento exterior.

El puerto serial se constituye como una de las más básicas conexiones externas a un computador, y aunque hoy en día la más utilizada es su forma USB, el puerto serial ha estado junto a nuestros computadores por más de veinte años. Su principal función es enviar y recibir datos, bit por bit, y a modo de ejemplo, se puede mencionar entre ellos el puerto de los antiguos modelos de los teclados y modems.

Grosso modo, un puerto serial posee un conector estándar y trabaja con protocolo que permiten la conexión de dispositivos al computador. Estos puertos son denominados seriales debido a que este tipo de puertos se realiza la información, en otras palabras, toma un byte de datos y transmite cada uno de los 8 bits uno a uno.

Dentro de sus principales ventajas se encuentra la necesidad de sólo un cable para poder transmitir los 8 bits, sin embargo, se demora 8 veces más en realizar esta transmisión que si contáramos con 8 cables, como sucede con un puerto paralelo. Estos últimos son creación más nueva, por lo que han sido fabricados para un funcionamiento más rápido y eficiente, lo que hace pensar que de aquí a



Conector RS-232 (DE-9 hembra).

algún tiempo más reemplazarán por completo a los puertos serie. No obstante, la aparición de los puertos USB crece con fuerza y amenaza también la existencia de los puertos paralelos, por su mayor comodidad y eficacia.

PUERTO SERIE TRADICIONAL

El puerto serie por excelencia es el RS-232 (también conocido como COM) que utiliza cableado simple desde 3 hilos hasta 25 y que conecta ordenadores o microcontroladores a todo tipo de periféricos, desde terminales a impresoras y modems pasando por ratones.

La interfaz entre el RS-232 y el microprocesador generalmente se realiza mediante el integrado 82C50.

El RS-232 original tenía un conector tipo D de 25 pines, sin embargo la mayoría de dichos pines no se utilizaban, por lo que IBM incorporó desde su PS/2 un conector más pequeño de solamente 9 pines que es el que actualmente se utiliza.

En Europa la norma RS-422 de origen alemán es también un estándar muy usado en el ámbito industrial.

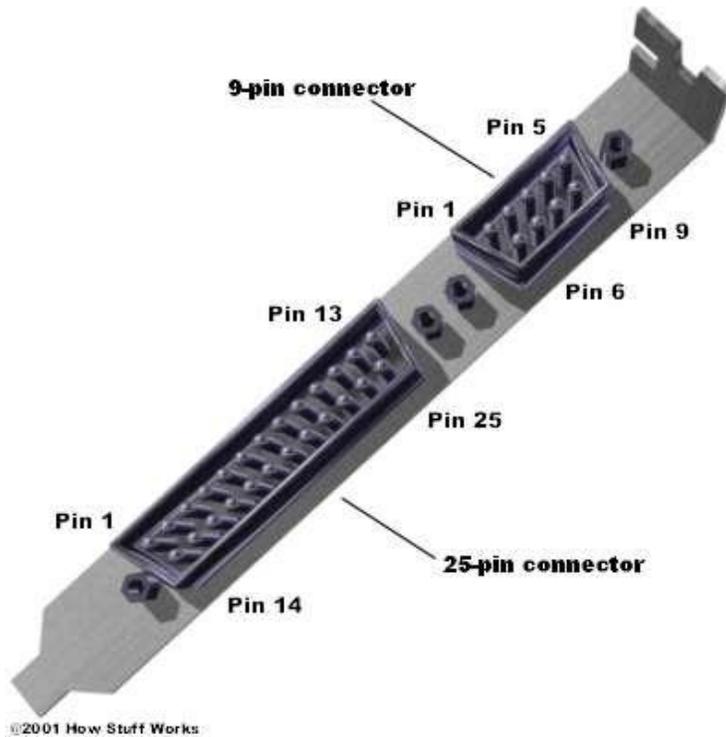
PUERTOS SERIE MODERNOS

Uno de los defectos de los puertos serie iniciales era su lentitud en comparación con los puertos paralelos, sin embargo, con el paso del tiempo, están apareciendo multitud de puertos serie de alta velocidad que los hacen muy interesantes ya que utilizan las ventajas del menor cableado y solucionan el problema de la velocidad con un mayor apantallamiento y más barato usando la técnica del par trenzado. Por ello, el puerto RS-232 e incluso multitud de puertos paralelos están siendo reemplazados por nuevos puertos serie como el USB, el Firewire o el Serial ATA.

CONEXIÓN SERIAL

El conector externo para un puerto serie puede ser de 9 o de 25 pines. Originalmente, el uso primario de un puerto serie era de conectar un modem a la

computadora. La asignación de los pines refleja eso. Echemos una mirada mas cercana a lo que pasa en cada pin cuando un modem es conectado.



Un conector de 25 pines y otro de 9

CONECTOR DE 9 PINES

1. **Carrier Detect** (Portador detector)- Determina si el modem está conectado a una línea telefónica en funcionamiento.
2. **Receive Data** (Receptor)- La computadora recibe la información enviada por el modem.
3. **Transmit Data** (Transmisor)- La computadora envía información al modem.
4. **Data Terminal Ready** - La computadora le dice al modem que está listo para hablar.
5. **Signal Ground** (Tierra)- Este pin es aterrizado.
6. **Data Set Ready** - El Modem le dice a la computadora que esta listo para hablar.

7. **Request To Send** (Solicitar para envió)- La computadora le pregunta al modem si esta puede enviar información.
8. **Clear To Send** - El modem le dice a la computadora que ya le puede enviar información.
9. **Ring Indicator** - Una vez que una llamada ha tomado lugar, la computadora reconoce por esta señal (enviada por el modem) que una llamada es detectada.

CONECTOR DE 25 PINES

1. No utilizado
2. **Transmit Data** (Transmisor)- La computadora envía información al modem.
3. **Receive Data** (Receptor)- La computadora recibe la información enviada por el modem.
4. **Request To Send** (Solicitar para envio)- La computadora le pregunta al modem si esta puede enviar información.
5. **Clear To Send** - El modem le dice a la computadora que ya le puede enviar información.
6. **Data Set Ready** - El Modem le dice a la computadora que esta listo para hablar.
7. **Signal Ground** - Este pin es aterrizado.
8. **Received Line Signal Detector** - Determina si el modem está conectado a una línea telefónica en funcionamiento.
9. No utilizado
10. No utilizado
11. No utilizado
12. No utilizado
13. No utilizado
14. No utilizado
15. No utilizado
16. No utilizado
17. No utilizado
18. No utilizado
19. No utilizado
20. **Data Terminal Ready** - La computadora le dice al modem que está lista para hablar.

21. No utilizado
22. **Ring Indicator** - Una vez que una llamada ha tomado lugar, la computadora reconoce por esta señal (enviada por el modem) que una llamada es detectada.
23. No utilizado
24. No utilizado
25. No utilizado

Los voltajes enviados por los pines puede ser en 2 estados, *Encendido* o *Apagado*.

Encendido (valor binario de "1") significa que el pin está transmitiendo una señal entre -3 y -25 volts, mientras que *Apagado* (valor binario de "0") quiere decir que está transmitiendo una señal entre +3 y +25 volts.

INTERFAZ DE USUARIO

Se denomina interfaz a cualquier medio que permita la interconexión de dos procesos diferenciados con un único propósito común.

Una interfaz de usuario es la parte del programa informático que permite el flujo de información entre varias aplicaciones o entre el propio programa y el usuario.

Desde una perspectiva semiótica, los usuarios no dialogan con el sistema sino con su creador por medio de un complejo juego de estrategias (del diseñador y del usuario).

En sentido amplio, puede definirse interfaz como el conjunto de comandos y métodos que permiten la intercomunicación del programa con cualquier otro programa o elemento interno o externo. De hecho, los periféricos son controlados por interfaces.

La interfaz de usuario es la forma en que los usuarios pueden comunicarse con una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Sus principales funciones son:

- Manipulación de archivos y directorios
- Herramientas de desarrollo de aplicaciones

- Comunicación con otros sistemas
- Información de estado
- Configuración de la propia interfaz y entorno
- Intercambio de datos entre aplicaciones
- Control de acceso
- Sistema de ayuda interactivo.

Nos encontramos con dos tipos de interfaz de usuario:

- Interfaces alfanuméricas (intérpretes de mandatos).
- Interfaces gráficas de usuario (GUI, Graphics User Interfaces), las que permiten comunicarse con el ordenador de una forma muy rápida e intuitiva.

Y pueden ser de hardware o de software:

- En el primer caso se trata de un conjunto de dispositivos que permiten la interacción hombre-máquina, de modo que permiten ingresar y tomar datos del ordenador.
- También están las interfaces de software que son programas o parte de ellos que permiten expresar nuestros deseos al ordenador.

Sin embargo, no siempre se trata de interfaces intuitivas tal como el caso de las interfaces de línea de órdenes (CLI), que se encuentran por ejemplo en algunos sistemas operativos como los NOS de los Routers o algunos shell de Unix, DOS, etc.

CARACTERISTICAS

Sus características más relevantes son:

Precisión de $\sim 1,5^{\circ}\text{C}$ (peor caso), $0,5^{\circ}\text{C}$ garantizados a 25°C .

No linealidad de $\sim 0,5^{\circ}\text{C}$ (peor caso).

Baja corriente de alimentación ($60\mu\text{A}$).

Amplio rango de funcionamiento (desde -55° a $+150^{\circ}\text{C}$).

Bajo costo.

Baja impedancia de salida.

Su tensión de salida es proporcional a la temperatura, en la escala Celsius. No necesita calibración externa y es de bajo costo. Funciona en el rango de alimentación comprendido entre 4 y 30 voltios.

Como ventaja adicional, el **LM35** no requiere de circuitos adicionales para su calibración externa cuando se desea obtener una precisión del orden de $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ a temperatura ambiente, y $\pm 0,75^{\circ}\text{C}$ en un rango de temperatura desde 55 a 150°C .

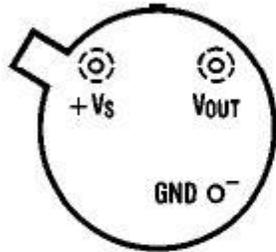
La baja impedancia de salida, su salida lineal y su precisa calibración inherente hace posible una fácil instalación en un circuito de control.

Debido a su baja corriente de alimentación ($60\mu\text{A}$), se produce un efecto de autocalentamiento reducido, menos de $0,1^{\circ}\text{C}$ en situación de aire estacionario.

ENCAPSULADO

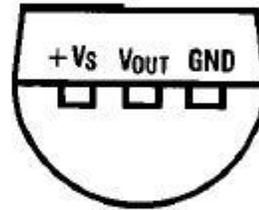
El sensor se encuentra disponible en diferentes encapsulados pero el más común es el TO-92, una cápsula comúnmente utilizada por los transistores de baja potencia, como el BC548 o el 2N2904.

TO-46 Metal



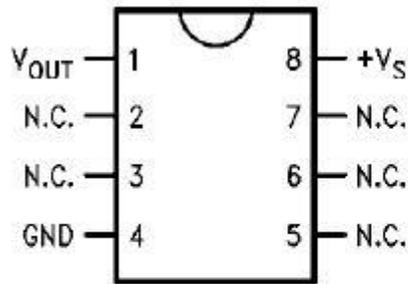
LM35H, LM35AH, LM35CH,
LM35CAH o LM35DH

TO-92 Plastico



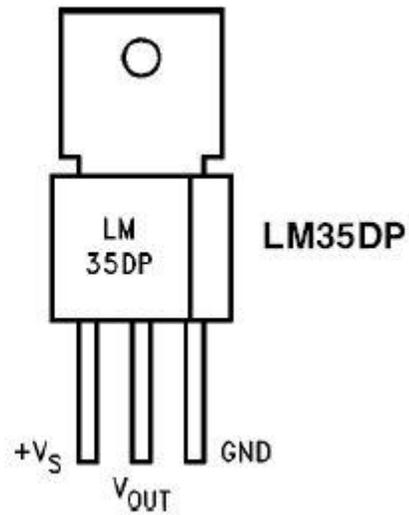
LM35CZ, LM35CAZ o LM35DZ

SO-8 Plastico



LM35DM

TO-202 Plastico



Cápsulas posibles y su pinout

Tiene tres pines: alimentación (VCC), tierra (GND) y salida (OUT). Este sensor es fabricado por Fairchild y National Semiconductor

SENSOR DE HUMEDAD HIH-4000-001

DESCRIPCION

Los sensores de la humedad de la serie HIH-4000 se diseñan específicamente para los usuarios en grandes cantidades del OEM (fabricante de equipamiento original). La entrada directa al regulador o al otro dispositivo es hecha posible por la salida lineal del voltaje de este sensor. Con un drenaje actual típico de solamente 200 0A, la serie HIH-4000 se adapta idealmente para el dren bajo, sistemas con pilas. Capacidad de intercambio apretada del sensor reduce o elimina costes de la calibración de la producción del OEM. Los datos individuales de la calibración del sensor están disponibles. La serie HIH-4000 entrega el derecho de la instrumentación-calidad (Higrometría) detectando funcionamiento en un bajo costo, SORBO soldable (solo paquete en línea). Disponible en dos configuraciones del espaciamiento del plomo, el sensor el derecho es un laser ajustado, elemento de detección capacitivo del polímero thermostet con la en-viruta condicionamiento de señal integrado. El elemento de detección; la construcción de múltiples capas de s proporciona resistencia excelente a la mayoría de los peligros del uso tales como adherencia de soldadura, polvo, suciedad, aceites y campo común productos químicos ambientales.

USOS

Refrigeración, secadores, instrumentación, controles industriales, meteorología, humidificadores, deshumidificadores. Resistentes a vapores contaminantes, solventes orgánicos, cloro, amoniaco. No es afectado por la condensación del agua.



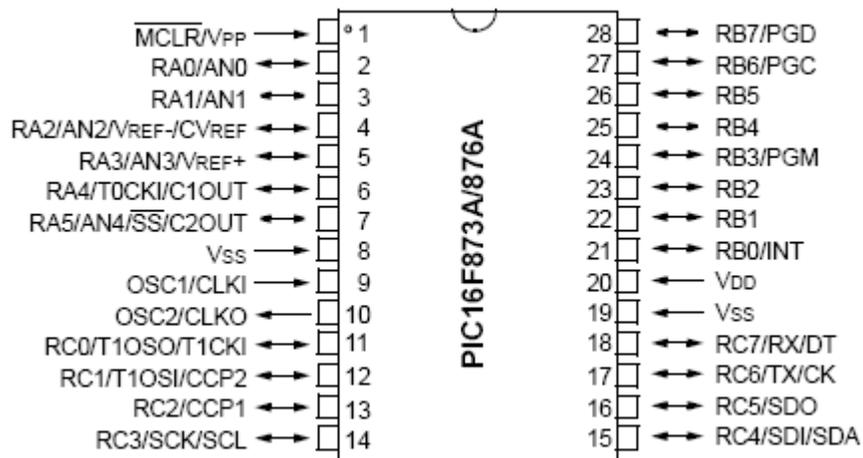
PIC 16F874A

Estos son sus datos más relevantes:

Ítem	Valor
Memoria de programa	7.2 KBytes (4096 instrucciones)
Memoria SRAM	192 KBytes
Memoria EEPROM	128 KBytes
Número de E/S	33
Número de ADC	8 (10 Bits)
Número de PWM	2
SPI	Si
I2C	Si (Master)
USART	Si

Timers 8 Bits	2
Timers 16 Bits	1
Comparadores	2
Clock	0-20 MHz
Número de pines	40/44
Cápsula	PDIP, PLCC, TQFP, QFN

28-Pin PDIP, SOIC, SSOP



GLOSARIO

INTRUMENTACION VIRTUAL: es definido entonces como una capa de software y hardware que se le agrega a un PC en tal forma que permite a los usuarios interactuar con la computadora como si estuviesen utilizando su propio instrumento electrónico "hecho a la medida"

COMPILADOR: es un programa informático que traduce un programa escrito en un lenguaje de programación a otro lenguaje de programación, generando un programa equivalente que la máquina será capaz de interpretar. Usualmente el segundo lenguaje es código máquina, pero también puede ser simplemente texto. Este proceso de traducción se conoce como compilación.

PDAs: del inglés Personal Digital Assistant (Asistente Digital Personal), es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura. Hoy día se puede usar como una computadora doméstica (ver películas, crear documentos, juegos, correo electrónico, navegar por Internet, reproducir archivos de audio, etc.).

BIT DE PARIDAD: es un dígito binario que indica si el número de bits con un valor de 1 en un conjunto de bits es par o impar. Los bits de paridad conforman el método de detección de errores más simple.

FIREWIRE: se denomina al tipo de puerto de comunicaciones de alta velocidad desarrollado por la compañía Apple.

La denominación real de esta interfaz es la IEEE 1394. Se trata de una tecnología para la entrada/salida de datos en serie a alta velocidad y la conexión de dispositivos digitales.

ATA: (acrónimo de Serial Advanced Technology Attachment) es una interfaz de transferencia de datos entre la placa base y algunos dispositivos de almacenamiento, como puede ser el disco duro, u otros dispositivos de altas prestaciones que están siendo

todavía desarrollados. Serial ATA sustituye a la tradicional Parallel ATA o P-ATA (estándar que también se conoce como IDE o ATA). El S-ATA proporciona mayores velocidades, mejor aprovechamiento cuando hay varios discos, mayor longitud del cable de transmisión de datos y capacidad para conectar discos en caliente (con la computadora encendida).

INTERFAZ: es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo, normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar.

PROCEDIMIENTO

1. SELECCIÓN DE LA ARQUITECTURA

La primera decisión importante que tuvimos que tomar en la etapa de análisis fue definir la arquitectura sobre la cual íbamos a construir el sistema de control de temperatura y humedad. Es una decisión crucial porque todo el resto del diseño (selección de componentes, etc) depende de ella.

El elemento más importante de la arquitectura es el microcontrolador a usar, pues define el juego de instrucciones disponibles, el lenguaje a utilizar, etc.

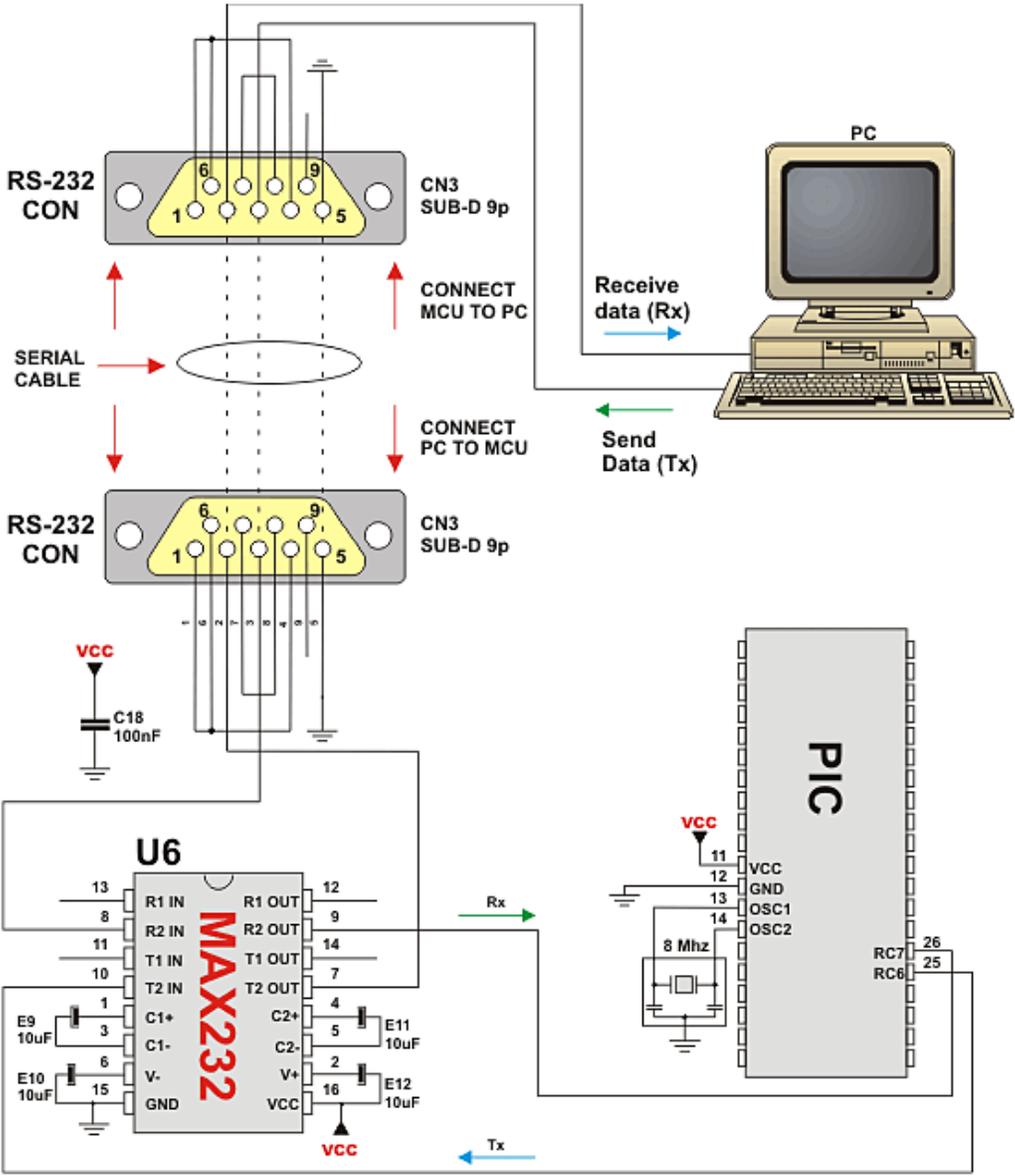
2. PROTOCOLO SERIAL

Después de diseñar el código para sensar los parámetros de temperatura y humedad se dispuso a diseñar el código por el cual los datos van a ser recibidos en la PC, es por eso que se optó por el puerto serial debido que el PIC 16F874A tiene salida por ese puerto.

3. DISEÑO EN EL SOFTWARE DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL (PROFILAB EXPERT)

Ya hecha la conexión física del circuito a la PC por medio del puerto serial se dispuso a diseñar el programa de monitoreo de datos de humedad y temperatura, el cual consta de un bloque COM el cual permite la entrada de datos por medio del puerto serial y el cual tiene las salidas las cuales están conectadas dos displays de caracteres, ya hecho el diseño del circuito en el software se diseñó el panel principal el cual van estar mostrados los datos de temperatura y humedad.

DIAGRAMA UTILIZADO PARA CONECTAR EL PUERTO SERIAL DEL PIC A LA PC POR MEDIO DEL PROTOCOLO USART



RS232 HW connection

CODIGO DEL PROGRAMA EN MIKRO C

```
int digital, digital1, hum1, temp1;
float vs, hum, temp;
char text[8], text1[5];

void main()
{
ADCON1=0X00;
TRISC=0;
PORTC=0;
Lcd_Init(&PORTB);
Lcd_Out(1,1,"TEMP:");
Lcd_Out(2,1,"HUME:");
Lcd_Cmd(Lcd_cursor_off);
Usart_Init(9600);
while(1)
{
//TEMPERATURA///
digital1=Adc_Read(1);
temp=((5.0*digital1)/1024.0)+0.01;
temp1=temp*100;
IntToStr(temp1,text);
strcat(text," ^C");
Lcd_Out(1,6,text);
usart_write(temp1);
usart_write('/') ;

//HUMEDAD////////
digital=Adc_Read(0);
```

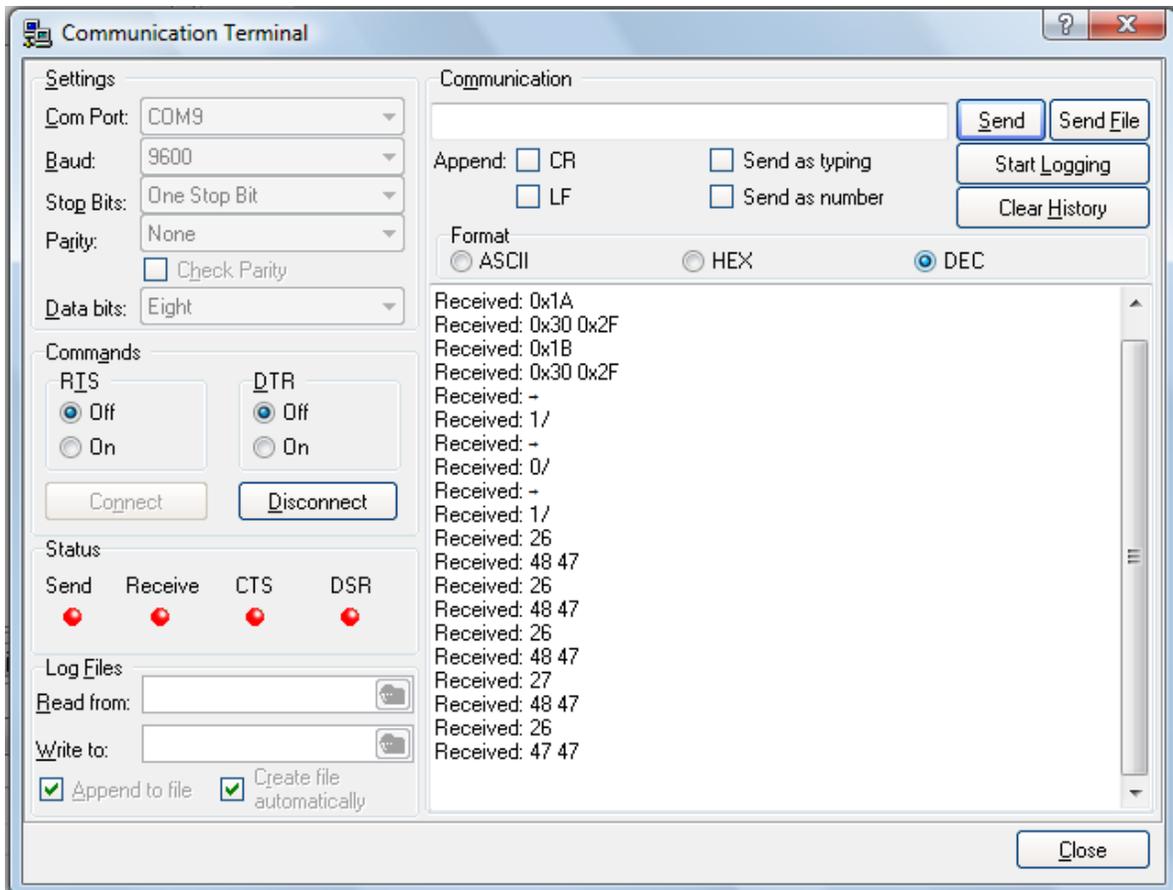
```

vs=(5.0*digital)/1024.0;
hum=(vs-5.0*0.16)/(5.0*0.0062);
hum1=hum;
IntToStr(hum1,text1);
strcat(text1," %");
Lcd_Out(2,6,text1);
usart_write(hum1);
usart_write('/') ;
delay_ms(2000) ;
}

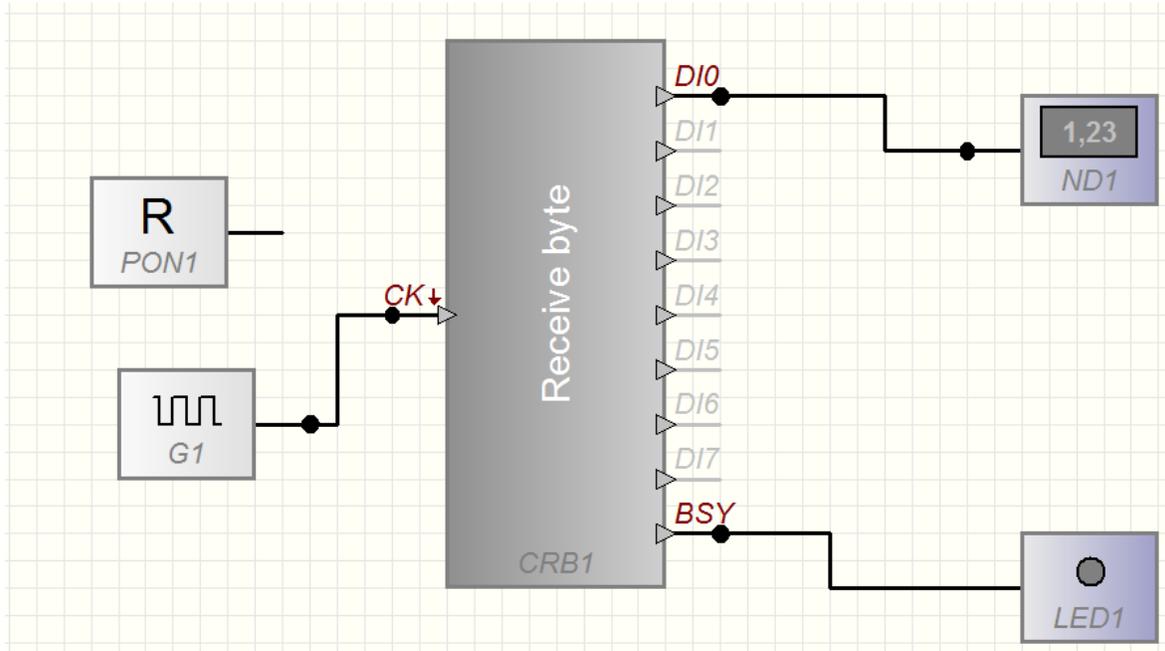
}

```

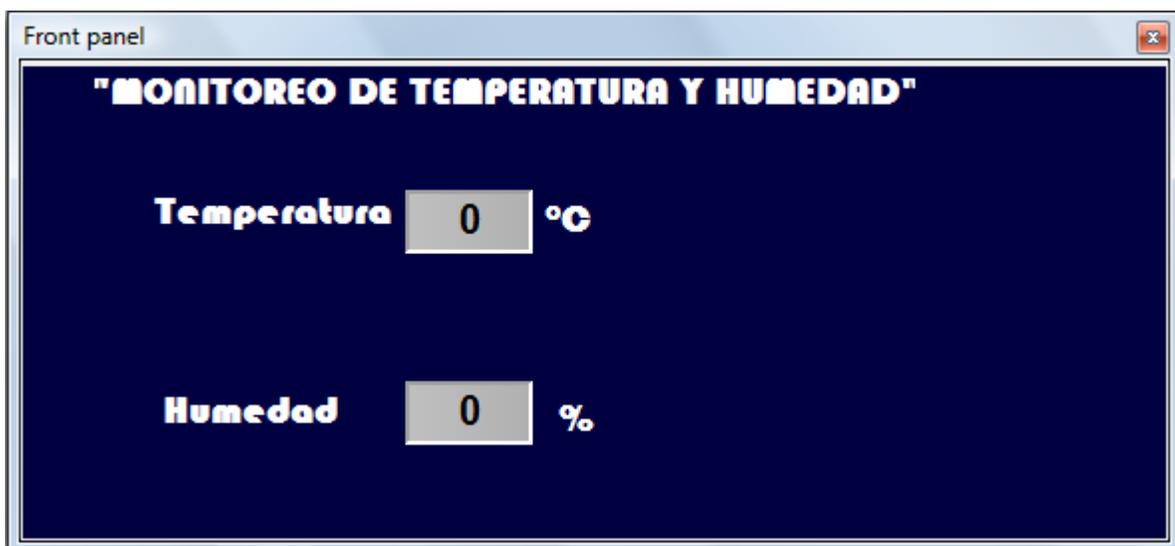
PRUEBA DE CONEXIÓN ENTRE LA PC Y EL CIRCUITO MEDIANTE LA TERMINAL DE MIKRO C



DISEÑO DEL PANEL DE MONITOREO DE DATOS EN PORFILAB EXPERT



PANEL FRONTAL DEL PROGRAMA:



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La instrumentación virtual esta motorizada por la siempre creciente tecnología computacional que le ofrece a usted el poder de crear y definir su propio sistema basado en un marco de trabajo abierto. Este concepto no solo le asegura que su trabajo será utilizable en el futuro sino tambien le provee la flexibilidad de adaptarlo y extenderlo a medida que cambian sus necesidades. Este programa fu diseñado teneiendo en mente a las siguientes generaciones de ingenieros, provee información muy importante con respecto a como se funciona un software de instrumentación virtual.

BIBLIOGRAFIA

- MANUAL DE MIKRO C
- MANUAL PROFILAB EXPERT 4.0
- <http://www.alegsa.com.ar/Dic/puerto%20serial.php>
- <http://www.datasheetcatalog.net/es/>
- <http://www.abacom-online.de/uk/html/profilab-expert.html>
- <http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/web/>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://www.monografias.com>