

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TESIS DE GRADO PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

**TEMA: “SISTEMA DE MONITOREO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
TERMÓMETRO DIGITAL CON LABVIEW PARA LA CARRERA DE
CIENCIAS AGRICOLAS AMBIENTALES Y VETERINARIAS DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**

POSTULANTES:

Albán Taipe Franklin Vinicio
Navarrete Chacón Luis Wladimir
Vaca Estrella Luis Francisco

DIRECTOR:

Ing. Segundo Corrales

Latacunga – Ecuador

2008

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS**

**TESIS DE GRADO PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

**TEMA: “SISTEMA DE MONITOREO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
TERMOMETRO DIGITAL CON LABVIEW PARA LA CARRERA DE
CIENCIAS AGRICOLAS AMBIENTALES Y VETERINARIAS DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**

POSTULANTES:

Albán Taipe Franklin Vinicio

Navarrete Chacón Luis Wladimir

Vaca Estrella Luis Francisco

DIRECTOR:

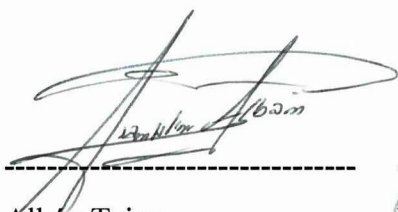
Ing. Segundo Corrales

Latacunga – Ecuador


2008

AUTORIA

Los autores certifican que los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “**SISTEMA DE MONITOREO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TERMOMETRO DIGITAL CON LABVIEW PARA LA CARRERA DE CIENCIAS AGRONOMICAS Y VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**” como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de su exclusiva responsabilidad y autoría.



Albán Taípe
Franklin Vinicio
CI: 0502141591



Navarrete Chacón
Luis Wladimir
CI: 0501857221



Vaca Estrella
Luis Francisco
CI: 0501391700

CERTIFICACIÓN

HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

De mi consideración:

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo IV, (Art. 9 literal f), del reglamento del curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, informo que los postulantes Albán Taipe Franklin Vinicio, Navarrete Luis Chacón Wladimir, Vaca Estrella Luis Francisco, han desarrollado su tesis de grado de acuerdo al planteamiento formulado en el plan de tesis con el tema:

“SISTEMA DE MONITOREO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TERMOMETRO DIGITAL CON LABVIEW PARA LA CARRERA DE CIENCIAS AGRONOMICAS Y VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”, cumpliendo de esta manera los objetivos respectivos.

En virtud de lo antes expuesto considero que la presente tesis se encuentra habilitada para los postulantes se presentan al acto de la defensa respectiva.

Latacunga, 24 de Junio del 2008.


Ing. Segundo Corrales
DIRECTOR DE TESIS.

AGRADECIMIENTO

Lo último que el ser humano debe perder es la gratitud, ya que en esta se plasma con sencillez el reconocer a quienes han permitido que podamos dar un paso más en nuestras vidas.

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, por habernos abierto las puertas para poder forjar sueños e ilusiones que día a día se van haciendo realidad, a nuestros maestros quienes con sus conocimientos nos formaron como profesionales, a nuestros compañeros por haber compartido las experiencias más bellas y sinceras en este proceso educativo.

Al Ing. Segundo Corrales, quien con sus conocimientos y dedicación nos ayudo a cumplir con los objetivos planteados y culminar con éxito este trabajo.

A nuestras familias, quienes con su apoyo, tolerancia y comprensión se convirtieron en la fuerza incondicional para cumplir nuestras metas y principalmente a nuestros hijos quienes con su inocencia fueron la luz, que orientó, guió y fortaleció nuestras vidas y así convertimos en buenos padres y profesionales.

EL GRUPO

DEDICATORIA

Porque todo padre tiene como legado principal el formar verdaderos seres humanos, pues al darnos la educación se forma un hombre con verdaderos principios de honestidad, esfuerzo y lucha, conllevando a la formación de una bien estructurada familia.

Convencidos que la mejor herencia que se nos puede dejar son nuestros estudios y el conocimiento de nuestra dignidad ideológica, que garantice nuestra formación como hijos, como hermanos, como padre pero principalmente como seres humanos, al reconocer el esfuerzo que han hecho por nosotros y al entender nuestra responsabilidad como padres.

Este trabajo lo dedicamos a ellos y a nuestros hijos; como testimonio de amor lealtad y gratitud.

DICE GENERAL

CONTENIDO	PAGS
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCION	xi
CAPITULO I.....	1
1.1 Qué es la Termología	1
1.1.1 Definición	1
1.1.2 Calor y Temperatura.....	1
1.1.3 Diferencias entre calor y temperatura	2
1.1.4 Equilibrio Térmico.....	3
1.2. Medición de la temperatura	4
1.2.1 Escala Celsius	4
1.2.2 Escala Fahrenheit.....	5
1.2.3 Escala Kelvin	5
1.2.4 Conversión de escalas de temperatura.....	6
1.2.5 Tipos de Termómetros.....	7
1.3 Temperatura Corporal.....	9
1.3.1 Factores que afectan a la temperatura corporal.....	9
1.3.2 Lugares donde se puede tomar la temperatura corporal.....	10
1.3.3 Preparación del material.....	12
1.3.5 Consideraciones en la determinación de la temperatura rectal.....	14
1.3.6 Consideraciones en la determinación de la temperatura axilar	14
1.4 Unidades De Calor	14
1.4.1 Capacidad Calórica.....	14
1.4.3 Calor latente	16
1.4.4 Trabajo y calor	17
1.4.5 Leyes de la Termodinámica	18
1.4.5.1 Proceso Isobárico	18
1.4.5.2 Proceso isovolumétrico	18
1.4.5.3 Proceso Isotérmico	19

1.4.5.4 Proceso adiabático.....	19
1.5 Tipos de Placas de Adquisición de Datos.....	19
CAPITULO II	23
ANÁLISIS DE LABVIEW	23
2.1 Introducción	23
2.2 Partes principales de LabVIEW	25
2.2.1 Panel Frontal, (Front Panel).....	26
2.2.2 Construcción Del Diagramas De Bloque Para La Adquisición	27
2.2.3 Paletas, (Palettes).....	31
2.2.4 Paleta de Herramientas, (Tools Palette)	31
2.2.5 Paleta de Controles, (Controls Palette)	32
2.2.6 Paleta de Funciones, (Functions Palette)	33
2.2.7 Flujo de Datos, (Data Flow)	33
2.3 Instrumentación Virtual.....	34
2.3.1 Diagrama de Bloque, (Block Diagram).....	34
2.3.2 Jerarquía, (Hierarchy).....	36
2.3.3 Icono/Conector, Icon/Connector.....	37
2.4 Estructuras Case, Séquense Y La Fórmula Node	38
2.4.1 Usando la estructura Case.....	38
2.4.2 Panel Frontal	39
2.4.3 Diagrama de Bloque.....	39
2.4.4 Lógica de la Instrumentación Virtual (IV).....	41
2.5 Construyendo Un Instrumento Virtual.....	41
2.5.1 Panel Frontal	42
2.5.2 Diagrama de bloque	43
2.6 Base de Datos SQL Server.....	44
2.6.1 Introducción.....	44
2.6.2 Componentes del SQL	44
2.6.3 Comandos	45
2.6.4 Comandos DLL	45
2.6.5 Comandos DML	45
2.6.6 Cláusulas	45

2.6.7 Operadores Lógicos	46
2.6.8 Operadores de Comparación	46
2.6.9 Funciones de Agregado.....	47
2.6.10 Consultas de Actualización.....	47
2.6.11 Delete	47
2.6.12 Insert Into	48
2.6.13 Update	48
2.6.14 Tipos de Datos	48
2.6.15 SubConsultas	49
2.6.16 Consultas de Referencias Cruzadas	49
2.6.17 Consultas de Unión Internas	50
2.6.18 Bases de Datos Externas	50
2.6.19 Omitir los Permisos de Ejecución.....	50
2.6.20 La Cláusula PROCEDURE.....	51
CAPITULO III.....	52
3.1 Objetivo General.....	52
3.2 Objetivos Específicos	52
3.3 Justificación	53
3.4. Recolección y procesamiento de Datos	54
3.4.1 Análisis e interpretación de datos.....	55
3.5 Análisis y diseño de la aplicación informática.....	61
3.5.1 Introducción a los requisitos	61
3.5.2 Requisitos.....	61
3.5.3 Presentación general.....	62
3.5.4 Usuarios.....	62
3.5.5 Metas	62
3.5.6 Funciones del sistema.....	63
3.5.7 Funciones básicas	63
3.5.8 Atributos del sistema.....	63
3.5.9 Funciones básicas del hardware	64
3.5.10 Elementos del hardware	65
3.6 Introducción a los casos de uso	66

3.6.1 Actividades y dependencias.....	67
3.6.2 Casos de uso.....	67
3.6.3 Actores.....	67
3.6.4 Modelo de casos de uso de la aplicación.....	67
3.6.5 Descripción de procesos.....	69
3.6.6 Casos de uso de alto nivel	69
3.6.7 Ciclo de desarrollo.....	70
3.6.8 Modelo conceptual de la aplicación.....	71
3.6.9 Agregación de las asociaciones.....	74
3.6.10 Agregación de los atributos	75
3.6.11 Diccionario de datos.....	76
3.6.12 Diagramas de la secuencia del sistema.	77
3.7 Análisis de circuitos.	79
3.7.1 Circuito del sensor.....	79
3.7.2 Circuito de acondicionador de señal	80
3.8 Diseño	80
3.9 Descripción de los casos reales de uso.	81
3.9.1. Diseño y construcción de placas.....	83
3.10 Algunos aspectos del diseño del sistema.....	84
3.11 Modelo de despliegue.	85
3.12 Casos de pruebas e implementación.....	85
1) ¿Qué tipos de termómetros conoce?.....	94
Analógicos () Digitales () Virtuales ()	94
2) ¿Ha escuchado sobre la instrumentación Virtual aplicada a la medicina?	94
Si () No ().....	94
3) ¿Ha escuchado algo de LabView (Laboratorio Virtual)?	94
Si () No ().....	94
Si () No ().....	94
Si () No ().....	94
Si () No ().....	95

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el CEYSA de la Universidad Técnica de Cotopaxi. El principal objetivo de la investigación fue la construcción e implementación de un termómetro digital con LabView para la Carrera de Ciencias Agronómicas y Veterinarias de la Universidad Técnica de Cotopaxi. La importancia de este proyecto reside en el uso de la instrumentación virtual en el área de la medicina veterinaria, con lo que se proveerá a esta especialidad de un instrumento de alta fiabilidad y precisión.

Se trata de un proyecto que no es solo interesante para los estudiantes, también lo es para los profesionales, ya que dada su precisión y estructura puede utilizarse para tomar temperaturas a toda clase de animales.

La contribución del presente proyecto es en el área científica tecnológico, y una contribución a la infraestructura de medicina veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, constituyéndose como el primer aporte de otra carrera como lo es Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas hacia otra carrera hermana.

ABSTRACT

Present work took effect in the CEYSA of Cotopaxi's University Technique. The main objective of investigation was the construction and implementation of a digital thermometer with LabView for Sciences Agronómicas's Race and Veterinary Medicines of Cotopaxi's University Technique. The importance of this project he resides in the use of virtual instrumentation in the area of veterinary medicine, with which he will lay in to this specialty an instrument of high reliability and precision.

It has to do with a project that is not only interesting for the students, also he is it for the professionals, right now than once his precision was given and structure can be utilized to take temperatures to all animals's classroom.

The contribution of present project is in the area scientific technological, and a contribution to the infrastructure of medicine veterinary medicine of Cotopaxi's University Technique, getting constituted like the first contribution of another race as is it Sciences of Engineering and Applied toward another german race.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fabrice Carro', with a horizontal line extending to the right.

INTRODUCCION

El termómetro es un instrumento, que se emplea para medir la temperatura; la presentación más común que éste posee es en vidrio, este tubo de vidrio contiene en su interior otro pequeño tubo hecho en mercurio, que se dilata o expande de acuerdo a los cambios de temperatura que mida. Este artefacto se utiliza habitualmente para medir o tomar la temperatura de un individuo; de la misma manera, el termómetro se utiliza para medir la temperatura en ambientes y en animales, como también en ciertos artefactos electrodomésticos. Con respecto a la temperatura que éste mide, la escala que más se utiliza en el mundo entero es la Celsius, la misma mide la temperatura en grados centígrados

En lo que se refiere a la Universidad Técnica de Cotopaxi en las especialidades de Agronomía y veterinaria es de vital importancia implementar el termómetro digital para el monitoreo de la temperatura ya que servirá de mucha ayuda a los estudiantes para realizar sus prácticas.

La no existencia de un termómetro digital para realizar las prácticas en dichas carreras, ha llevado a que se presente un sin número de problemas en el aprendizaje de los alumnos y transmisión de conocimientos por parte de los docentes, debido a la falta de manipulación y práctica en forma directa dentro de un laboratorio acorde a su especialidad como parte de su formación profesional.

De esto deriva que en el futuro los egresados de estas especialidades no tengan las mismas oportunidades a nivel profesional por la falta de la relación entre lo teórico y lo práctico a la hora de competir con estudiantes de otras Universidades que si cuentan con los Laboratorios adecuados.

Por lo que el grupo investigador cree factible crear un sistema de monitoreo e implementación de un termómetro digital con Labview para la carrera de ciencias agronómicas y veterinarias de la universidad técnica de Cotopaxi.

Nuestra tesis ha sido técnicamente diseñada en tres capítulos. El primero corresponde al conocimiento de lo que es un termómetro digital y sus aplicaciones en los procesos de la medicina, el segundo se basa en la determinación de los requisitos complementarios del inicio a la elaboración, el tercero diseño de la aplicación informática e implementación del sistema propuesto.

El objeto de esta investigación es un sistema de monitoreo e implementación de un termómetro digital con Labview para la carrera de ciencias Agronómicas y Veterinarias de la Universidad Técnica de Cotopaxi. El Problema Científico que se plantea deberá dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cuál es la incidencia de implementar un sistema de monitoreo y un termómetro digital con Labview para la carrera de ciencias agronómicas y veterinarias de la U.T.C.?

Como objetivo general de la presente investigación se plantea:

- Realizar un sistema de monitoreo e implementar un termómetro digital con labview para la carrera de ciencias agronómicas y veterinarias de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Los objetivos específicos de la investigación son los siguientes:

- Llevar a cabo el análisis de los requerimientos básicos para el desarrollo de un termómetro digital que permita el monitoreo de la temperatura de

- los semovientes pertenecientes a la carrera de ciencias agronómicas y veterinarias de la U.T.C.
- Diseñar e Implementar una solución a la propuesta del termómetro digital para el monitoreo de temperatura utilizando labview.
- Aportar al desarrollo tecnológico de la U. T .C. y contribuir a que alma mater de la provincia de Cotopaxi se mantenga en el sitio que desde su creación ha mantenido, en el ámbito de la educación superior local, nacional e internacional.

Las preguntas científicas que guiaran esta investigación y a las que nuestra investigación debió dar respuesta son las siguientes:

- ¿Cuáles son los referentes teóricos-conceptuales que fundamentan la implementación de un Termómetro digital instrumentado con LabView?
- ¿Cuál sería el enfoque metodológico y las principales características para la determinación de los requisitos y la definición del caso de estudio para el control del Termómetro digital?
- ¿Cuáles serían los principales atributos para la implementación de la propuesta para un sistema de Monitoreo?

Para la realización de este estudio se llevaron a cabo las siguientes tareas principales:

- Fundamentar teóricamente los elementos básicos que rigen las tecnologías para el sistema de Monitoreo e implementación del termómetro digital
- Identificar las estrategias metodológicas básicas para determinar los requerimientos que permitan diseñar el sistema de Monitoreo
- implementar un termómetro digital instrumentado con Labview.

El paradigma o enfoque utilizado para la presente investigación es la Metodología clásica experimental la cual proveerá los elementos necesarios para el desarrollo del software que permitan desarrollar el sistema propuesto. Para la presente investigación se utilizará la estadística descriptiva, porque permite analizar la población seleccionada, posibilitando e interpretando los resultados y los datos de una manera cuantitativa y cualitativa, para lo cual se supondrá de gráficos de pastel. Los diferentes porcentajes que se obtengan en la tabulación de datos demostrarán si se confirma la hipótesis

La novedad científica de esta investigación radica en el involucrar a la electrónica y la informática para el Monitoreo e implementación del termómetro digital. Como aporte se realiza una modesta contribución a las carreras Ciencias de la Ingeniería Agronómica y Veterinaria de la UTC.

CAPITULO I

1.1 Qué es la Termología

Es la rama de la física que estudia los fenómenos relacionados con el calor y la temperatura. Ejemplos:

- La fusión del hielo.
- La transmisión del calor.
- El punto de ebullición de las sustancias.
- La dilatación (aumento de tamaño) de los cuerpos al calentarse.

1.1.1 Definición

“La termología es la parte de la Física que estudia las leyes que rigen los fenómenos caloríficos”¹

1.1.2 Calor y Temperatura

Calor

El calor no lo podemos ver. Sólo podemos notar sus efectos. Notamos que el calor provoca cambios de temperatura y hace variar el tamaño de los objetos: con el calor los cuerpos se dilatan o cambian su estado físico. El calor provoca que los

¹ Física de Resnick(pag.474-475)

Sólidos pasen a líquidos y que los líquidos se transformen en gases. El calor no es algo material, ya que si así fuera, un cuerpo al calentarse ganaría peso. El calor es una forma de energía que hace aumentar la temperatura.

El calor se puede medir en joules (julios, J) que es la unidad de energía en el Sistema Internacional, o en calorías (cal). Una caloría equivale a 4,16 joules y se define como la cantidad de calor necesaria para que un gramo de agua aumente su temperatura en un grado centígrado (con más precisión, para que su temperatura pase de los 14,5°C a los 15,5°C).

Como una caloría es una medida más pequeña se suele utilizar más la caloría grande (Cal) o kilocaloría (Kcal.) que equivale a 1.000 calorías. La mayoría de las tablas de calorías que encontramos habitualmente se refieren a estas calorías grandes o kilocalorías.

Temperatura

La temperatura es una cualidad del calor que se puede considerar como el nivel que éste alcanza en los cuerpos. Los efectos del calor sobre los cuerpos se utilizan en los termómetros, que son los instrumentos con los que medimos las variaciones de la temperatura y, por tanto, del calor absorbido.

1.1.3 Diferencias entre calor y temperatura

“El calor es una expresión del movimiento (energía cinética) de las partículas que componen un cuerpo”². En el estado gaseoso las partículas se mueven rápidamente, tienen mucha energía cinética; por el contrario en el estado sólido se mueven muy lentamente. Por otra parte, la temperatura es la medida del calor. P_e (Punto de ebullición) y P_f (Punto de fusión), los puntos de ebullición y fusión, son temperaturas a las que "algo" ocurre: un líquido hierve o se derrite un sólido, respectivamente. En las sustancias puras, estos valores de temperatura son constantes, y son algo así como "huellas digitales" que permiten reconocerlas. Estas temperaturas dependen de la presión: a mucha altura, como en zonas

² [http://es.wikipedia.org/wiki\(mayo,2007\)](http://es.wikipedia.org/wiki(mayo,2007))

andinas, hace falta menos calor para que el agua "rompa el hervor", por lo que hierve a menor temperatura. El efecto contrario es el logrado con la olla de presión: el aumento de presión interna hace que el agua antes de hervir, alcance mayor temperatura.

1.1.4 Equilibrio Térmico

“Se dice que los cuerpos en contacto térmico se encuentran en equilibrio térmico cuando no existe flujo de calor de uno hacia el otro. Esta definición requiere además que las propiedades físicas del sistema, que varían con la temperatura, no cambien con el tiempo. Algunas propiedades físicas que varían con la temperatura son el volumen, la densidad y la presión”³.

El parámetro termodinámico que caracteriza el equilibrio térmico es la temperatura. Cuando dos cuerpos se encuentran en equilibrio térmico, entonces estos cuerpos tienen la misma temperatura. Para poder dar una definición más precisa del concepto de equilibrio térmico desde un punto de vista termodinámico es necesario definir de forma más precisa algunos conceptos.

Dos sistemas (entiéndase por sistema a una parte del universo físico) que están en contacto mecánico directo o separados mediante una superficie que permite la transferencia de calor (también llamada superficie diatérmica), se dice que están en contacto térmico.

Consideremos entonces dos sistemas en contacto térmico, dispuestos de tal forma que no puedan mezclarse o reaccionar químicamente. Consideremos además que estos sistemas están colocados en el interior de un recinto donde no es posible que intercambien calor con el exterior ni existan acciones desde el exterior capaces de ejercer trabajo sobre ellos. La experiencia indica que al cabo de un tiempo estos sistemas alcanzan un estado de equilibrio termodinámico que se denominará estado de equilibrio térmico recíproco o simplemente de equilibrio térmico.

³ [http://es.wikipedia.org/wiki/\(mayo2007\)](http://es.wikipedia.org/wiki/(mayo2007))

El concepto de equilibrio térmico puede extenderse para hablar de un sistema o cuerpo en equilibrio térmico. Cuando dos porciones cualesquiera de un sistema se encuentran en equilibrio térmico se dice que el sistema mismo está en equilibrio térmico o que es térmicamente homogéneo. Experimentalmente se encuentra que, en un sistema en equilibrio térmico, la temperatura en cualquier punto del cuerpo es la misma.

1.2. Medición de la temperatura

1.2.1 Escala Celsius

El grado Celsius, representado como °C, es la unidad creada por Anders Celsius para su escala de temperatura. Se tomó como base para el Kelvin y es la unidad más utilizada internacionalmente.

Denominado como grado centígrado (se escribía °c, en minúscula) a partir de su creación en 1750, en 1948 se decidió el cambio en la denominación oficial como forma de evitar confusiones con la unidad de ángulo también denominada grado centígrado (grado geométrico), aunque la denominación previa se sigue empleando extensamente en el uso coloquial.

Hasta 1954 se definió asignando el valor 0 a la temperatura de congelación del agua, el valor 100 a la de temperatura de ebullición —ambas medidas a una atmósfera de presión— y dividiendo la escala resultante en 100 partes iguales, cada una de ellas definida como 1 grado. Estos valores de referencia son muy aproximados pero no correctos por lo que, a partir de 1954, se define asignando el valor 0,01 °C a la temperatura del punto triple del agua y definiendo 1 °C como la fracción $1/273,16$ de la diferencia con el cero absoluto.

1.2.2 Escala Fahrenheit

El grado Fahrenheit (representado como °F) es la unidad de temperatura propuesta por Gabriel Fahrenheit en 1724, cuya escala fija el cero y el cien en las temperaturas de congelación y evaporación del cloruro amónico en agua. El método de definición es similar al utilizado para el grado Celsius, aunque este se define con la congelación y evaporación del agua.

En la escala Fahrenheit, el punto de congelación del agua es de 32 grados, y el de ebullición es de 212 grados. Una diferencia de 1,8 grados Fahrenheit equivale a una diferencia de 1 grado Celsius.

1.2.3 Escala Kelvin

El kelvin es la unidad de temperatura de la escala creada por William Thomson, sobre la base del grado Celsius, estableciendo el punto cero en el cero absoluto ($-273,15$ °C) y conservando la misma dimensión para los grados. William Thomson, quién más tarde sería Lord Kelvin, a sus 24 años introdujo la escala de temperatura termodinámica, y la unidad fue nombrada en su honor.

Se toma como la unidad de temperatura en el Sistema Internacional de Unidades y se corresponde a una fracción de $1/273,16$ partes de la temperatura del punto triple del agua. Se representa con la letra "K", y nunca "°K". Además, su nombre no es el de "grado kelvin" sino simplemente "kelvin"; no se dice "19 grados Kelvin" sino "19 kelvin" o "19 K".

Coincidiendo el incremento en un grado Celsius con el de un Kelvin, su importancia radica en el 0 de la escala: a la temperatura de 0 K se la denomina cero absolutos y corresponde al punto en el que las moléculas y átomos de un

sistema tienen la mínima energía térmica posible. Ningún sistema macroscópico puede tener una temperatura inferior. A la temperatura medida en Kelvin se le llama "temperatura absoluta", y es la escala de temperaturas que se usa en ciencia, especialmente en trabajos de física o química.

También en iluminación de vídeo y cine se utilizan los kelvin como referencia de la temperatura de color. Cuando un cuerpo negro es calentado emitirá un tipo de luz según la temperatura a la que se encuentra, por ejemplo 1600 K es la temperatura correspondiente a la salida o puesta del sol. La temperatura del color de una lámpara de filamento de tungsteno corriente es de 2800 K. La temperatura de la luz utilizada en fotografía y artes gráficas es 5000 K y al del sol al mediodía con cielo despejado es de 5200K. La luz de los días nublados es más azul y es de más de 6000 K.

1.2.4 Conversión de escalas de temperatura

Conversión de	a	Fórmula
kelvin	grados Celsius	$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273,15$
grados Celsius	kelvin	$\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$
kelvin	grados Fahrenheit	$^{\circ}\text{F} = \text{K} \times 1,8 - 459,67$
grados Fahrenheit	grados Celsius	$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) / 1,8$
grados Fahrenheit	kelvin	$\text{K} = (^{\circ}\text{F} + 459,67) / 1,8$
grados Celsius	grados Fahrenheit	$\text{F}^{\circ} = (\text{C}^{\circ} \times 1,8) + 32$

$$\text{K} = 1^{\circ}\text{C} \text{ y } 1 \text{ K} = 1,8^{\circ}\text{F}$$

Tabla 1.1 Conversión de escalas de temperaturas

1.2.5 Tipos de Termómetros.

LM35

Es un sensor de temperatura de precisión la serie LM35 es de los sensores de temperatura del circuito integrado el voltaje de la salida es lineal proporcional a la temperatura (centígrada) centígrada. El LM35 tiene así sensores de la ventaja de una temperatura lineales del excedente calibrados en grados Kelvin, pues no requieren al usuario restar un voltaje constante grande de su salida para obtener el escalamiento centígrado conveniente.

El LM35 no requiere ninguna calibración o ajuste externa proporcionar a exactitudes típicas de $\pm 1/4^{\circ}\text{C}$ en la temperatura ambiente y de $\pm 3/4^{\circ}\text{C}$ sobre una gama de temperaturas de $+150^{\circ}\text{C}$. El de bajo costo esto. La impedancia baja de la salida de LM35's, la salida lineal, y la calibración inherente exacta hacen la interconexión a la lectura o controlan el trazado de circuito especialmente fácil.

DS18S20

El termómetro de DS18S20 Digital provee una función centígrada, las medidas de la temperatura 9-bit superior usuario-programable permanente y puntos más bajos del disparador se comunican sobre un autobús 1-wire que por la definición requiera solamente una línea de datos (y la comunicación con un microprocesador central. Tiene una gama de temperaturas de funcionamiento de -55 y es exacto a $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ sobre la gama de -10°C a $+85^{\circ}\text{C}$.

Además, el DS18S20 directamente de la línea de datos ("energía del parásito"), eliminando la necesidad de una fuente de alimentación externo.

Cada DS18S20 tiene un código serial 64-bit único, que permite que funcione DS18S20s múltiple el autobús 1-wire; así, es simple utilizar un microprocesador para controlar muchos DS18S20s área grande distribuida.

Los usos que pueden beneficiar de esta característica incluyen sistemas de supervisión ambientales de temperatura de la HVAC dentro de edificios, equipo o maquinaria, y sistema de supervisión de proceso y de control.

DS1620

El termómetro y el termóstato de DS1620 Digital proporcionan las lecturas de la temperatura 9-bit que indican la temperatura del dispositivo. Con tres salidas termales del alarmar, el DS1620 puede también actuar como termóstato. El MUSLO se conduce arriba si la temperatura de DS1620's es mayor que o igual a un TH definido por el usuario de la temperatura. TLOW se conduce arriba si la temperatura de DS1620's es menos que o igual a una temperatura definida por el usuario TL. TCOM se conduce arriba cuando la temperatura excede el TH y permanece alta hasta que la temperatura baja debajo de la de los ajustes de temperatura de TL. User-defined se almacena en memoria permanente, así que las piezas se pueden programar antes de la inserción en un sistema, así como utilizado en usos independientes sin una CPU. Los ajustes de temperatura y las lecturas son todas de la temperatura to/from comunicados el DS1620 sobre un interfaz 3-wire simple.

LM135

La descripción general la serie LM135 es precisión, los sensores de temperatura son de fácil calibración, es integrado. Funcionando como zener 2-terminal, el LM135 tiene un voltaje de interrupción directamente proporcional a la temperatura absoluta en $+10 \text{ mV}/^\circ\text{K}$. Con menos que la impedancia, el dispositivo funciona sobre un radio de acción actual de μA 400 a 5 mA, virtualmente ningún

cambio en funcionamiento. Cuando está calibrado en 25°C el LM135 tiene típicamente menos que el error 1°C sobre una gama de temperaturas 100°C.

El LM135 tiene una salida lineal. Los usos para el LM135 incluyen casi cualquier tipo de temperatura que detecta sobre un -55°C a la gama de temperaturas de +150°C. La impedancia baja y la salida lineal hacen la interconexión a la lectura o controlan el trazado de circuito especialmente fácil.

El LM135 funciona sobre un -55°C a la gama de temperaturas de +150°C mientras que el LM235 funciona sobre un -40°C a la gama de temperaturas de +125°C. El LM335 funciona desde -40°C a +100°C.

Los LM135/LM235/LM335 están disponibles empaquetados en paquetes herméticos del transistor TO-46 mientras que el LM335 está también disponible en los paquetes plásticos TO-92.

1.3 Temperatura Corporal

Introducción

La temperatura corporal normal de los seres vivos varía entre los 36.5-37.5 o C.

En general se habla de:

Hipotermia, cuando la temperatura corporal es inferior a los 36 oC.

Febrícula, cuando la temperatura es de 37.1-37.9 oC.

Hipertermia o fiebre, cuando la temperatura es igual o superior a 38 oC.

1.3.1 Factores que afectan a la temperatura corporal

La temperatura corporal se puede ver modificada por diferentes factores, los cuales hay que tener en cuenta a la hora de realizar su determinación:

La edad. El recién nacido presenta problemas de regulación de la temperatura debido a su inmadurez, de tal modo que le afectan mucho los cambios externos. En el anciano la temperatura corporal suele estar disminuida (36 °C).

La hora del día. A lo largo de la jornada las variaciones de la temperatura suelen ser inferiores a 1.5 °C. La temperatura máxima del organismo se alcanza entre las 18 y las 22 horas y la mínima entre las 2 y las 4 horas. Este ritmo circadiano es muy constante y se mantiene incluso en los pacientes febriles.

El sexo. En la segunda mitad del ciclo, desde la ovulación hasta la menstruación, la temperatura se puede elevar entre 0.3-0.5 °C.

El ejercicio físico. La actividad muscular incrementa transitoriamente la temperatura corporal.

El estrés. Las emociones intensas como el enojo o la ira activan el sistema nervioso autónomo, pudiendo aumentar la temperatura.

Los tratamientos farmacológicos.

Las enfermedades.

La temperatura ambiente.

La ingesta reciente de alimentos, la aplicación de un enema y la humedad de la axila o su fricción (por el ejemplo al secarla) pueden afectar el valor de la temperatura oral, rectal y axilar respectivamente, por lo que se han de esperar unos 15 minutos antes de tomar la constante. Si la axila está húmeda, se procederá a secarla mediante toques.

1.3.2 Lugares donde se puede tomar la temperatura corporal

La temperatura corporal se puede determinar en tres zonas: la axila, la boca y el recto. Las dos últimas son las que nos dan una idea más precisa de la temperatura real del organismo, ya que el termómetro se aloja en una de sus cavidades (“temperatura interna”, frente a la “temperatura externa” axilar). En general, la

temperatura rectal suele ser 0.5 oC mayor que la oral y, ésta, 0.5 oC mayor que la axilar.

Temperatura Rectal 0.5 oC > Temperatura Oral 0.5 oC > Temperatura Axilar

Temperatura rectal

Es la más exacta de las tres, aunque es la más incómoda. Está indicada en los niños menores de 6 años y en los enfermos inconscientes o confusos. Sus contraindicaciones son: pacientes con cirugía o trastornos rectales y pacientes con tracción o yeso en la pelvis o en las extremidades inferiores.

Temperatura oral o bucal

Entre sus ventajas se encuentran el ser accesible y cómoda, además de bastante fiable. Como desventajas hay que mencionar el posible riesgo de lesión y/o de intoxicación por mercurio si el termómetro se rompe dentro de la cavidad oral.

Pacientes con patologías⁴ y cirugías orales o que tienen dificultad para respirar por la nariz (incluidos los enfermos con sonda nasogástrica).

Pacientes inconscientes, confusos, alterados o con convulsiones.

Pacientes que están recibiendo oxígeno a través de una mascarilla.

Temperatura axilar

Es la más cómoda y segura, aunque la menos exacta (“temperatura externa”).

	Comodidad	Precisión	Seguridad
Temperatura	Nada	Mucho	Poco

⁴ Conjunto de síntomas de una enfermedad

rectal			
Temperatura oral	Poco	Poco	Nada
Temperatura axilar	Mucho	Nada	Mucho

Tabla 1.2. Comodidad, precisión y seguridad de los lugares donde se puede determinar la temperatura corporal

1.3.3 Preparación del material

Antes de realizar cualquier procedimiento hay que tener preparado el material que se va a emplear, que en este caso consta de:

Gasas.

Solución antiséptica.

Lubricante y guantes no estériles (para la toma de la temperatura rectal).

Termómetro.

Existen varios tipos de termómetros, aunque el más utilizado es el de mercurio. Se trata de un cilindro de cristal hueco con un depósito lleno de mercurio y una escala graduada que va desde los 35 hasta los 42 oC. En un termómetro se distinguen dos partes: el tallo, que comprende la zona de la escala graduada y el bulbo, que es donde se aloja el mercurio.

Como se puede observar en la figura, existen dos tipos de termómetros de mercurio: el bucoaxilar y el rectal. La única diferencia entre ambos es la forma del bulbo, que en el rectal es más redondeado y corto.

Termómetro buco-axilar

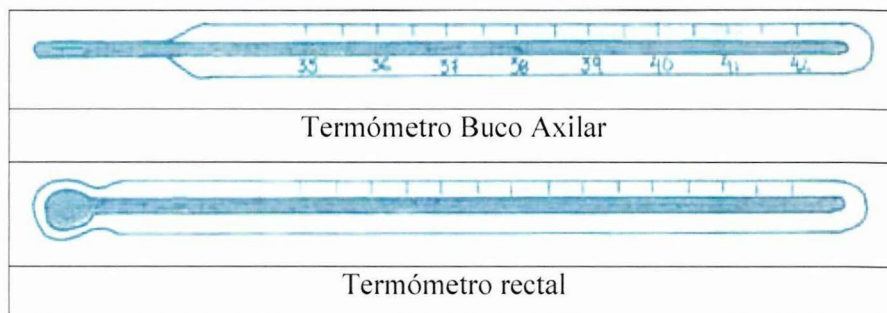


Figura 1.1 Tipos de Termómetros

1.3.4 Procedimiento

Los pasos a seguir para tomar la temperatura corporal son:

Explique el procedimiento al paciente.

Lávese las manos.

Extraiga el termómetro de su envase y compruebe que está en buenas condiciones.

Verifique que la columna de mercurio está por debajo de los 35 °C. Si no fuere así, coja el termómetro por el extremo opuesto al bulbo y sacúdalo con movimientos secos y hacia abajo de la muñeca. Tenga cuidado de no golpear el vidrio con ningún objeto cercano.

Coloque el termómetro en la zona elegida.

Retire el termómetro y realice la lectura. Para ello nunca sostenga el termómetro por el bulbo (le transmitiría el calor de la mano), sino por su extremo opuesto.

Coloque el instrumento a la altura de sus ojos y en horizontal, de tal modo que pueda observar la columna de mercurio al girarlo ligeramente.

Descienda la columna de mercurio.

Limpie el termómetro y guárdelo completamente seco.

1.3.5 Consideraciones en la determinación de la temperatura rectal

Antes de introducir el termómetro en el recto ponga un poco de lubricante en una gasa y páselo por el extremo del bulbo.

Compruebe que el paciente no acaba de recibir un enema. Si es así, espere 15 minutos.

Mantenga el termómetro durante 2-3 minutos. Sujete todo el tiempo el termómetro y evite que el paciente se mueva, así se impedirá una posible rotura del instrumento.

1.3.6 Consideraciones en la determinación de la temperatura axilar

Antes de colocar el termómetro en la axila compruebe que está seca y que no acaba de ser friccionada. Si estuviese húmeda, séquela mediante toques. Si acaba de ser friccionada, espere quince minutos.

Coloque el termómetro de tal modo que el bulbo quede en el centro de la axila.

Dígale al paciente que aproxime el brazo al tronco y que cruce el antebrazo sobre el tórax. Así el termómetro no se caerá.

Retire el termómetro cuando hayan pasado unos 5-7 minutos.

1.4 Unidades De Calor

1.4.1 Capacidad Calórica

La capacidad calorífica (o calor específico) está relacionado con los modos en que una especie química puede absorber energía, su ecuación es:

$$Q=C \cdot (T_f-T_i)$$

Donde Q es el calor que hemos suministrado, C la capacidad calorífica y (T_f-T_i) el aumento de temperatura que se ha producido.

Para poder predecir la capacidad calorífica de una sustancia es necesario realizar determinados cálculos sobre la molécula (generalmente de mecánica cuántica) y echar mano de la termodinámica estadística. Existen actualmente diversos modelos que permiten predecir la capacidad calorífica con mayor o menor acierto.

1.4.2 Calor específico

El calor específico de una sustancia es la cantidad de calor que se requiere para elevar un grado Celcius la temperatura de un gramo de ella. Según esta definición, las unidades en que se expresa este calor son J/g°C⁵. Así el calor específico del agua es de 4,184 J/g°C, valor que es anormalmente elevado cuando se le compara con los de otras sustancias. Por ejemplo, el del mercurio es 0,139 y el del etanol es 2,46 J/g°C. Por lo tanto, el valor 4,184 J/g°C implica que se necesita una gran cantidad de calor para calentar 1 g de agua o se desprende mucho calor cuando ésta se enfría. Como en el estado líquido, análogamente al estado sólido, las moléculas de agua están atraídas mediante enlaces de hidrógeno, se requiere energía calórica para romper los enlaces de hidrógeno con lo cual las moléculas se mueven más rápido, es decir, alcanzan mayor energía cinética. Pero en el caso del agua, a diferencia de otros líquidos, para una cantidad dada de calor, se eleva menos la temperatura de un gramo de agua. A 100°C todavía hay un número muy grande de enlaces de hidrógeno sin romper y para vaporizar un mol de agua se necesita cerca de cuatro veces más calor que lo esperado de no haber dicho enlace. Esta cantidad adicional de calor es la razón que explica porqué el punto de ebullición del agua es 100°, mientras que el del H₂S, una

⁵ julios por kilogramo y kelvin; en ocasiones también se expresa en calorías por gramo y grado centígrado

molécula comparable, es -61°C . El H_2S no presenta enlace de hidrógeno, al menos de manera significativa.

1.4.3 Calor latente

Una de las ventajas del elevado calor de vaporización del agua es que permite a determinados organismos disminuir su temperatura corporal. Esta refrigeración es debida a que, para evaporarse, el agua de la piel Calor latente o calor de cambio de estado, es la energía absorbida por las sustancias al cambiar de estado, de sólido a líquido (calor latente de fusión) o de líquido a gaseoso (calor latente de vaporización). Al cambiar de gaseoso a líquido y de líquido a sólido se devuelve la misma cantidad de energía.

Latente en latín quiere decir escondido, y se llama así porque, al no cambiar la temperatura durante el cambio de estado, a pesar de añadir calor, éste se quedaba escondido. La idea proviene de la época en la que se creía que el calor era una sustancia fluida denominada Flogisto

Por el contrario, el calor que se aplica cuando la sustancia no cambia de estado, aumenta la temperatura y se llama calor sensible.

Cuando se aplica calor al hielo, va subiendo su temperatura hasta que llega a 0°C (temperatura de cambio de estado), a partir de entonces, aun cuando se le siga aplicando calor, la temperatura no cambia hasta que se haya fundido del todo. Esto se debe a que el calor se emplea en la fusión del hielo.

Una vez fundido el hielo la temperatura volverá a subir hasta llegar a 100°C ; desde ese momento se mantendrá estable hasta que se evapore toda el agua.

Esta cualidad se utiliza en la cocina, en refrigeración, en bombas de calor y es el principio por el que el sudor enfría el cuerpo.

Calor latente de algunas sustancias: El agua tiene calor latente de vaporización más alto ya que, para romper los puentes de hidrógeno que enlazan las moléculas, es necesario suministrar mucha energía y el segundo más alto de fusión. Y el amoniaco al revés. Por ejemplo, el sudor absorbe energía en forma de calor del cuerpo, lo que hace disminuir la temperatura superficial.

1.4.4 Trabajo y calor

La energía puede transferirse entre los sistemas. Dicha transferencia se produce mediante interacciones entre los cuerpos o sistemas provocando cambios en los mismos.

Las interacciones pueden ser diferentes y, por tanto, los cambios o transformaciones que producen también.

Trabajo

“Cuando la interacción es de tipo mecánico, es decir, mediante la actuación de una fuerza, la transferencia de energía entre un cuerpo y otro se denomina TRABAJO”⁶.

Mientras se realiza trabajo sobre un cuerpo, se produce una transferencia de energía al mismo, por lo que puede decirse que el trabajo es energía en tránsito.

Calor

Cuando interaccionan dos cuerpos o sistemas que se encuentran a distintas temperaturas, la transferencia de energía que se produce se denomina calor

⁶ <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0226-01/capitulo1.html> (mayo,2007)

“El calor es energía en tránsito, es decir, energía que siempre fluye de una zona de mayor temperatura a otra de menor temperatura, con lo que eleva la temperatura de la segunda y reduce la de la primera”⁷. Ejemplo el agua o el refresco (mayor temperatura) ceden energía al hielo (menor temperatura). La consecuencia es que el agua o el refresco bajan su temperatura. En el lenguaje cotidiano decimos que el agua se enfría.

De manera inversa, el Sol, (mayor temperatura) transfiere energía al agua del mar (menor temperatura) y el agua aumenta su temperatura o, como se suele decir, se calienta

1.4.5 Leyes de la Termodinámica

1.4.5.1 Proceso Isobárico

Proceso isobárico, es la evolución de un sistema termodinámico a presión constante. El calor producido o absorbido cuando un sistema termodinámico experimenta un proceso isobárico es igual a la variación de entalpía⁸ del proceso.

1.4.5.2 Proceso isovolumétrico

Un proceso en el cual el volumen del sistema no cambia se llama isovolumétrico o isocórico.

El calentamiento de un gas en un recipiente sellado herméticamente, rígido es un ejemplo de un proceso así.

⁷ http://www.fisicanet.com.ar/fisica/termodinamica/ap02_calor_trabajo.php (mayo,2007)

⁸ La entalpía de vaporización o calor de vaporización es la cantidad de energía necesaria para que la unidad de masa (kilogramo, mol, etc.) de un elemento que se encuentre en equilibrio con su propio vapor a una presión de una atmósfera pase completamente al estado gaseoso.

Si la presión no cambia durante un proceso, se dice que éste es isobárico. Un ejemplo de un proceso isobárico es la ebullición del agua en un recipiente abierto.

1.4.5.3 Proceso Isotérmico

Es un proceso en el cual la temperatura permanece constante durante la operación. La energía interna de un gas en función de la temperatura exclusivamente

1.4.5.4 Proceso adiabático

Durante un proceso adiabático para un gas perfecto, la transferencia de calor hacia el sistema o proveniente de él es cero. El cambio de presión con respecto al volumen. “Un ejemplo corriente es la emisión de aerosol por un pulverizador, acompañada de una disminución de la temperatura del pulverizador. La expansión de los gases consume energía, que procede del calor del líquido del pulverizador. El proceso tiene lugar demasiado rápido como para que el calor perdido sea reemplazado desde el entorno, por lo que la temperatura desciende. El efecto inverso, un aumento de temperatura, se observa cuando un gas se comprime rápidamente”⁹.

Muchos sistemas comunes, como los motores de automóvil, presentan fenómenos adiabáticos.

1.5 Tipos de Placas de Adquisición de Datos.

NI USB-6008

“Adquisición de Datos Multifunción por USB de 12 bits a 10 kS/s

⁹ [http://portal.huascar.edu.pe/modulos/m_terminologica1.0\(mayo,2007\)](http://portal.huascar.edu.pe/modulos/m_terminologica1.0(mayo,2007))

- Ocho canales de entrada analógica de 12 bits, 12 líneas DIO, 2 salidas analógicas, 1 contador
- Considere el NI USB-6210 y NI USB-6211 para un mayor rendimiento
- Alimentación de energía por el bus para mayor comodidad y portabilidad
- Obtenga los paquetes que tienen una tarjeta para aplicaciones OEM
- Software controlador para Windows, Mac OS X, Linux, Pocket PC
- El software de NI-DAQmx y software interactivo NI LabVIEW SignalExpress para registro de datos¹⁰

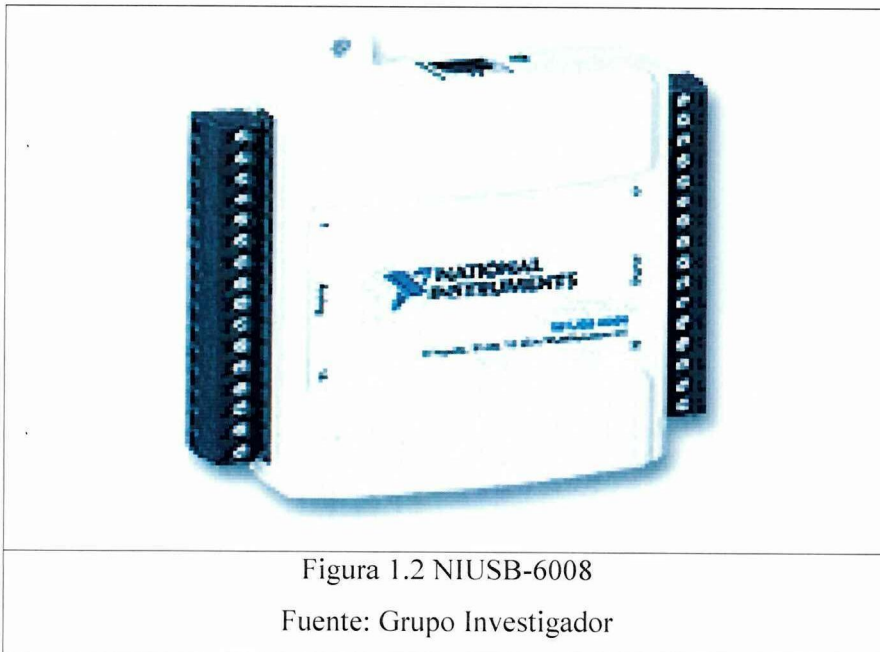


Figura 1.2 NIUSB-6008

Fuente: Grupo Investigador

NI 6501 (USB, 24 canales, 8.5 mA)

Dispositivo USB de E/S Digital a Bajo Costo

- Interfaz de bus USB 2.0 de alta velocidad (12 Mb/s)
- Protección de sobre voltaje, 8.5mA de capacidad de corriente

¹⁰ National Instruments

- Terminales de tornillos integradas con conectores desmontables para una fácil conectividad
- Dispositivo de E/S digital, pequeño y portátil
- 24 líneas de E/S digitales; un contador de 32 bits
- Conectividad de 36 pines IDC de terminación masiva¹¹

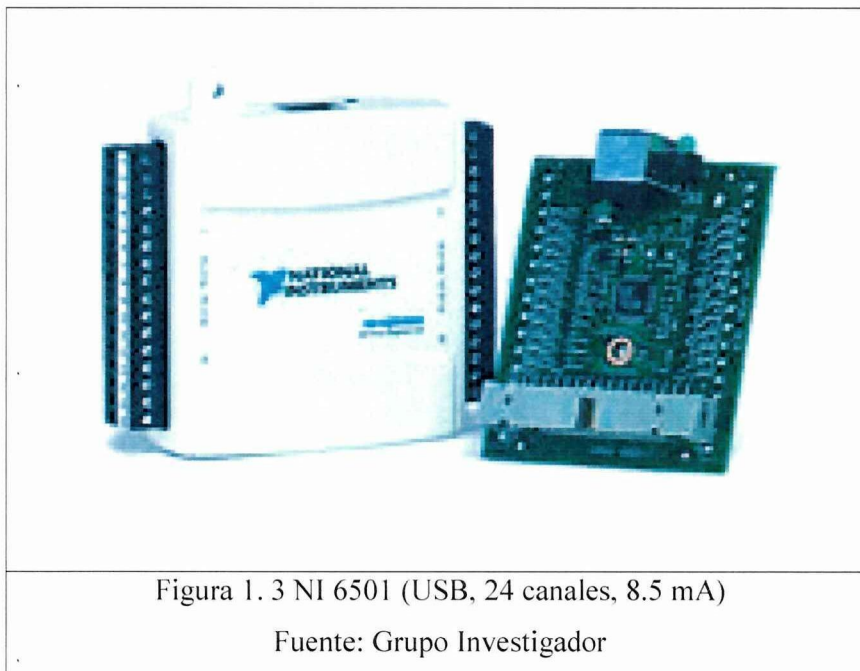


Figura 1. 3 NI 6501 (USB, 24 canales, 8.5 mA)

Fuente: Grupo Investigador

NI USB-6009

“Adquisición de Datos Multifunción por USB de 14 bits a 48 kS/s

- 8 canales de entrada analógica con resolución de 14 bits, 12 líneas de E/S digital, 2 salidas analógicas, 1 contador
- Mayor rendimiento con él NI USB-6210 y el NI USB-6211
- Diseño energizado por bus para mayor comodidad y portabilidad
- Obtenga los paquetes que tienen una tarjeta para aplicaciones OEM

¹¹ National Instruments

- Software controlador para Windows, Mac OS X, Linux y Pocket PC
- El software de NI-DAQmx y software interactivo NI LabVIEW SignalExpress para registro de datos¹²



¹² National instrument

CAPITULO II

ANÁLISIS DE LABVIEW

2.1 Introducción

LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) es un entorno de desarrollo basado en la programación gráfica, Lenguaje G. LabVIEW es plenamente integrado para comunicarse con hardware tal como GPIB, VXI, dispositivos serie, PLCs y tarjetas de adquisición de datos (DAQ). LabVIEW también puede construir librerías utilizando un software estándar o protocolos como el TCP/IP para gestión de redes y ActiveX.

Entre las ventajas al usar LabVIEW, es que se pueden crear programas de 32-bits los cuales tienen una rápida ejecución para adquisición de datos, pruebas y soluciones a medida. También se pueden crear ejecutables porque LabVIEW es un verdadero compilador de 32 bits.

Se puede utilizar LabVIEW con poca experiencia de programación. LabVIEW usa terminología, e ideas con iconos que son familiares a técnicos, científicos e ingenieros, cuenta con símbolos y gráficos reales en lugar de un lenguaje textual para describir acciones de programación.

Programar en LabVIEW para un mundo real de aplicaciones puede ser muy simple a muy poderoso, como ilustra el siguiente gráfico.

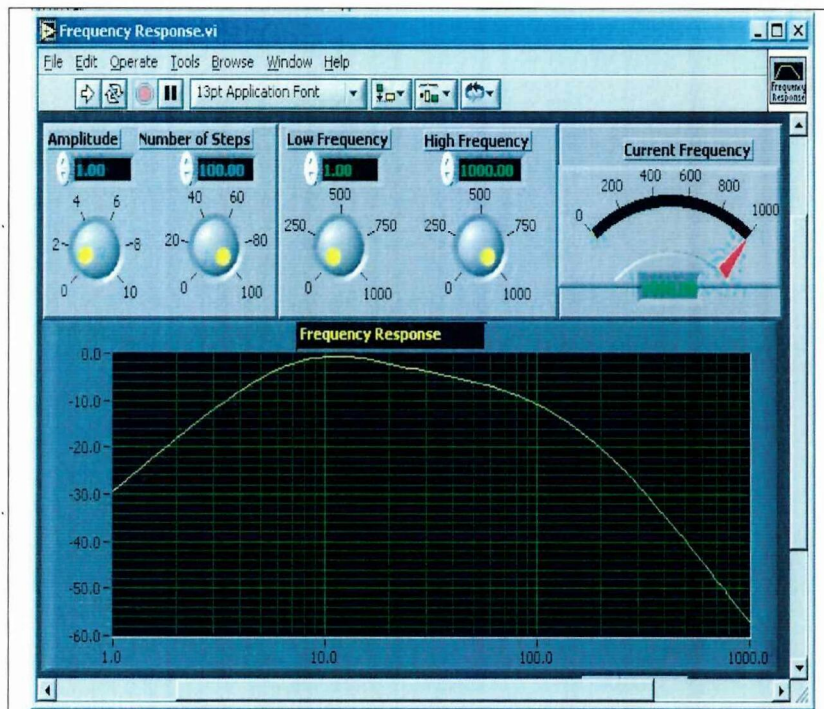


Figura 2.1 Panel Frontal

Fuente: Grupo Investigador

Para poder realizar procedimientos con LabVIEW es que contiene librerías comprensibles para la colección, análisis, presentación y almacenamiento de datos. LabVIEW también incluye programas tradicionales con herramientas de desarrollo. Se puede poner puntos de ruptura para ver la ejecución, del programa y fácilmente depurarlo a través de la función debugging (depuración).

LabVIEW también provee de varios mecanismos para interactuar con código externo a través de DLLs, librerías compartidas, ActiveX, y mucho más. Además se puede agregar un conjunto de herramientas de trabajo que permitan una variedad de aplicaciones según las necesidades.

2.2 Partes principales de LabVIEW

LabVIEW permite construir sus propias soluciones a científicos e ingenieros en sistemas y electrónica. LabVIEW provee de flexibilidad y de un poderoso lenguaje de programación que permite generar aplicaciones sin dificultades ni complicaciones.

LabVIEW brinda satisfacciones a miles de usuarios, como un exitoso programa de instrumentación y sistemas de adquisición de datos. Al usar LabVIEW como prototipo de diseño, prueba e implementación de sus sistemas de instrumentación, se pueden desarrollar sistemas en poco tiempo e incrementar la productividad en un factor de 4 a 10.

LabVIEW incluye librerías de funciones y herramientas de desarrollo diseñadas específicamente para la adquisición de datos e instrumentos de control. A los programas de LabVIEW se los llama instrumentos virtuales (IVs) porque su apariencia y operación imita a los instrumentos reales. Sin embargo, son análogos a las funciones de los lenguajes de programación convencional. Los IVs tienen una interfaz interactiva entre el usuario y un equivalente al código fuente, y acepta parámetros desde niveles superiores. Las siguientes son descripciones de los tres aspectos de los IVs.

- La interfaz interactiva de un usuario de IV se llama panel frontal (front panel), porque simula el panel de un instrumento físico. El panel frontal contiene perillas, botones pulsadores, gráficos, y otros controles e indicadores. Se puede ingresar datos utilizando el mouse y el teclado y ver los resultados en la pantalla de la computadora.
- El IV recibe instrucciones desde el diagrama de bloque (block diagram), que se construyó en lenguaje G. El diagrama de bloque es una solución gráfica al problema del programador. El diagrama de bloque es también el código fuente para el IV.

- Los IVs son jerárquicos y modulares. Se los puede usar como programas de alto nivel, o como subprogramas sin otros programas o subprogramas. Un IV dentro de otro IV se llama subIV. El icono y conector de un IV trabaja como un parámetro gráfico, prepara a otros IVs para que puedan pasar datos, como puede ser en el caso de un subIV.

2.2.1 Panel Frontal, (Front Panel).

1. Abrir LabVIEW desde el botón Inicio, la opción Programas y luego National Instruments LabVIEW 6.0i. Seguidamente se mostrara la Venta de inicio de LabVIEW de la cual deberá seleccionar New VI, de inmediato se podrá observar el panel frontal Figura 2.2.

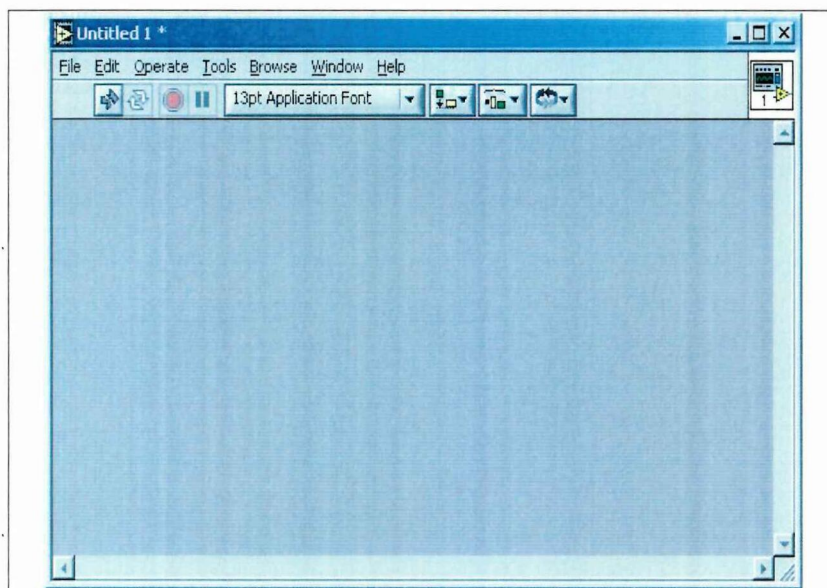


Figura 2.2 Panel Frontal de trabajo

Fuente: Grupo Investigador

2. Abrir Temperature System Demo vi, siguiendo los pasos:
 - a. Seleccionar Open....desde el menú File.
 - b. Seleccionar TEMPSYS desde la subcarpeta APPS de la carpeta EXAMPLES.
 - c. Presionar sobre Temperature System Demo Vi.

Después de un momento, en la ventana del panel aparece temperature System Demo.vi, como se presenta en la figura 2.3. El panel frontal contiene varios controles numéricos, interruptores Boolean, botones pulsadores, botones de control, charts, graphs y un termómetro indicador.

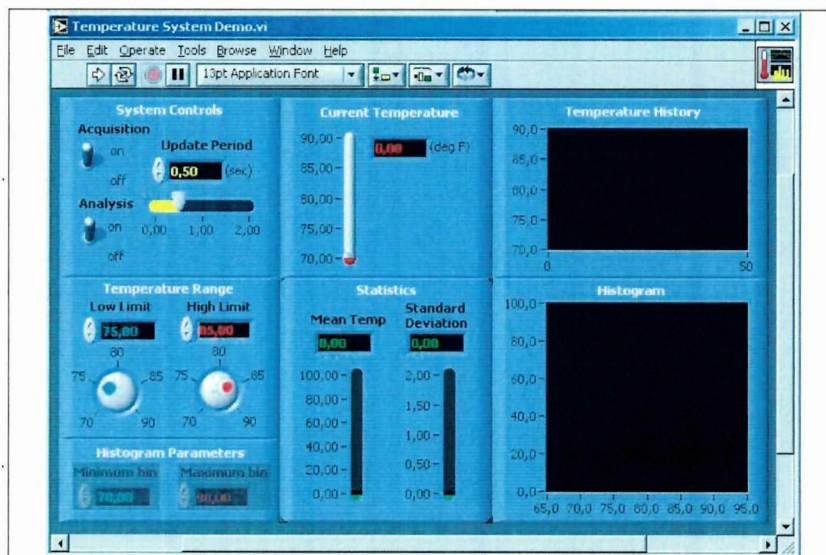


Figura 2.3 Temperature System Demo vi

Fuente: Grupo Investigador

2.2.2 Construcción Del Diagramas De Bloque Para La Adquisición

Luego de incluidos los elementos del panel frontal, estamos listos para empezar a cablear el diagrama de bloque con el que se controlarán los instrumentos del panel frontal.

A continuación se describen los pasos necesarios, en forma resumida, asumiendo que se tiene la experiencia necesaria para llevarlo a cabo sin mucho detalle.

1. Encontrándose en el panel frontal, presione Control + E para cambiar a la ventana de Diagrama.
2. De la paleta Functions Seleccione Structures >> Secuence e insértela en el diagrama alargándola por una esquina hasta que tenga el tamaño más adecuado a nuestra necesidad.

3. Presione el clic derecho del mouse sobre la estructura Sequence recién insertada y del menú contextual desplegado seleccione Add Frame After, haga esto una vez más para obtener los frames 0, 1, 2, en total tres frame.
4. De clic sobre la flecha izquierda del control de secuencia de tal modo que se ubique el frame 0 en pantalla.
5. De la paleta Functions escoja Instrument I/O >> I/O Compatibility >> Serial Compatibility >> Serial Port INIT.vi y cable las constantes y controles, como se ve en la figura 2.4.

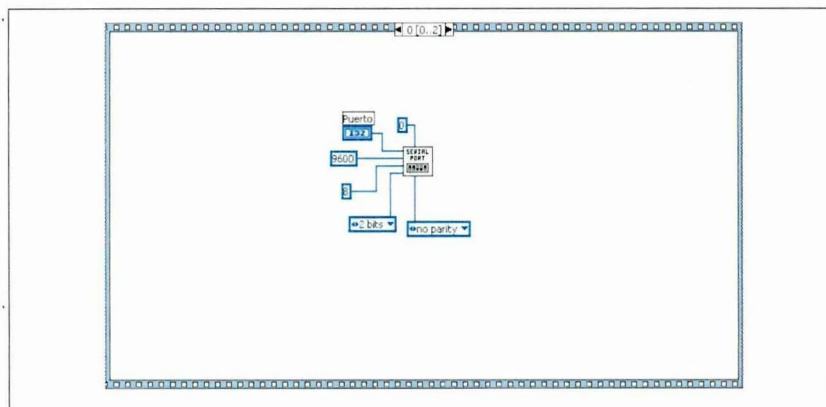


Figura 2.4 Inicialización del puerto
Fuente: Grupo Investigador

La forma más adecuada de cablear los valores de las terminales de una función es seleccionar de la paleta Tools el Connect Wire y sobre volar las terminales de la función que se desea operar, para esto presione clic derecho cuando el terminal seleccionado este activo y se desplegará un menú contextual del cual Ud. Deberá seleccionar la opción Créate y de esta la opción deseada, por ejemplo puede ser Constant, control o Indicador, según sea el caso.

6. Cámbiesela frame 1 e inserte los siguientes elementos:

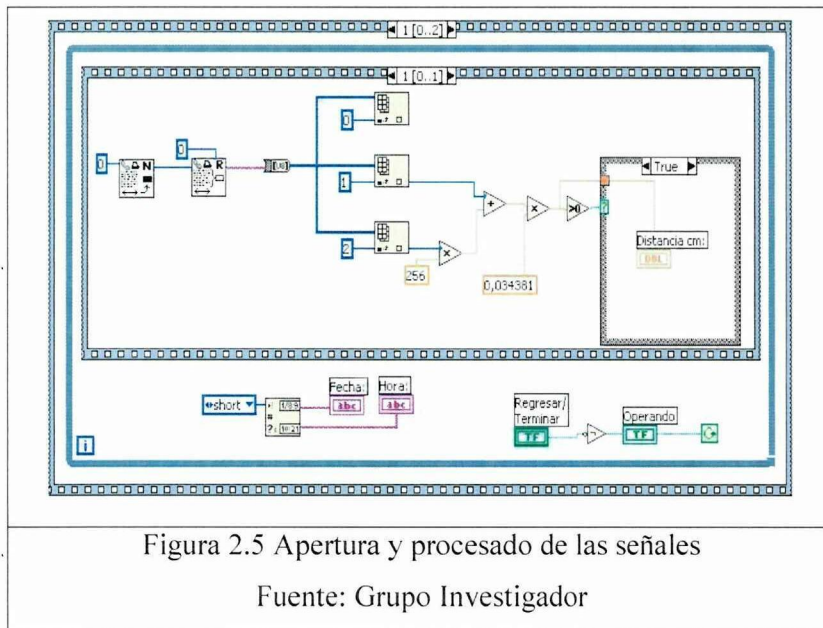


Figura 2.5 Apertura y procesado de las señales

Fuente: Grupo Investigador

- a. Tome un While Loop de la paleta Functions >> Estructuras y en su interior coloque:
 - i. Una estructura Secuence con dos frames, seleccione el frame 0 y en este introduzca los siguientes elementos:
 1. Un Bytes At Serial Port.vi de la apleta Functions >> Instrument I/O >> I/O Compatibility >> Serial Compatibility.
 2. Un Serial Port Read.vi de la apleta Functions >> Instrument I/O >> I/O Compatibility >> Serial Compatibility.
 3. Un String To Byte Array desde la paleta Functions >> String >> String/Array/Path conversión.
 4. Tres Index Array de la paleta Functions >> Array.
 5. Un Add de la paleta Functions >> Numeric
 6. Dos Multiply de la paleta Functions >> Numeric
 7. Un Greater Than 0 desde la paleta Function >> Comparison.
 8. Un Case de la paleta Functions >> Structure.

- ii. Inserte un Gate Date/Time String desde la paleta Functions >> Time & Dialog
 - iii. Un Not de la paleta Functions >> Boolean y cable según el diagrama de la figura 13.
- b. Seleccione el frame 1 e inserte un Wait Until Next ms Múltiple de la paleta Functions >> Time & Dialog y cable.

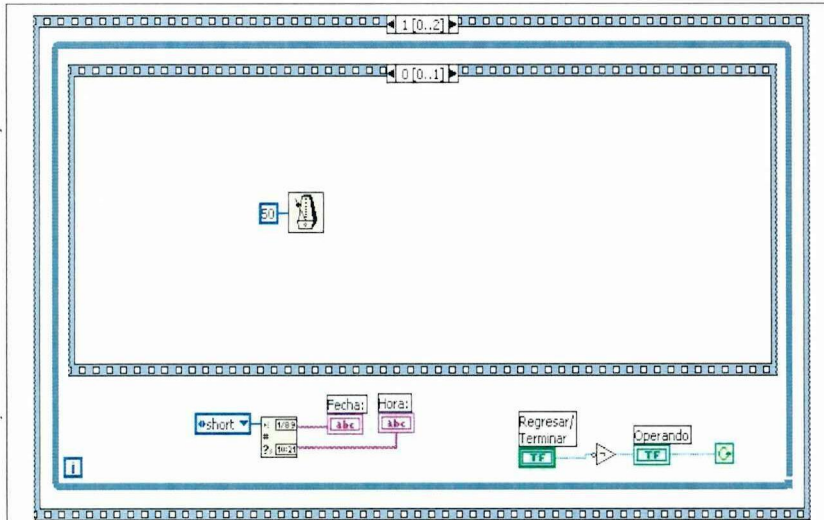


Figura 2.6 Temporizador de toma de señal

Fuente: Grupo Investigador

7. Seleccione el frame 2 de la estructura Secuencia principal e inserte un Close Serial Drive.vi de la paleta Functions >> Instrument I/O >> I/O Compatibility >> Serial Compatibility y continúe el cableado según la figura 2.7.

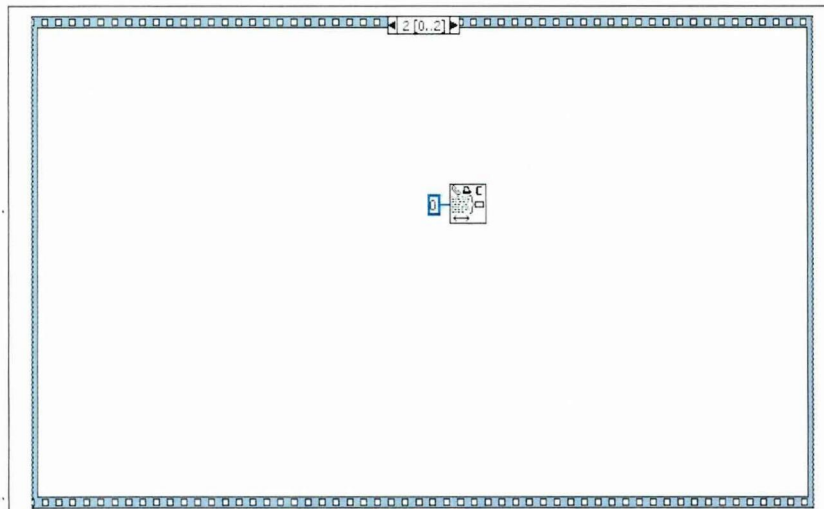


Figura 2.7 Sierre del puerto serial

Fuente: Grupo Investigador

2.2.3 Paletas, (Palettes)

Las paletas de LabVIEW tienen la opción de crear y editar según la necesidad sobre el panel frontal y el diagrama de bloque.

2.2.4 Paleta de Herramientas, (Tools Palette)

Se puede usar la paleta de Herramientas tanto en el panel frontal como en el diagrama de bloque. La paleta de Herramientas contiene las herramientas que se usa para editar y dibujar sobre el panel frontal y los objetos del diagrama de bloque Figura 2.8

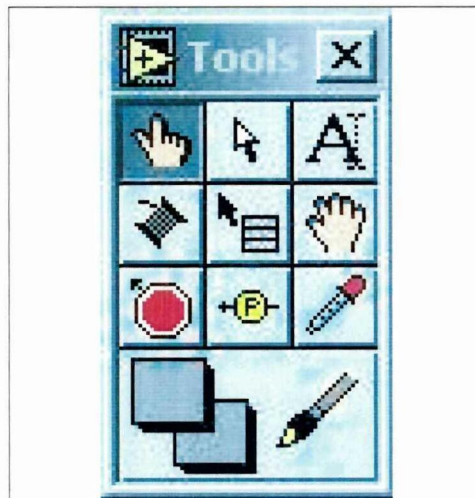


Figura 2.8 Paleta de Herramientas
Fuente: Grupo Investigador

2.2.5 Paleta de Controles, (Controls Palette)

Esta paleta permite interactuar en el panel frontal. La paleta contiene controles e indicadores que se usa para crear la interfaz con el usuario Figura 2.9

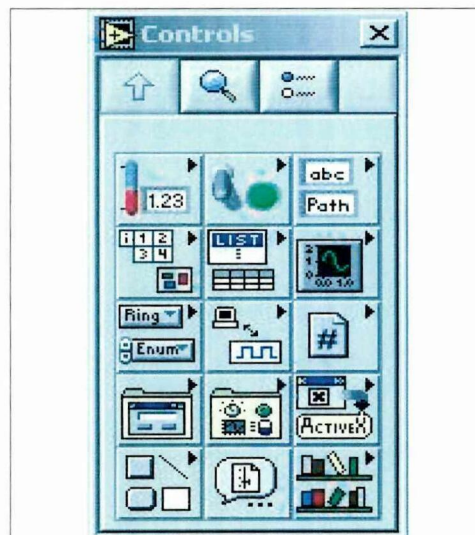


Figura 2.9 Paleta de Controles
Fuente: Grupo Investigador

2.2.6 Paleta de Funciones, (Functions Palette)

Se usa en el diagrama de bloque. La paleta de funciones contiene los objetos para programar el IV, tal como la aritmética, instrumentación de E/S, archivos de E/S, y operaciones de adquisición de datos Figura 2.10

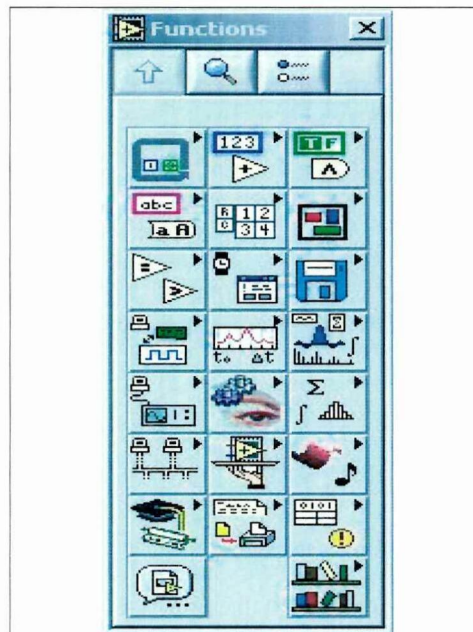
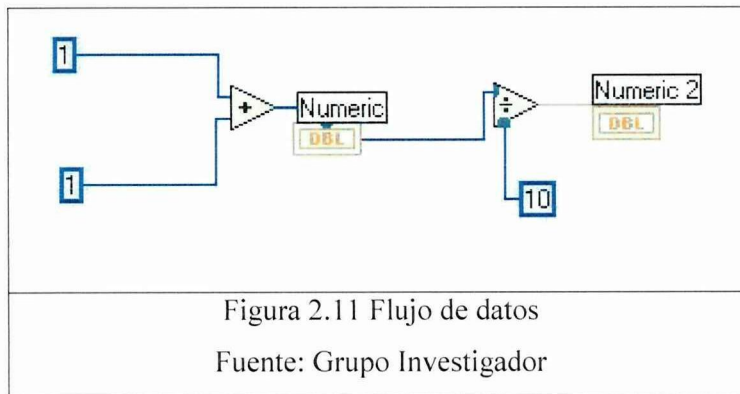


Figura 2.10 Paleta de Funciones

Fuente: Grupo Investigador

2.2.7 Flujo de Datos, (Data Flow)

Los IVs de LabVIEW siguen un modelo de flujo de datos para la ejecución de programas. El diagrama de bloque consiste de nodos (nodes) tales como IVs, estructuras y terminales. Desde el panel frontal estos nodos son conectados por cables (wires), que definen el flujo de datos mediante el programa. La ejecución de un nodo ocurre cuando todas sus entradas son disponibles. Cuando un nodo finaliza la ejecución, libera todas las salidas para el próximo nodo en el flujo de datos en trayectoria

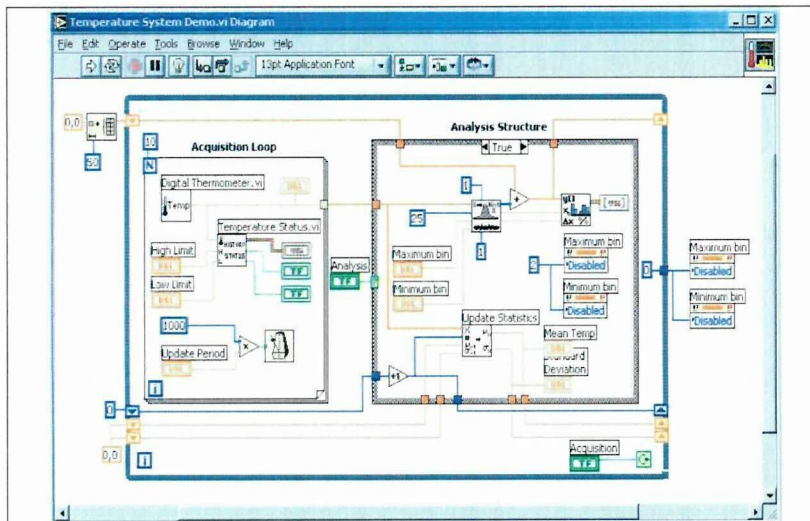


2.3 Instrumentación Virtual

Los programas de LabVIEW son llamados instrumentos virtuales (IVs). Los IVs tienen tres partes: el panel frontal, el diagrama de bloque y el icono/conector.

2.3.1 Diagrama de Bloque, (Block Diagram)

El siguiente diagrama representa una aplicación completa sobre LabVIEW, y un ejemplo que puede intrincar la programación en LabVIEW figura 2.12.



1. Abrir el diagrama de bloque de la Temperature System Demo vi, desde el menú Windows y eligiendo Show Diagram.
2. Examinar los diferentes objetos de la ventana del diagrama

Cada panel frontal viene acompañado de un diagrama de bloque que es el IV equivalente a un programa, se puede construir un diagrama de bloque usando la programación gráfica. Se puede pensar que el diagrama de bloque es como el código fuente. Los componentes del diagrama de bloque representan nodos de programas tal como For Loops, estructuras Case y funciones de multiplicación. Los componentes son los cables (wires), unidos para mostrar el flujo de datos dentro del diagrama de bloque.

La estructura que encierra a las demás es la While Loop. Esta continúa ejecutándose hasta que el interruptor de Adquisición se ponga a Off. Las terminales de flecha sobre el borde del While Loop son llamadas Registros de Desplazamiento (Shift Registers) y almacenan valores desde la primera iteración del bucle a la próxima. Los valores que los registros de desplazamiento almacenan son los del histograma, analiza el valor de la iteración, y esta denota en qué orden va la desviación estándar.

Las dos estructuras principales dentro del While Loop son la estructura For Loop y la estructura Case. Las adquisiciones de los datos tienen lugar dentro del For Loop. El For Loop toma la lectura de 10 temperaturas del valor especificado por el Período de Actualización y traza cada lectura sobre el termómetro y el mapa (chart). El IV también compara la temperatura a los límites altos y más bajos.

La estructura Case controla el análisis de temperatura. Si el interruptor de Análisis está en Off, el IV no desempeña el análisis. Se puede ver esto presionado sobre una de las flechas próximas a la palabra True. En el caso False no tiene lugar a analizar, y el valor de iteración de análisis e histograma se recalibran, a cero, en el caso True de la misma forma se cambió al caso False. Aquí los datos son analizados por dos subIVs – uno guarda un histograma de corrida de las

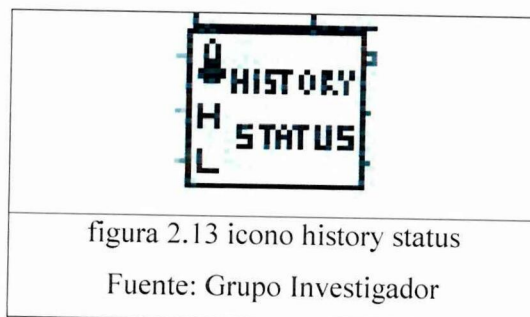
temperaturas adquiridas, y el otro guarda una corrida de desviación estándar de las temperaturas.

2.3.2 Jerarquía, (Hierarchy)

El poder de LabVIEW yace en la naturaleza jerárquica de los IVs. Después que se crea una IV, se le puede usar como una subIV en el diagrama de bloque de nivel más alto del IV. Se puede tener un número ilimitado de jerarquías.

Como un ejemplo, se puede observar en el diagrama del ejemplo anterior como usa una subIV en el diagrama de bloque.

1. Abrir el Temperature Status subIV dando doble clic sobre el icono del subIV figura 2.13. y seguidamente se puede observar el siguiente panel frontal, figura 2.14.



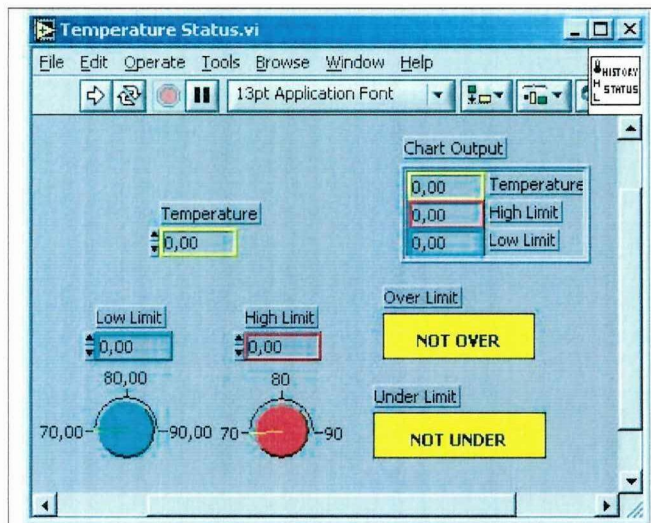


Figura 2.14 Temperature Status vi

Fuente: Grupo Investigador

2.3.3 Icono/Conector, Icon/Connector.

Se usa el icono/conector para volver a un IV en un objeto que se pueda usar en los diagramas de bloque de otros IVs como una subrutina o función. El icono y el conector está ubicado en la esquina superior derecha de la ventana del Panel. El icono gráficamente representa el IV en el diagrama de bloque de otros IVs. Los terminales (terminals) del conector determinan a donde debe cablearse las entradas y salidas sobre el icono. Los terminales son análogos a los parámetros de una subrutina o función. Les corresponden a los controles e indicadores sobre el panel frontal del IV. El icono oculta el conector hasta que se desee verlo, figura 2.15

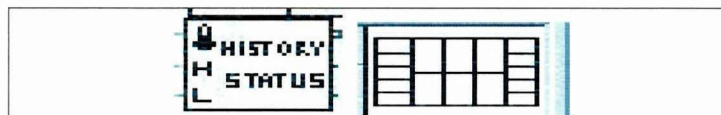


Figura 2.15 Controles e indicadores

Fuente: Grupo Investigador

1. Colocar el cursor sobre el icono en el rincón derecho superior de la ventana del Panel

y dirigirse hacia abajo con el botón derecho del mouse. Aparece un menú pop-up. Seleccione Show Connector.

Los cuadros sobre el conector son los terminales que corresponden a los controles e indicadores sobre el panel frontal.

2. Al presionar sobre un terminal, se vuelve negro. Note que un control o el indicador llega a ser highlighted sobre el panel. Cuando se cablea a la terminal, los datos pasan a (o reciben desde) el otro extremo del cable.
3. Colocar el cursor sobre el conector en la ventana del Panel y presionar el botón derecho de mouse. El menú pop-up aparece. Seleccione Show Icon.
4. Seleccionar el interruptor del diagrama de bloque seleccionado Show Diagram desde el menú Windows. En este momento no se necesita comprender todas las partes que hace el diagrama de bloque. Es suficiente notar que un subIV puede ser compleja o muy simple.
5. Al crear subIVs, se puede hacer diagramas de bloque modulares. Esta modularidad hacen a los IVs fáciles de depurar, comprender, y mantener.
6. Seleccionar Close desde el menú File. Para no guardar ningún cambio.
7. Seleccionar Close desde el menú File del Temperature System Demo Vi, y no guardar ningún cambio.

2.4 Estructuras Case, Séquense Y La Fórmula Node

2.4.1 Usando la estructura Case

Construiremos un IV que verifique si un número es positivo. Si el número, del IV es positivo calcular la raíz cuadrada del número; de otra manera el IV retornará un mensaje de error.

2.4.2 Panel Frontal

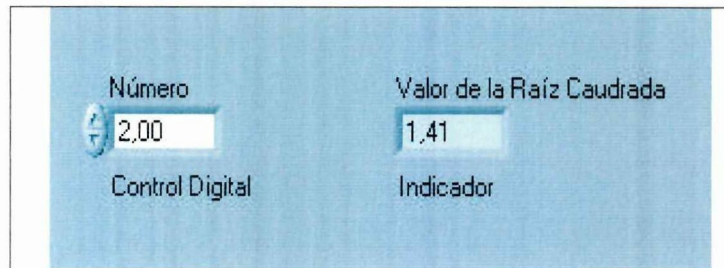


Figura 2.16 Panel Frontal

Fuente: Grupo Investigador

1. Abrir un nuevo panel.
2. Construir un panel frontal como se presenta en la figura 2.16

El control digital Número proporciona el número y el indicador digital valor de la raíz cuadrada, despliega la raíz cuadrada del número.

2.4.3 Diagrama de Bloque

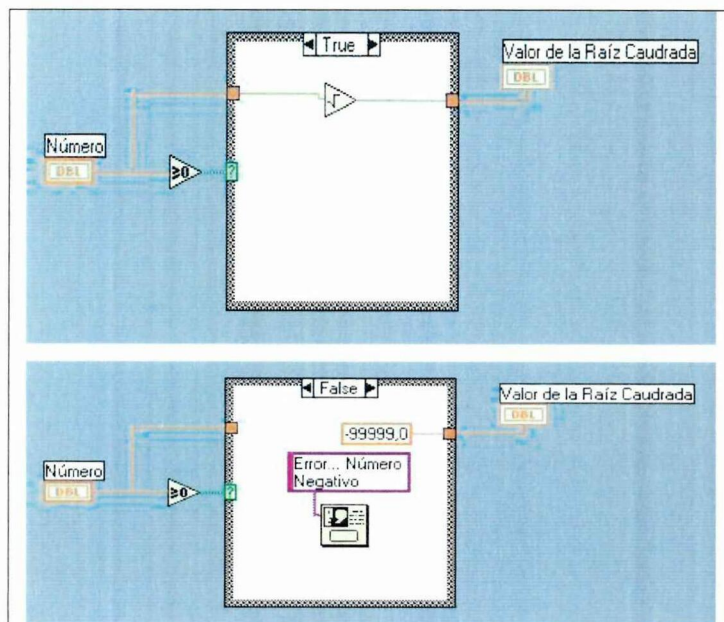


Figura 2.17 Diagrama de Bloque

Fuente: Grupo Investigador

1. Abrir la ventana del Diagrama
2. Colocar la estructura Case desde la subpaleta Functions >> Structures, en la ventana del Diagrama. Alargar la estructura Case arrastrándola desde una esquina con la herramienta Position/Size/Select.

Por defecto, la estructura Case es Boolean y tiene solamente dos casos: Verdadero y Falso, (True and False). Una estructura Case Boolean es análoga para la condición if-then-else en los lenguajes de programación basados en texto. Cambia automáticamente a numérico cuando se cablea un control numérico para el término seleccionado.

Se despliega un caso por tiempo. Para cambiar de casos, se debe presionar sobre las flechas que se encuentran en la parte superior de la estructura Case.

3. Seleccionar el otro diagrama de objetos y cablearlos

Seleccionar Greater Or Equal To 0? De la subpaleta Functions >> Comparison. En este ejemplo, la función determina si el número de entrada es negativo. La función retorna Verdadero, (True) si la entrada es mayor que o igual que 0.

Seleccionar Square Root de la subpaleta Functions >> Numeric. En este ejercicio, la función retorna la raíz cuadrada del número de entrada.

Escoger Numeric Constant de la subpaleta Functions >> Numeric.

Escoger One Button Dialog de la subpaleta Functions >> Time & Dialog. En este ejemplo, la función despliega una caja de dialogo que contiene el mensaje. "Error....Número Negativo"

Seleccionar String Constant de la subpaleta Functions >> String. Ingrese el texto dentro de la caja con la herramienta Operate Value.

En este ejemplo, el IV ejecuta a los dos casos tanto el caso True como el caso False. Si el número es mayor que o igual a cero, el IV ejecuta el caso True y retorna la raíz cuadrada del número. En el caso False la salida será -99999.00 y desplegará en la caja de diálogo el mensaje: "Error.....Número Negativo".

4. Retornar al panel frontal y correr el IV.
5. Guardar y cerrar el IV. Nombrarlo Mi raíz cuadrada.Vi.

2.4.4 Lógica de la Instrumentación Virtual (IV)

If (Número >= 0) then

Valor de la Raíz Cuadrada = SQRT (Número)

Else

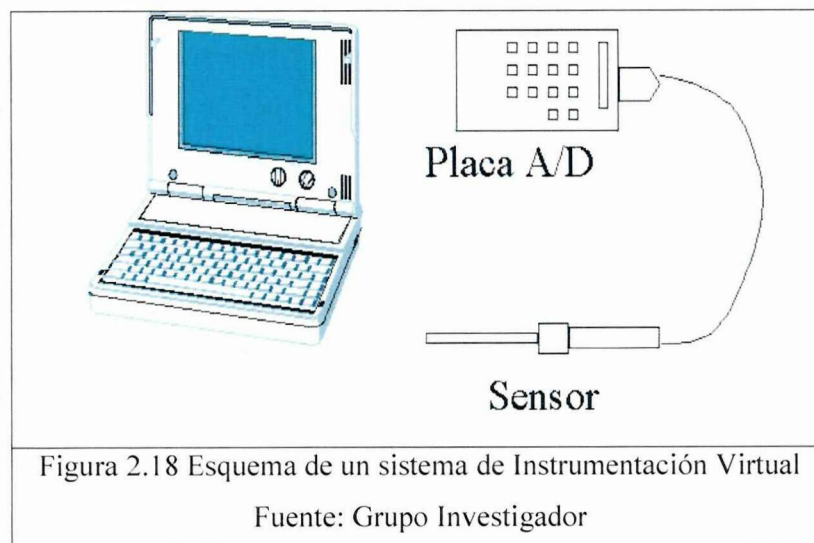
Valor de la Raíz Cuadrada = -99999.00

Despliega Mensaje "Error.....Número Negativo"

End if:

2.5 Construyendo Un Instrumento Virtual

Suponer que se tiene un transductor o sensor que convierte la temperatura a voltaje. El sensor se conecta a un convertidor análogo-digital (A/D), como se muestra en la siguiente ilustración, que convierte voltaje a datos digitales, figura 2.18



Se usará el Demo Voltage Read para medir el voltaje, y multiplicar la lectura por 100 para convertir el voltaje a una temperatura (en grados Fahrenheit).

2.5.1 Panel Frontal

1. Abrir un nuevo panel seleccionando New desde el menú File.
2. Colocar el cursor en un área libre de la ventana del Panel y presionar el botón derecho de mouse. El menú Controls aparece. Seleccionar el indicador Thermometer desde la subpaleta Controls >> Numeric, y nombrar el control como Temperatura.
3. Escribir Temperatura dentro de la etiqueta de la caja de texto y presionar con el botón derecho del mouse en cualquier parte de la ventana figura 2.19

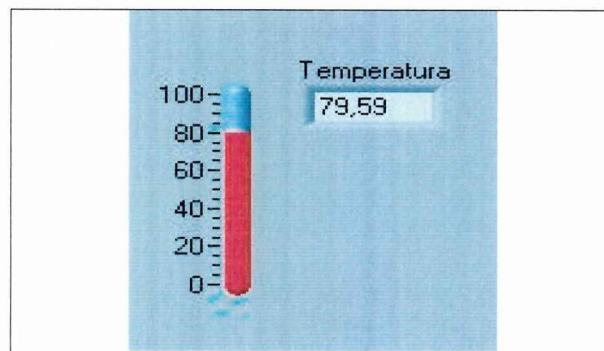


Figura 2.19 Panel Frontal del medidor de temperatura

Fuente: Grupo Investigador

Nota: *Si se presiona fuera de la caja de texto sin ingresar ningún carácter, la etiqueta desaparece. Se puede presentar nuevamente la etiqueta colocándose sobre el control y seleccionando Label desde el menú Show.*

Recordar, para que aparezca el menú, presione el botón derecho del mouse.

4. Reescale el control thermometer para mostrar la temperatura entre 0.0 y 100.0. Usar la herramienta Edit Text, hacer doble clic sobre 10.0 de la escala del termómetro, escribir 100.0 y pulsar <Enter>, o presionar el botón izquierdo del mouse en cualquier parte de la ventana. LabVIEW automáticamente reescala los incrementos intermedios.

Sugerencia El símbolo >> conduce mediante artículos anidados de paletas y de menús para la acción final. La secuencia String Constant >> Functions >> String abre directamente el menú Functions, se dirige a la subpaleta String, y finalmente elige String Constant que es lo que se desea.

2.5.2 Diagrama de bloque

Ahora se puede crear el código fuente en el diagrama de bloque del IV.

1. Ir al diagrama de bloque eligiendo Show Diagram desde el menú de Windows o pulsando en la ventana del diagrama de bloque.
2. Seleccionar Demo Voltage Read IV desde la subpaleta Functions >> carpeta Vi.lib //Tutorial. Si la paleta de funciones no es visible, seleccionar Windows >> Show Functions Palette. Para esta actividad el Demo Voltage Read IV simula la lectura de un voltaje desde un plug-in de una placa de adquisición de datos.
3. Seleccionar Multiply desde la subpaleta Functions >> Numeric. En este ejercicio, multiplica por 100.0 el voltaje retornado por el Demo Voltage Read.
4. Seleccionar Numeric Constant desde la subpaleta Functions >> Numeric. Se necesita dos constantes. Etiquetar la una con dispositivo. Escribir el valor que se desea ingresar para la primera constante. Para insertar un nuevo valor, hacer doble clic dentro del número con la herramienta Edit Text y escribir el nuevo valor. En este ejemplo se especifica dos números el dispositivo y la constante 100.0 para la función multiply.
5. Seleccionar String Constant desde la subpaleta Functions >> String. Etiquetar la String Constant Canal. Escribir la cadena que desea ingresar cuando la primera constante aparezca. Para ingresar un nuevo valor. Presionar dentro de la cadena haciendo doble clic con la herramienta Edit Text y escribir un nuevo valor. En este ejemplo, la String Constant se usa para especificar el número de canal.

6. Usando la herramienta Position/Size/Select, colocar los iconos como se presenta en la siguiente figura 2.20 y cablearlo con la herramienta Connect Wire.
7. Guardar el IV, dentro de la carpeta: "Mi Trabajo", previamente creada. Seleccionar Save desde el menú File y nombrarle, Mi termómetro.

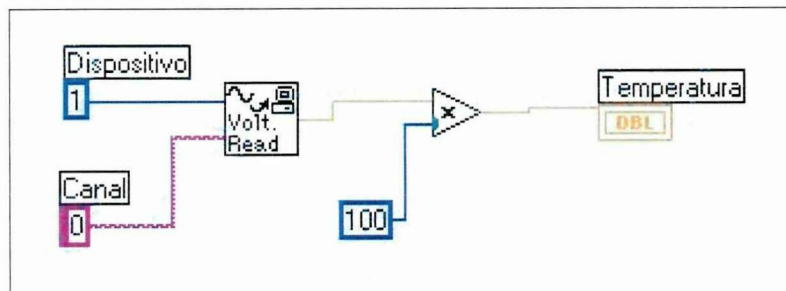


Figura 2.20 Diagrama de Bloque de Instrumento
Virtual.Fuente: Grupo Investigador

2.6 Base de Datos SQL Server

2.6.1 Introducción

El lenguaje de consulta estructurado (SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por el motor de base de datos de Microsoft Jet. SQL se utiliza para crear objetos QueryDef, como el argumento de origen del método OpenRecordSet y como la propiedad RecordSource del control de datos. También se puede utilizar con el método Execute para crear y manipular directamente las bases de datos Jet y crear consultas SQL de paso a través para manipular bases de datos remotas cliente - servidor.

2.6.2 Componentes del SQL

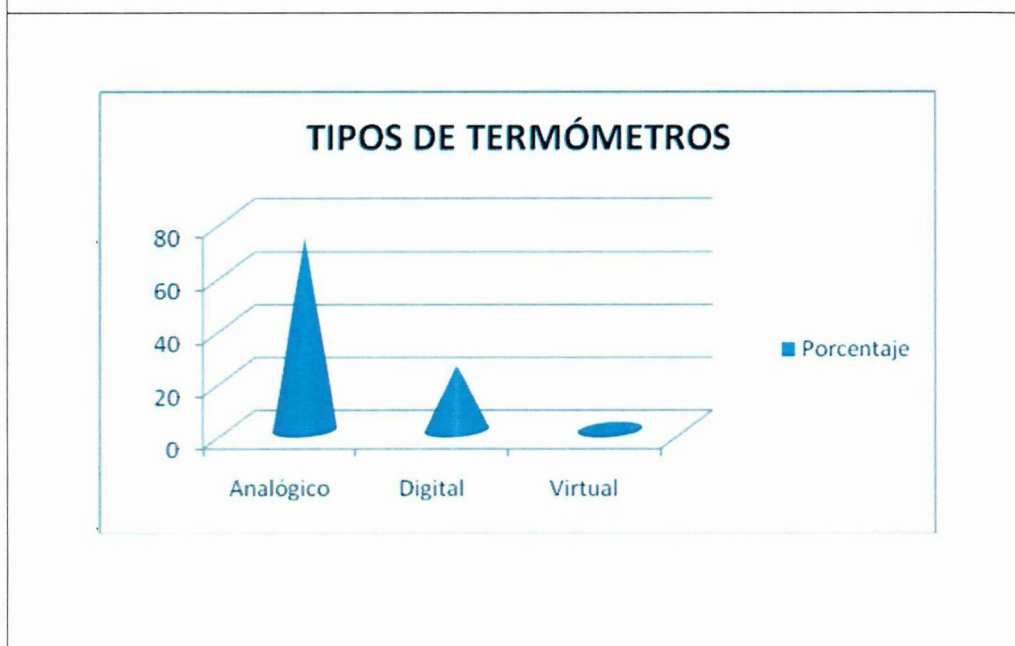
El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos.

3.4.1 Análisis e interpretación de datos

Tabla. 3.1: Tipos de Termómetros		
Autores: Grupo Investigador		
Tipos	Muestra	Porcentaje
Analógico	150	72,82
Digital	50	24,27
Virtual	6	2,91
Total	206	100,00

Fig. 3.1: Tipos de Termómetros

Autores: Grupo Investigador



Análisis

Se concluye que del 100% de los usuarios encuestados conocen el termómetro analógico el 72,2%, el digital el 24,27 y el virtual el 2,91%.

FROM	Utilizada para especificar la tabla de la cual se van a seleccionar los registros
WHERE	Utilizada para especificar las condiciones que deben reunir los registros que se van a seleccionar
GROUP BY	Utilizada para separar los registros seleccionados en grupos específicos
HAVING	Utilizada para expresar la condición que debe satisfacer cada grupo
ORDER BY	Utilizada para ordenar los registros seleccionados de acuerdo con un orden específico

2.6.7 Operadores Lógicos

Operador	Uso
AND	Es el “y” lógico. Evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad sólo si ambas son ciertas.
OR	Es el “o” lógico. Evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad si alguna de las dos es cierta.
NOT	Negación lógica. Devuelve el valor contrario de la expresión.

2.6.8 Operadores de Comparación

Operador	Uso
<	Menor que
>	Mayor que
<>	Distinto de
<=	Menor ó Igual que
>=	Mayor ó Igual que
BETWEEN	Utilizado para especificar un intervalo de valores.
LIKE	Utilizado en la comparación de un modelo
In	Utilizado para especificar registros de una base de datos

2.6.9 Funciones de Agregado

Las funciones de agregado se usan dentro de una cláusula SELECT en grupos de registros para devolver un único valor que se aplica a un grupo de registros.

Comando	Descripción
AVG	Utilizada para calcular el promedio de los valores de un campo determinado
COUNT	Utilizada para devolver el número de registros de la selección
SUM	Utilizada para devolver la suma de todos los valores de un campo determinado
MAX	Utilizada para devolver el valor más alto de un campo especificado
MIN	Utilizada para devolver el valor más bajo de un campo especificado

2.6.10 Consultas de Actualización

Las consultas de actualización son aquellas que no devuelven ningún registro, son las encargadas de acciones como añadir y borrar y modificar registros.

2.6.11 Delete

Crea una consulta de eliminación que elimina los registros de una o más de las tablas listadas en la cláusula FROM que satisfagan la cláusula WHERE. Esta consulta elimina los registros completos, no es posible eliminar el contenido de algún campo en concreto. Su sintaxis es:

```
DELETE Tabla.* FROM Tabla WHERE criterio
```

DELETE es especialmente útil cuando se desea eliminar varios registros. En una instrucción DELETE con múltiples tablas, debe incluir el nombre de tabla (Tabla.*). Si especifica más de una tabla desde la que eliminar registros, todas deben ser tablas de muchos a uno. Si desea eliminar todos los registros de una tabla, eliminar la propia tabla es más eficiente que ejecutar una consulta de borrado.

2.6.12 Insert Into

Agrega un registro en una tabla. Se la conoce como una consulta de datos añadidos. Esta consulta puede ser de dos tipos: Insertar un único registro ó Insertar en una tabla los registros contenidos en otra tabla.

2.6.13 Update

Crea una consulta de actualización que cambia los valores de los campos de una tabla especificada basándose en un criterio específico. Su sintaxis es:

```
UPDATE Tabla SET Campo1=Valor1, Campo2=Valor2,  
... CampoN=ValorN  
WHERE Criterio;
```

UPDATE es especialmente útil cuando se desea cambiar un gran número de registros o cuando éstos se encuentran en múltiples tablas. Puede cambiar varios campos a la vez.

2.6.14 Tipos de Datos

Los tipos de datos SQL se clasifican en 13 tipos de datos primarios y de varios sinónimos válidos reconocidos por dichos tipos de datos.

Tipos de datos primarios:

Tipo de Datos	Longitud	Descripción
----------------------	-----------------	--------------------

BINARY	1 byte	Para consultas sobre tabla adjunta de productos de bases de datos que definen un tipo de datos Binario.
--------	--------	---

BIT	1 byte	Valores Si/No ó True/False
-----	--------	----------------------------

BYTE	1 byte	Un valor entero entre 0 y 255.
------	--------	--------------------------------

COUNTER	4 bytes	Un número incrementado automáticamente (de tipo Long)
---------	---------	---

CURRENCY	8 bytes	Un entero escalable entre 922.337.203.685.477,5808 y 922.337.203.685.477,5807.
----------	---------	--

DATETIME 8 bytes Un valor de fecha u hora entre los años 100 y 9999.

SINGLE 4 bytes Un valor en punto flotante de precisión simple con un rango de -3.402823×10^{38} a $-1.401298 \times 10^{-45}$ para valores negativos, 1.401298×10^{-45} a 3.402823×10^{38} para valores positivos, y 0.

DOUBLE 8 bytes Un valor en punto flotante de doble precisión con un rango de $-1.79769313486232 \times 10^{308}$ a $-4.94065645841247 \times 10^{-324}$ para valores negativos, $4.94065645841247 \times 10^{-324}$ a $1.79769313486232 \times 10^{308}$ para valores positivos, y 0.

SHORT 2 bytes Un entero corto entre -32,768 y 32,767.

LONG 4 bytes Un entero largo entre -2, 147, 483, 648 y 2, 147, 483, 647.

LONGTEXT 1 byte por carácter De cero a un máximo de 1.2 gigabytes.

LONGBYNARY Según se necesite De cero 1 gigabyte. Utilizado para objetos OLE.

TEXT 1 byte por carácter De cero a 255 caracteres.

2.6.15 SubConsultas

Una subconsulta es una instrucción SELECT anidada dentro de una instrucción SELECT, SELECT...INTO, INSERT...INTO, DELETE, o UPDATE o dentro de otra subconsulta. Ejemplo

```
SELECT Apellido, Nombre, Titulo, Salario
FROM Empleados AS T1
WHERE Salario >= (SELECT Avg(Salario) FROM Empleados
WHERE T1.Titulo = Empleados.Titulo) ORDER BY Titulo;
```

2.6.16 Consultas de Referencias Cruzadas

Una consulta de referencias cruzadas es aquella que nos permite visualizar los datos en filas y en columnas, estilo tabla, por ejemplo:

Producto / Año	1996	1997
Pantalones	1.250	3.000

Camisas	8.560	1.253
Zapatos	4.369	2.563

2.6.17 Consultas de Unión Internas

Las vinculaciones entre tablas se realizan mediante la cláusula INNER que combina registros de dos tablas siempre que haya concordancia de valores en un campo común. Su sintaxis es:

```
SELECT campos FROM tb1 INNER JOIN tb2 ON tb1.campo1 comp tb2.campo2
```

2.6.18 Bases de Datos Externas

Para el acceso a bases de datos externas se utiliza la cláusula IN. Se puede acceder a base de datos dBase, Paradox o Btrieve. Esta cláusula sólo permite la conexión de una base de datos externa a la vez. Una base de datos externa es una base de datos que no sea la activa. Aunque para mejorar los rendimientos es mejor adjuntarlas a la base de datos actual y trabajar con ellas. Para especificar una base de datos que no pertenece a Access Basic, se agrega un punto y coma (;) al nombre y se encierra entre comillas simples. También puede utilizar la palabra reservada DATABASE para especificar la base de datos externa. Por ejemplo, las líneas siguientes especifican la misma tabla:

```
FROM Tabla IN '[dBASE IV; DATABASE=C:DBASEDATOSVENTAS;]';
FROM Tabla IN 'C:DBASEDATOSVENTAS' 'dBASE IV;'
```

2.6.19 Omitir los Permisos de Ejecución

En entornos de bases de datos con permisos de seguridad para grupos de trabajo se puede utilizar la cláusula WITH OWNERACCESS OPTION para que el usuario actual adquiera los derechos de propietario a la hora de ejecutar la consulta. Su sintaxis es: instrucción sql WITH OWNERACCESS OPTION

```
SELECT Apellido, Nombre, Salario FROM
Empleados ORDER BY Apellido
```

WITH OWNERACCESS OPTION;

2.6.20 La Cláusula PROCEDURE

Esta cláusula es poco usual y se utiliza para crear una consulta a la misma vez que se ejecuta, opcionalmente define los parámetros de la misma. Su sintaxis es la siguiente:

```
PROCEDURE NombreConsulta Parámetro1  
tipo1, ParámetroN tipon ConsultaSQL
```

En donde:

Parte	Descripción
-------	-------------

NombreConsulta	Es el nombre con se guardará la consulta en la base de datos.
----------------	---

Parámetro	Es el nombre de parámetro o de los parámetros de dicha consulta.
-----------	--

Tipo	Es el tipo de datos del parámetro
------	-----------------------------------

ConsultaSQL	Es la consulta que se desea grabar y ejecutar.
-------------	--

CAPITULO III

SISTEMA DE MONITOREO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TERMÓMETRO DIGITAL CON LABVIEW PARA LA CARRERA DE CIENCIAS AGRONÓMICAS Y VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

3.1 Objetivo General

Realizar un sistema de monitoreo e implementar un termómetro digital con LabVIEW para la carrera de ciencias agronómicas y veterinarias de la Universidad Técnica de Cotopaxi

3.2 Objetivos Específicos

Llevar a cabo el análisis de los requerimientos básicos para el desarrollo de un termómetro digital que permita el monitoreo de la temperatura de los semovientes pertenecientes a la carrera de ciencias agronómicas y veterinarias de la U.T.C.

Diseñar e Implementar una solución a la propuesta del termómetro digital para el monitoreo de temperatura utilizando LabVIEW.

Aportar al desarrollo tecnológico de la U. T .C. y contribuir a que alma mater de la provincia de Cotopaxi se mantenga en el sitio que desde su creación ha mantenido, en el ámbito de la educación superior local, nacional e internacional.

3.3 Justificación

Las ciencias de la salud, y la medicina en particular, son uno de los campos del saber más evolucionados y beneficiados por el uso de las modernas tecnologías de la información, al tiempo que registran un crecimiento exponencial tanto en el número de usuarios, como en el de instituciones y ubicaciones que se han incorporado a la búsqueda de diferentes medios que permitan un mejor nivel de vida. Ya desde la antigüedad las diversas investigaciones han sido parte importante en el proceso.

Aunque existen muchas definiciones sobre lo que significa tecnología, la que seguiremos es la propuesta por Banta, en la que tecnología médica se define como cualquier técnica o herramienta, producto o proceso, método o aparato que permita ampliar las capacidades humanas.

Siguiendo esta perspectiva, una forma común de clasificar a las tecnologías médicas es la siguiente:

Tecnologías de diagnóstico que permiten identificar y determinar los procesos patológicos por los que pasa un paciente;

Tecnologías preventivas, que protegen al individuo contra la enfermedad;

Tecnologías de terapia o rehabilitación, que liberan al paciente de su enfermedad o corrigen sus afectos sobre las funciones del paciente;

Tecnologías de administración y organización, que permiten conducir el otorgamiento correcto y oportuno de los servicios de salud.

El campo biomédico es uno de los ejemplos más ilustrativos de cómo el progreso científico que está teniendo lugar en nuestros días se materializa en avances de trascendencia social.

De hecho el progreso en las metodologías de estudio de los seres vivos y los avances en la manipulación genética han hecho posible la comprensión de numerosos problemas, así como el planteamiento de soluciones útiles para la salud humana.

Los expertos se han ocupado en sus últimas investigaciones de la incorporación de los avances tecnológicos en la práctica de la medicina, ante cuya utilización progresiva se prevé un cambio radical de la ciencia médica. Los temas incluyen, además de la descripción de mejoras tecnológicas debidas en gran parte a la aplicación de la informática, la discusión sobre los aspectos éticos y los beneficios que se derivarán de esta transformación.

De allí la necesidad de investigar sobre la Electromedicina para poder implementar un termómetro digital que ayude en el monitoreo con la utilización de LabVIEW que sirva a los estudiantes de la facultad de veterinaria en la prevención de enfermedades de los animales en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.4. Recolección y procesamiento de Datos

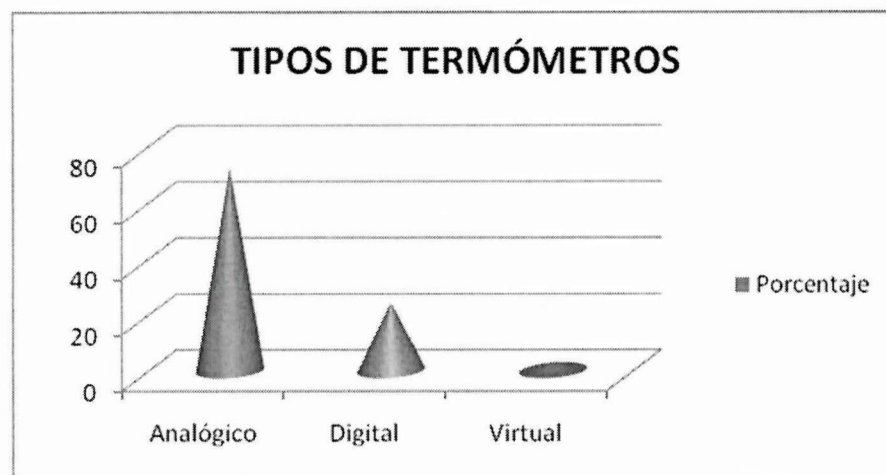
- Preparación de instrumentos (vea en anexos el Formulario N°.1).
- Afinamiento y aplicación de los instrumentos
- Los datos obtenidos serán puestos al proceso de limpiado, tabulado y codificado.
- Elaboración de cuadros
- Aplicación del diseño estándar apropiado por el cual nos permitirá verificar las hipótesis.
- Análisis e interpretación de datos, los mismos que se realizarán de manera cualitativa y cuantitativa.
- Análisis y construcción de los resultados.
- Conclusiones y recomendaciones

3.4.1 Análisis e interpretación de datos

Tabla. 3.1: Tipos de Termómetros		
Autores: Grupo Investigador		
Tipos	Muestra	Porcentaje
Analógico	150	72,82
Digital	50	24,27
Virtual	6	2,91
Total	206	100,00

Fig. 3.1: Tipos de Termómetros

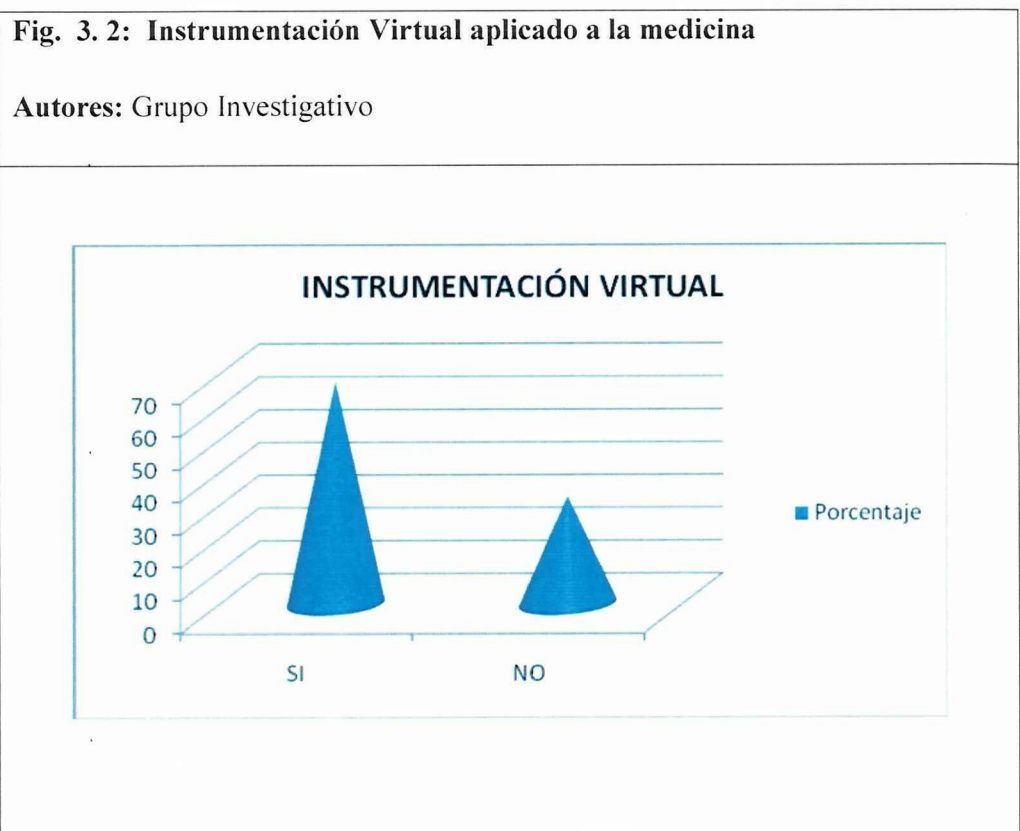
Autores: Grupo Investigador



Análisis

Se concluye que del 100% de los usuarios encuestados conocen el termómetro analógico el 72,2% , el digital el 24,27 y el virtual el 2,91% .

Tabla. 3. 2: Instrumentación Virtual aplicado a la medicina		
Autores: Grupo Investigador		
Contestaciones	Muestra	Porcentaje
SI	139	67,48
NO	67	32,52
TOTAL	100	100,00



Análisis

Se infiere que del 100% de usuarios encuestados, el 67,48% si han escuchado sobre la instrumentación virtual aplicada a la medicina veterinaria.

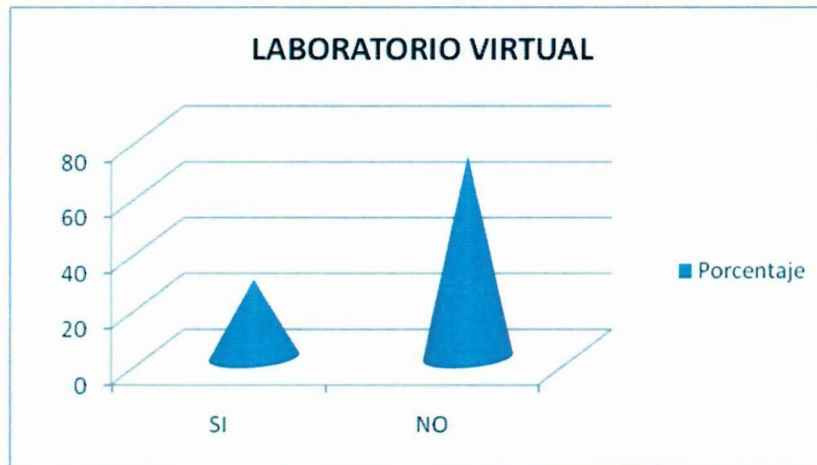
Tabla. 3. 3: Laboratorio Virtual

Autores: Grupo Investigador

Contestaciones	Muestra	Porcentaje
SI	57	27,67
NO	149	72,33
TOTAL	206	100,00

Fig. 3. 3: Laboratorio Virtual

Autores: Grupo Investigativo



Análisis

Se manifiesta que del 100% de personas encuestadas, el 72,33 no han escuchado del lenguaje LabVIEW.

Tabla. 3.4: Programas de Monitoreo		
Autores: Grupo Investigador		
Contestaciones	Muestra	Porcentaje
SI	155	75,24
NO	51	24,76
TOTAL	100	100,00

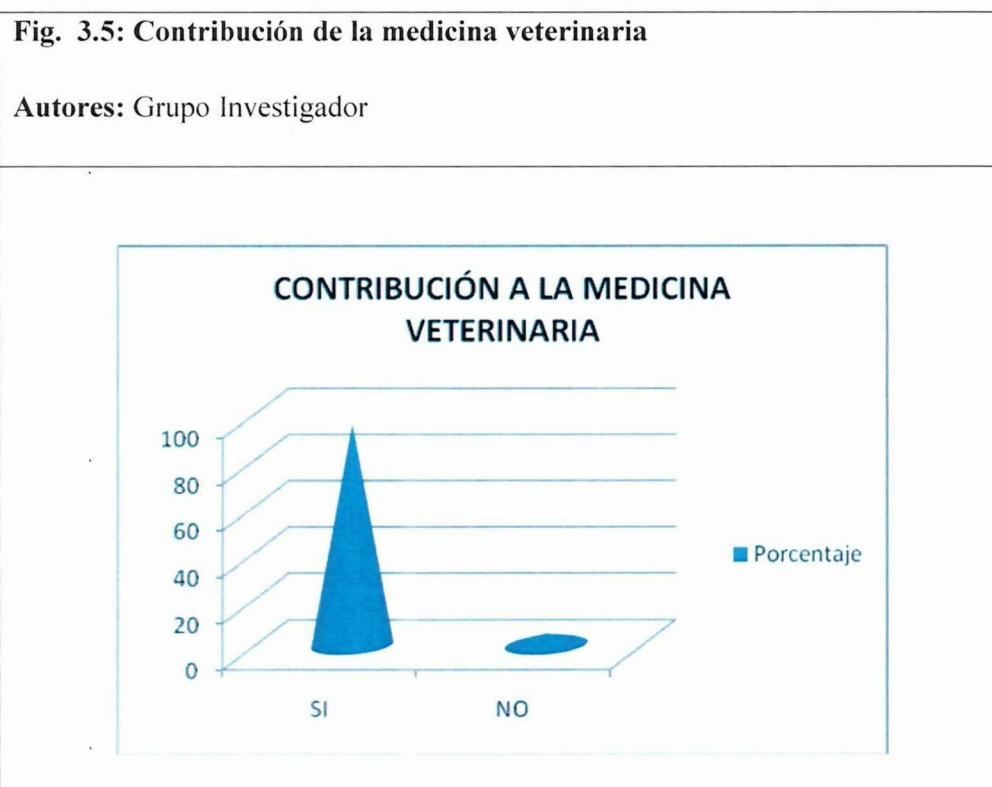
Fig. 3.4: Programas de Monitoreo
Autores: Grupo Investigativo



Análisis

Se deduce que del 100% de personas encuestadas, el 75,24% a escuchado o a utilizado programas de computadoras para el monitoreo de signos vitales en semovientes.

Tabla. 3. 5: Contribución de la medicina veterinaria		
Autores: Grupo Investigador		
Contestaciones	Muestra	Porcentaje
SI	196	95,15
NO	10	4,85
TOTAL	206	100,00



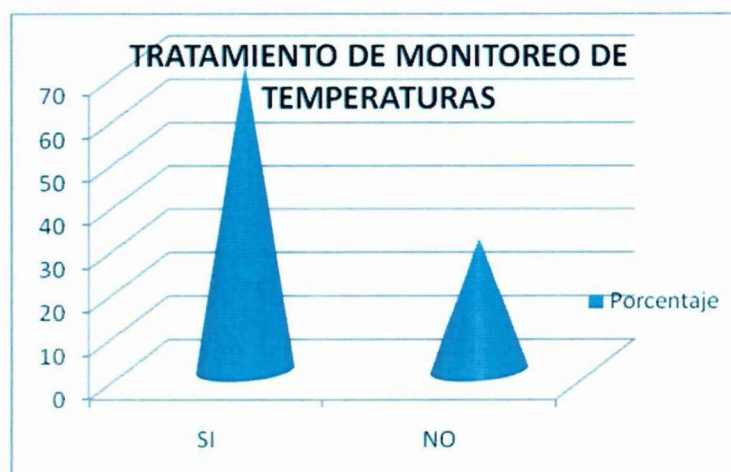
Análisis

Se concluye que del 100% de las personas encuestadas, el 95,15%, cree que esta investigación contribuirá con el desarrollo de la medicina veterinaria en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Tabla. 3. 6: Tratamiento de monitoreo de temperatura exitoso		
Autores: Grupo Investigador		
Contestaciones	Muestra	Porcentaje
SI	144	70
NO	62	30
TOTAL	206	100

Fig. 3.6: Tratamiento de monitoreo de temperatura exitoso

Autores: Grupo Investigativo



Análisis

Se infiere que del 100% de personas encuestadas, el 70% creen que se puede llevar a cabo tratamientos exitosos, con un instrumento virtual y automático para el monitoreo de la temperatura en semovientes.

3.5 Análisis y diseño de la aplicación informática

3.5.1 Introducción a los requisitos

Un proyecto no puede ser exitoso sin una especificación correcta de los requisitos, para ello se necesita muchas habilidades; un examen riguroso de las mismas permitirá obtener un buen resultado en la culminación del proyecto. Los requisitos son capacidades y condiciones que permiten encontrar, comunicar y recordar lo que se necesita realmente, de manera que tenga un significado claro para el cliente y los miembros del equipo de desarrollo. Para esto se lleva a cabo una investigación de la cual se determina una propuesta de los posibles requerimientos para introducir aplicaciones de medicina veterinaria.

Esta propuesta consiste en que el médico inicialmente le ubique el termómetro en el animal, seguidamente se encargara de la activación del sistema y el registre los datos del animal, mediante la intervención de una tarjeta de adquisición se receptara los datos a la PC mediante el puerto USB.

3.5.2 Requisitos

El esfuerzo principal en la fase de requisitos es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir, y la utilización de los casos de uso es una forma adecuada de crear ese modelo. Esto es debido a que los requisitos funcionales se estructuran de forma natural mediante casos de uso, y a que la mayoría de los otros requisitos funcionales son específicos de un solo caso de uso.

El propósito fundamental del flujo de trabajo de los requisitos es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto. Esto se consigue mediante una descripción de los requisitos de un sistema. La posibilidad de tener puntos de partida tan dispares como una vaga noción y una especificación de requisitos detallada sugiere que los analistas necesitan ser capaces de adaptar sus técnicas a la captura de requisitos en

cada situación. Estos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto, la meta primaria de la fase de inicio es identificar y documentar lo que en realidad se necesita en forma clara se lo comunique al cliente y a los miembros del equipo de desarrollo, el reto consiste en definirlos de modo que se detecten los riesgos y no se presenten sorpresas al momento de entregar el producto. Se recomienda los siguientes artefactos en la fase de Inicio:

- Presentación general.
- Usuarios.
- Metas.
- Funciones del sistema.
- Atributos del sistema.
- Funciones del Hardware
- Elementos del Hardware

3.5.3 Presentación general

La realización de un termómetro digital facilitara medir la temperatura de los animales, ayudando a contribuir con tecnología de punta.

3.5.4 Usuarios

Este sistema podrá utilizar los estudiantes, docentes y encargados de los laboratorios veterinarios.

3.5.5 Metas

Realizar un sistema de monitoreo e implementar un termómetro digital con LabVIEW para la carrera de ciencias agronómicas y veterinarias de la Universidad Técnica de Cotopaxi

3.5.6 Funciones del sistema.

Las funciones del sistema es lo que habrá de hacer; por ejemplo en el ingreso de datos:

3.5.7 Funciones básicas

Las siguientes funciones del sistema para el termómetro son las mínimas necesarias para el buen funcionamiento del sistema planteado:

Tabla No 3.1 (Funciones Básicas del Sistema)		
Fuente: Investigador		
Ref. No.	Función	Categoría
R1.1	El usuario ubicara el sensor de temperatura en el animal.	Evidente
R1.2	Ingresa el usuario los datos del animal	Evidente
R1.3	Seleccionar la activación de las placas y del sensor de temperatura.	Oculto
R1.4	Realizar el monitoreo de las temperaturas.	Evidente

3.5.8 Atributos del sistema

Los atributos del sistema son sus características o dimensiones, estos pueden abarcar todas las funciones (por ejemplo, la plataforma del sistema operativo) o ser específicos de una función o grupo de funciones.

Algunos atributos del sistema también pueden tener restricciones de frontera del atributo, que son condiciones obligatorias de frontera, generalmente en un rango numérico de los valores de un atributo.

Tabla No 3.2 (Atributos del Sistema)

Fuente: Investigador

Atributo	Detalles y restricciones de frontera
Tiempo de respuesta	(Restricción de frontera) 2 segundos en el envío de los datos al circuito para su ejecución.
Metáfora de interfaz	(Detalle) maximiza una navegación fácil con teclado y el mouse.
Tolerancia a fallas	(Restricción de frontera) debe prever que el hardware esté conectado correctamente ya que podría producir un mal manejo de la maneta
Plataformas del sistema operativo	(Detalle)Windows.

3.5.9 Funciones básicas del hardware

Las siguientes funciones del hardware son las mínimas necesarias para el buen funcionamiento se plantea mediante dos categorías: Evidente, Oculta.

Tabla No 3. 3 (Funciones Básicas del Hardware)

Fuente: Investigador

Ref. No.	Función	Categoría
R1.1	Ofrecer un mecanismo de comunicación entre el CPU y el circuito,	Oculto
R1.2	Las placas realizan una secuencia de procedimientos.	Evidente
R1.3	Visualización del funcionamiento del sensor.	Evidente.

3.5.10 Elementos del hardware

Los elementos del hardware, se describen y se muestran en la (Tabla.N. 3.4 y Figura 3.1).

Tabla No 3. 4 (Elementos del Hardware)	
Fuente: Investigador	
Descripción	Cantidad
Componentes Estructurales	
Transformador de 120 V, 60 HZ con TAC	1
Puente rectificador de un V	1
Condensadores electrolíticos de 2200 UF	2
Regular 78.05	1
Regular 78.12	1
Regular 79.12	1
Condensador de cerámica 0.1 UF	1
Resistencia de 220 Ohmios	1
Integrador TL-0.82 CN-92.1 -501	1
Porta fusible 0.5 amperios	1
Interruptor	1
Toma corriente	1
Resistencia de 1.2 K	1
Resistencia de 1 k	1
Resistencia de 12 K	1
Resistencia de 410 OH	1
Resistencia de 41 K	1
Resistencia de 15 K	1
Led	1

Tomas de audio RCA	2
Sensor de Temperatura PT100	1
Tarjeta de adquisición de datos NI.USB 6008	1

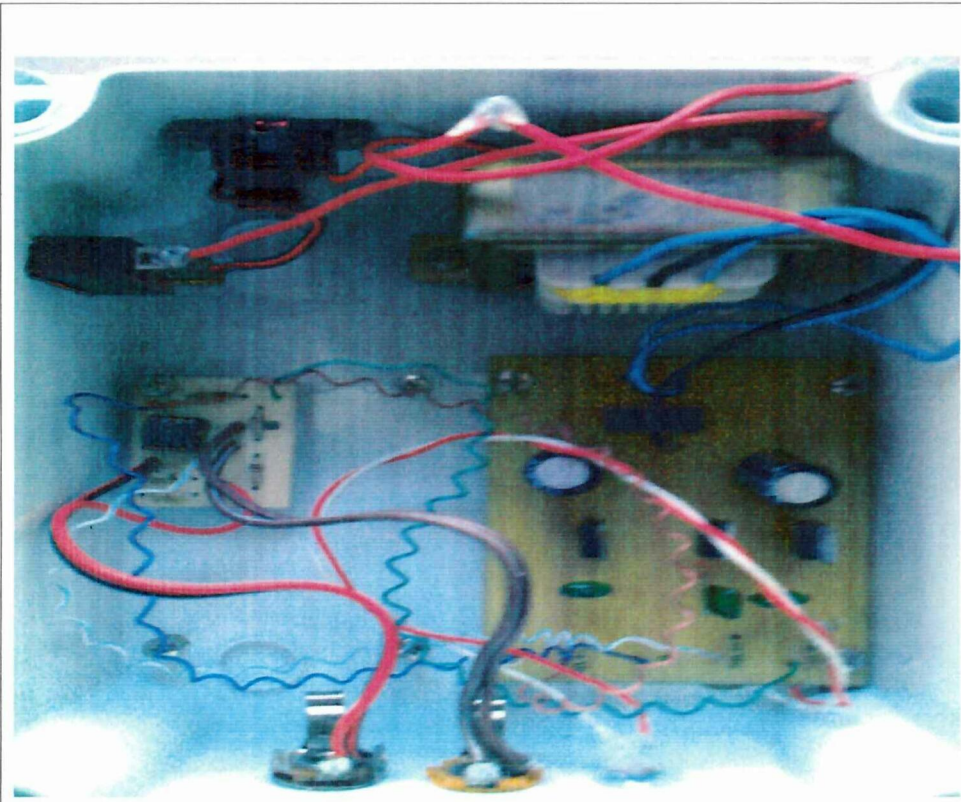


Fig.3.1 Elementos de la Hardware.

Fuente: Investigador

3.6 Introducción a los casos de uso

Una técnica excelente que permite mejorar la comprensión de los requisitos es la creación de casos de uso es decir descripciones narrativas de los procesos del dominio.

3.6.1 Actividades y dependencias

Los casos de uso requieren tener al menos un conocimiento parcial de los requerimientos del sistema.

3.6.2 Casos de uso

El uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso.

3.6.3 Actores

Es una entidad externa del sistema que de alguna manera participa en la historia del caso de uso, por lo regular estimula el sistema con eventos de entrada o recibe algo de él, los actores están representados por el papel que desempeñan en el caso de usuario, maqueta u otro. Los actores suelen ser representados por seres humanos pero pueden ser cualquier tipo de sistema como un sistema computarizado externo.

3.6.4 Modelo de casos de uso de la aplicación

En la figura 3.2, se muestra el diagrama de casos de uso para el control del termómetro digital asistido por computador para la Universidad Técnica de Cotopaxi.

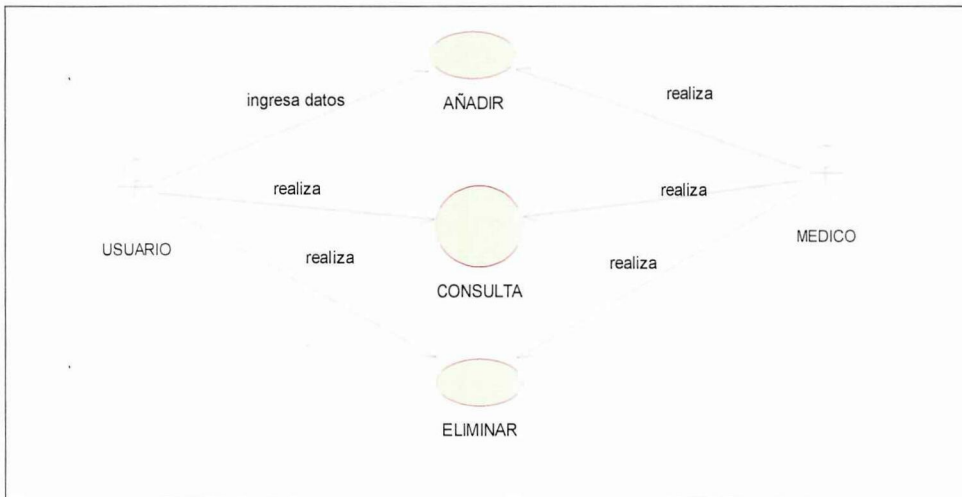


Fig.3.2 Modelo de casos de uso de la aplicación.

Fuente: Investigador

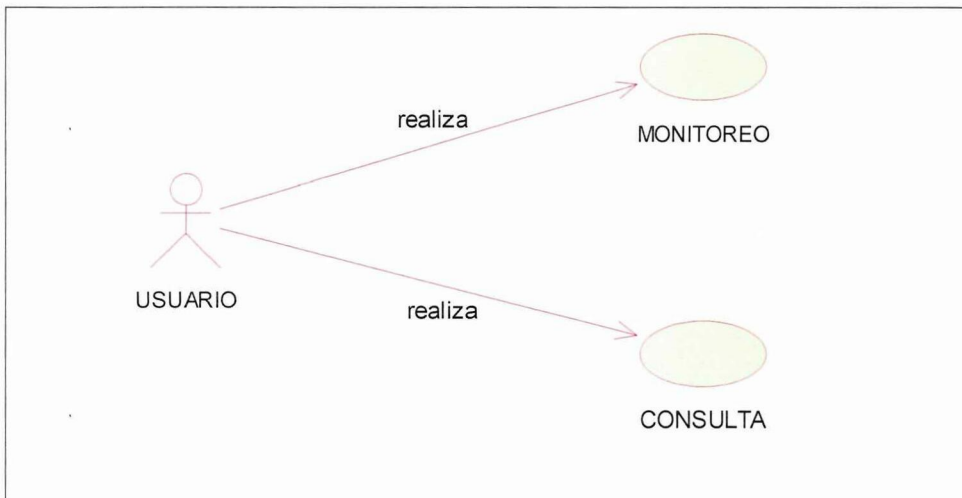


Fig.3.3 Modelo de casos de uso de la aplicación.

Fuente: Investigador

3.6.5 Descripción de procesos

La descripción de procesos a través del relato de las actividades que pueden generar los casos de uso permiten comprender de mejor manera los objetos o elementos que se constituirán en las piezas a desarrollarse en el sistema para este efecto se puede incluir la narrativa de los casos de uso de alto nivel que son la explicación generalizada de un proceso y los casos de uso expandidos en los cuales se incluye una buena dosis de detalle de tal forma que permitan determinar los pasos a seguirse en cada uno de los procesos sin llegar a detallar el 100% de los elementos más significativos.

3.6.6 Casos de uso de alto nivel

El uso de alto nivel describe claro y conciso el proceso que se quiere especificar, los encabezados y la estructura de estos casos de uso son representativos, sin embargo el UML (Lenguaje Unificado de Modelado) no especifica un formato rígido puede modificarse para atender las necesidades y ajustarse al espíritu de la documentación ante todo una comunicación clara, se iniciara con los casos de uso de alto nivel para lograr rápidamente entender los principales procesos globales que intervienen en el control del termómetro digital.

Caso de uso: Registro de Temperaturas

Actores: Usuario, Animal

Tipo: Primario.

Descripción: Esta propuesta consiste en que el médico inicialmente le ubique el termómetro en el animal, seguidamente se encargara de la activación del sistema y el registre los datos del animal, mediante la intervención de una tarjeta de adquisición se receptara los datos a la PC mediante el puerto USB.

3.6.7 Ciclo de desarrollo

Cada ciclo se desarrolla a lo largo del tiempo, este tiempo, a su vez, se divide en cuatro fases, como se muestra en la Figura 3.4. A través de una secuencia de modelos, los implicados visualizan lo que está sucediendo en esas fases. Dentro de cada fase los desarrolladores pueden descomponer adicionalmente el trabajo en iteraciones con sus incrementos resultantes. Cada fase termina con un hito estos se determinan por la disponibilidad de un conjunto de artefactos; es decir, ciertos modelos o documentos han sido desarrollados hasta alcanzar un estado predefinido

Este facilita la organización del trabajo y las iteraciones en cuatro fases fundamentales:

Inicio: Visión aproximada, análisis del negocio, alcance, estimaciones imprecisas.

Elaboración: Visión refinada, implementación iterativa del núcleo central de la arquitectura, resolución de los riesgos altos, identificación de más requisitos y alcance, estimaciones más relevantes.

Construcción: Implementación iterativa del resto de requisitos del menor riesgo y elementos más fáciles, preparación para el despliegue.

Transición: Pruebas beta, despliegue.

DISCIPLINA	INICIO	ELABORACIÓN	CONSTRUCCIÓN	TRANSICIÓN
REQUISITOS	█			
DISEÑO		█		
IMPLEMENTACIÓN			█	
PRUEBAS				█
ITERACIONES	#Iter.1	#Iter.1	#Iter.1	#Iter.1

Figura No 3.4 Ciclo de Desarrollo del Sistema

Fuente: Grupo Investigador

La fase de Inicio consta de Visión, Especificación, Modelo de Casos de Uso, Descripción de procesos, Glosario y especificaciones adicionales estos ha concluido, los casos de uso han sido identificados, clasificados y programados, se presenta una transición muy importante, inicia la fase de elaboración que consta del Modelo de análisis y diseño, Casos de uso reales y aspectos de diseño del sistema se investigan a fondo los problemas del ciclo actual, en esta fase una de las primeras actividades consiste en desarrollar un modelo conceptual. Las últimas fases de construcción y transición se realizan los modelos de implementación y despliegue.

3.6.8 Modelo conceptual de la aplicación

Un modelo conceptual explica (a sus creadores) los conceptos significativos en un dominio del problema es el artefacto más importante a crear durante el análisis orientado a objetos, la creación de un modelo conceptual se agrupa a conceptos idóneos, contiene muchas categorías comunes que vale la pena tener en cuenta sin que importe el orden. Este modelo se utiliza con frecuencia como fuente de

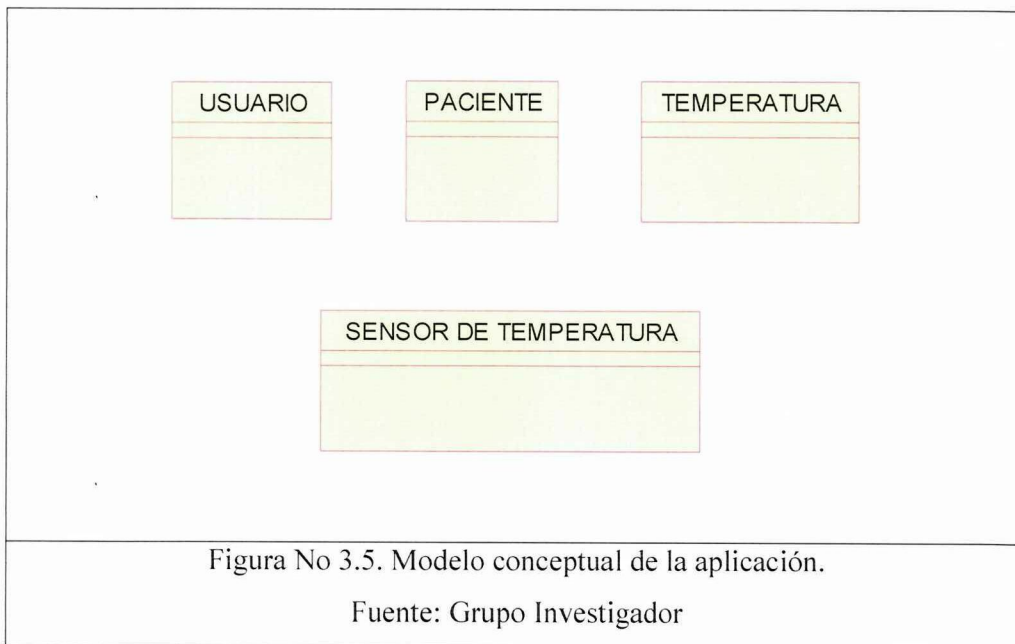
inspiración para el diseño de los objetos software, y será una entrada necesaria para varios artefactos.

Tabla No 3.5 (Conceptos)	
Fuente: Investigador	
Categoría del concepto	Ejemplos
Objetos físicos o tangibles	Computador
Especificaciones, diseño o descripciones de cosas	Especificaciones del tipo de termómetro.
Lugares	Instituciones educativas donde exista un computador.
Datos	Envío de datos
Persona	Usuario.
Otros sistemas de computo o electrónicos al sistema	DAQ, Acondicionador de señal y PT 100.
Conceptos de nombres abstractos	Registro de Temperaturas
Organizaciones	Laboratorio de electrónica.
Eventos	Ingreso y envió.

La lista de categorías de conceptos y del análisis de frases nominales de los casos de uso definidos anteriormente generamos una lista de conceptos adecuados para incluirlos en la aplicación del desarrollo de un termómetro digital, la lista está sujeta a la restricción de los requerimientos y simplificaciones que se consideren en el momento.

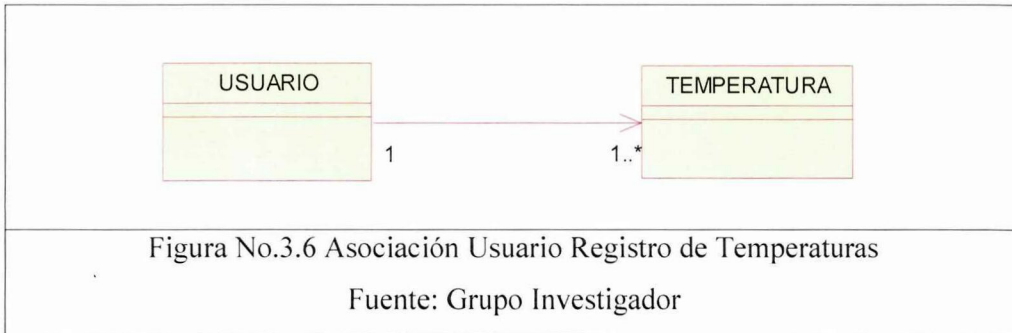
- Usuario.
- Registro de Temperaturas
- Animal

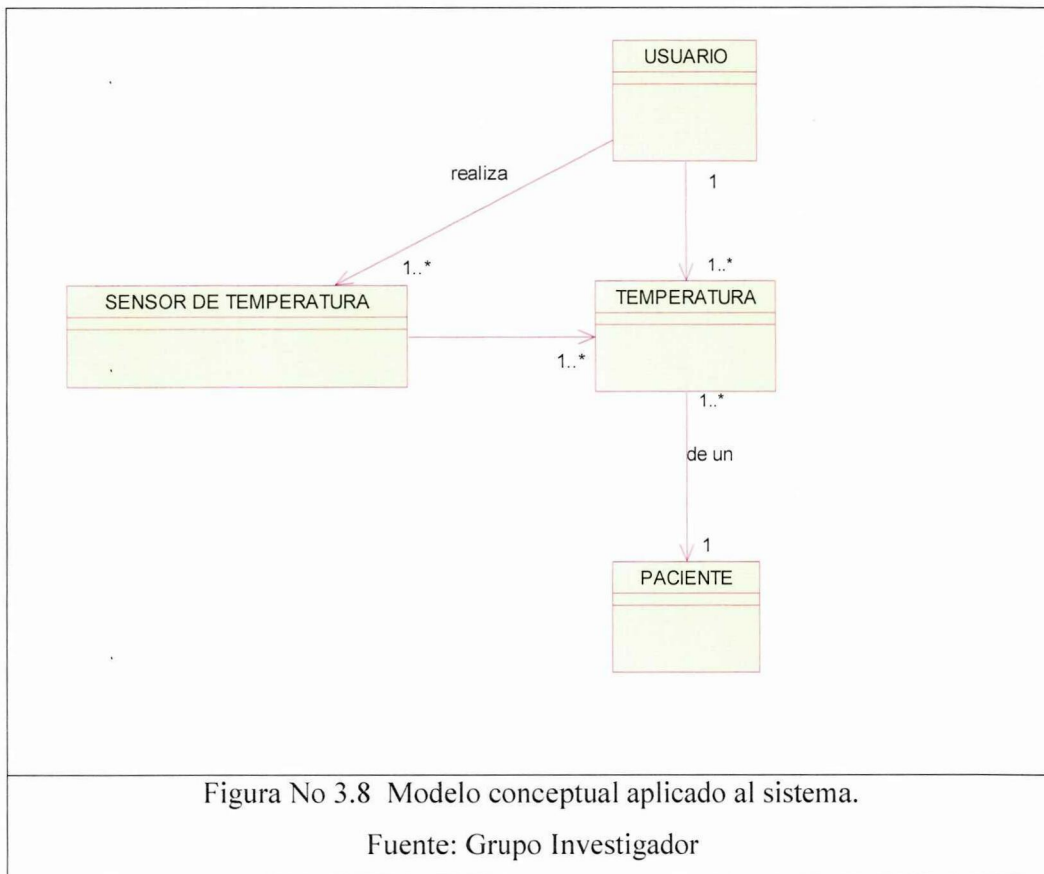
La lista anterior de los nombres de conceptos puede representarse gráficamente vea la figura No.3.5, en la notación del diagrama de estructura estática de UML a fin de mostrar la génesis del modelo conceptual.



3.6.9 Agregación de las asociaciones.

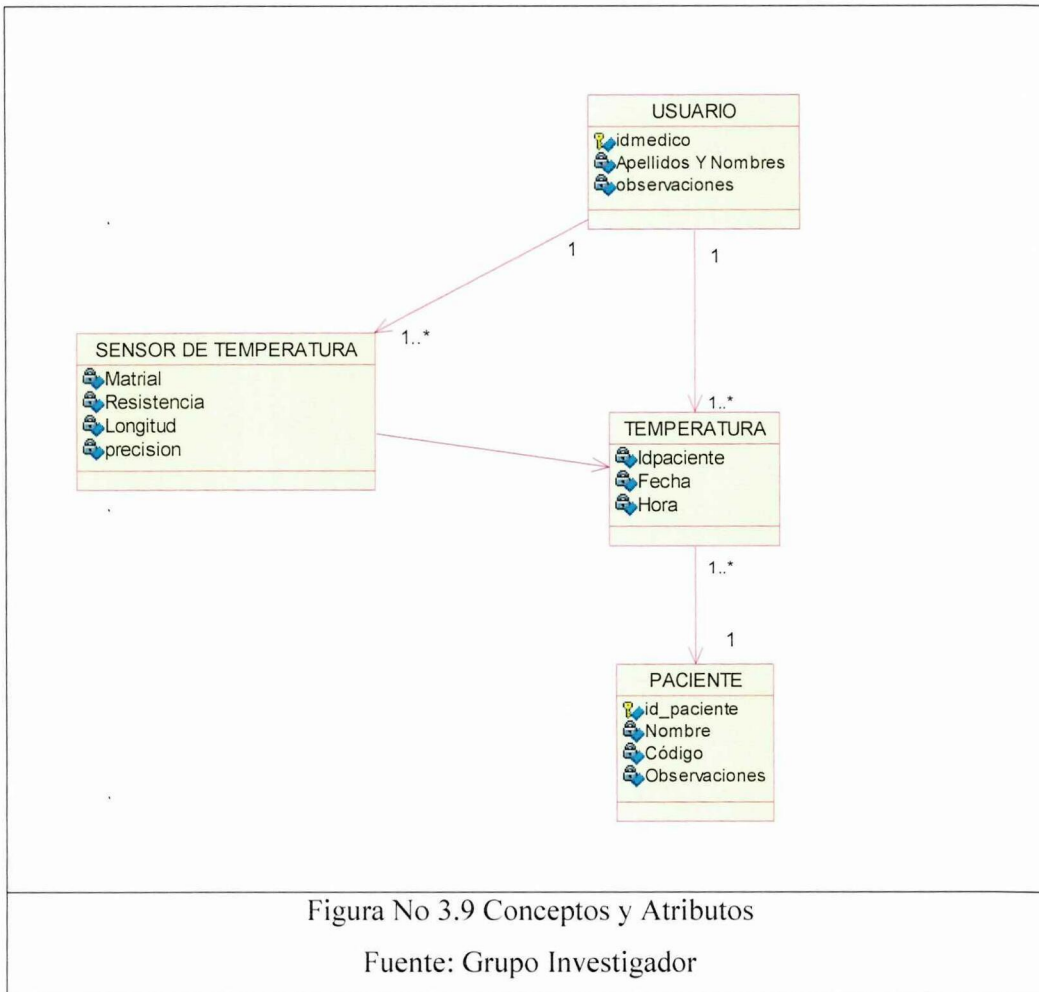
Es necesario identificar las asociaciones de los conceptos que se requieren para satisfacer los requerimientos de información de los casos de uso en cuestión, los que contribuyen a entender el modelo conceptual.





3.6.10 Agregación de los atributos

Es necesario identificar los atributos de los conceptos que se necesitan para satisfacer los requerimientos de información de los casos de uso en cuestión, un atributo es un valor lógico de un dato de un objeto.



3.6.11 Diccionario de datos

El glosario es un documento simple en el cual se definen términos, este define todos los términos que requieren explicarse para mejorar la comunicación y menorar el riesgo de malos entendidos. Un significado uniforme y compartido resulta extremadamente importante durante el desarrollo de las aplicaciones.

Tabla No 3.6 Glosario de Términos

Fuente: Investigador

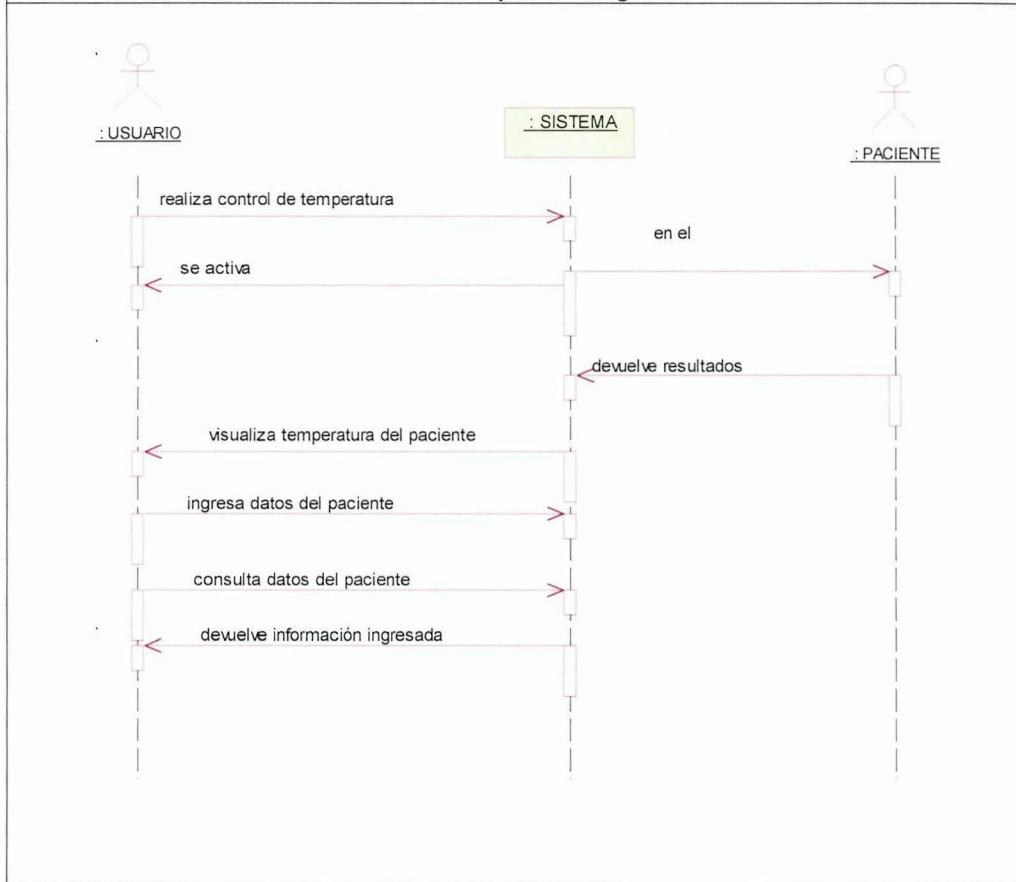
Término	Categoría	Comentarios
Usuario	Clase	Usuario
idUsuario	Atributo	Clave del usuario
nombreUsuario	Atributo	Nombre del usuario
tipoUsuario	Atributo	Tipo del usuario
registroDeTemperaturas	Clase	Registro de Temperaturas
idRegistro	Atributo	Clave de registro
nombreRegistro	Atributo	Nombre del registro
temperaturaRegistro	Atributo	Temperatura del registro
Paciente	Clase	Paciente
idPaciente	Atributo	Clave del animal
nombre	Atributo	Nombre del animal
código	Atributo	código
obsevaciones	Atributo	observaciones

3.6.12 Diagramas de la secuencia del sistema.

Los casos de uso indican cómo los actores interactúan con el sistema de software que es lo que en realidad deseamos crear. Durante la interacción un actor genera eventos dirigidos a un sistema, solicitando alguna operación a cambio. Conviene aislar y explicar gráficamente las operaciones que un actor solicita a un sistema, porque contribuye de manera importante a entender el comportamiento del sistema.

Figura no.3.10 Diagrama de secuencia

Fuente: Grupo investigador



3.7 Análisis de circuitos.

3.7.1 Circuito del sensor

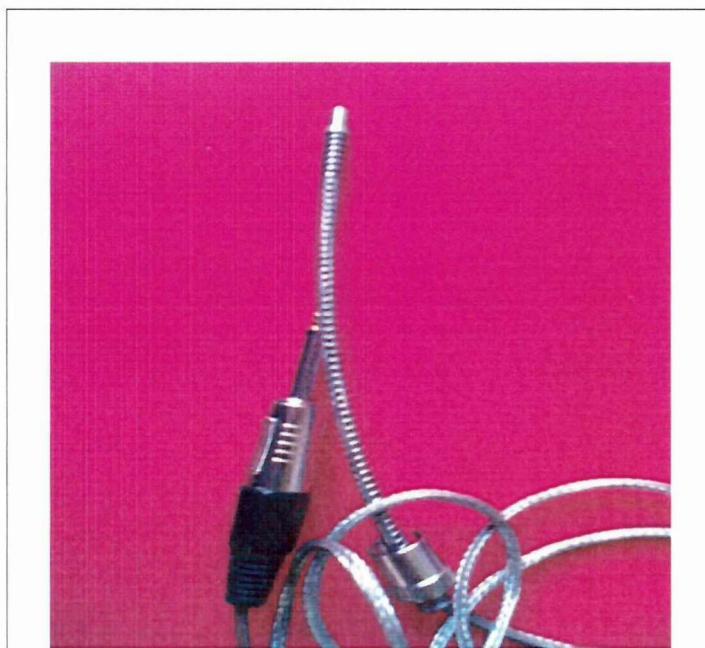


Figura No.3.11 Circuito del fuente de poder

Fuente: Investigador

3.7.2 Circuito de acondicionador de señal

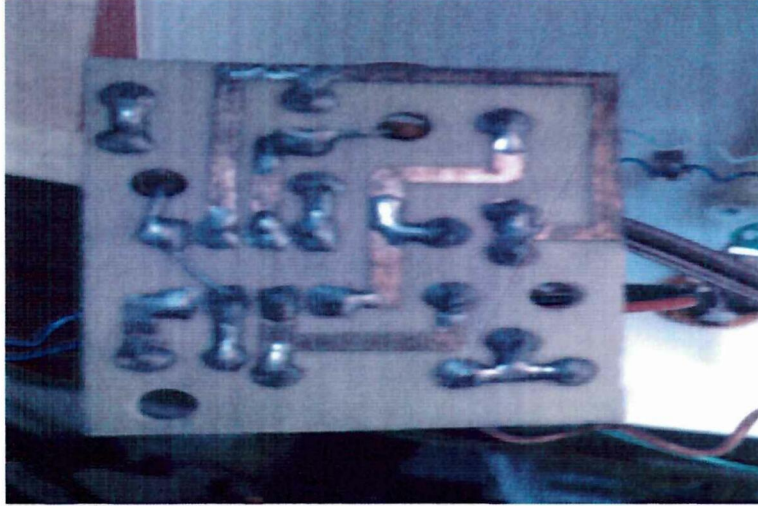


Figura No.3.12 Circuito de Acondicionador de Señal

Fuente: Investigador

3.8 Diseño

En la fase de análisis del desarrollo se da prioridad al conocimiento de los requerimientos, los conceptos y las operaciones relacionadas con el sistema. A menudo la investigación y el análisis se caracterizan por centrarse en cuestiones

Tabla No.3.7 Del análisis al diseño	
Fuente: Investigador	
Artefacto de análisis	Preguntas que se contestan
Casos de uso	¿Cuáles son los procesos del dominio?
Modelo conceptual	¿Cuáles son los conceptos, los términos?
Diagrama de las secuencias de un sistema	¿Cuáles son los eventos y las operaciones del sistema?

Concernientes al qué: cuáles son los procesos, los conceptos, etc. En el UML hay otros artefactos que sirven para capturar los resultados de una investigación; a continuación se describe un grupo mínimo de ellos que fueron plasmados en la etapa anterior:

Durante este paso se logra una solución lógica que se funda en el paradigma orientado a objetos. Su esencia es la elaboración de diagramas de interacción, que muestran gráficamente cómo los objetos se comunicarán entre ellos a fin de cumplir con los requerimientos.

El advenimiento de los diagramas de interacción nos permite dibujar diagramas de diseño de clases que resumen la definición de las clases (e interfaces) implementales en software.

3.9 Descripción de los casos reales de uso.

Los casos reales de uso presentan un diseño concreto de cómo se realizará el caso. La definición de los casos de uso reales es una de las primeras actividades dentro de un ciclo de desarrollo. Su creación depende de los casos esenciales conexos que hayan sido generados antes.

Un caso real de uso describe el diseño concreto del caso de uso a partir de una tecnología particular de entrada y salida, así como implementación global. Por ejemplo, si interviene una interfaz gráfica para el usuario, el caso de uso real incluirá diagramas de las ventanas en cuestión y una explicación de la interacción de bajo nivel con los artefactos de la interfaz.

El caso de uso real es el resultado que obtenemos después de la aplicación de la generalización a los casos de uno, uno concreto y otro abstracto. Estos representan el comportamiento de la instancia del caso de uso en la que percibe la interacción de un actor con el sistema. Si el modelo contiene más casos de uso concretos

generalizados existirá más casos de uso reales, estos casos de uso reales tendrán especificaciones solapada.

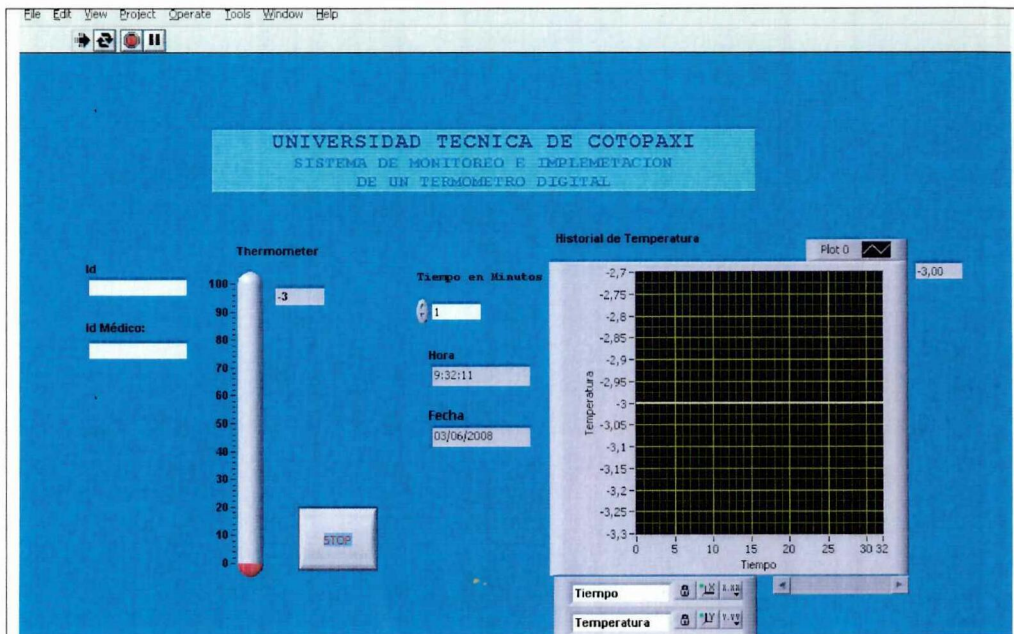


Figura No.3.13 Registro de Temperaturas

Fuente: Grupo Investigador

3.9.1. Diseño y construcción de placas

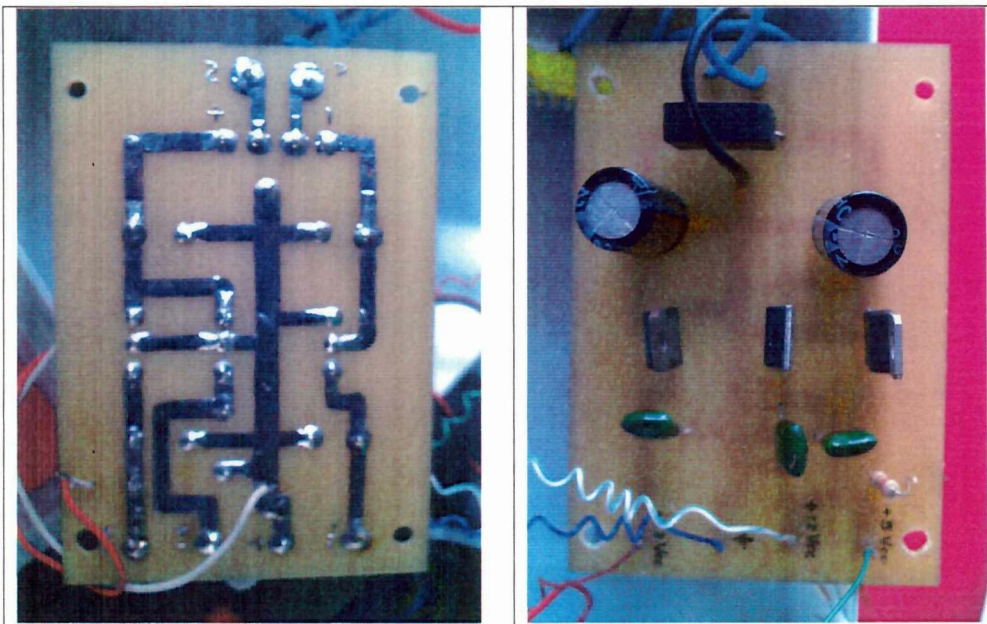


Figura No.3.14 Circuito Fuente de poder múltiple

Fuente: Investigador

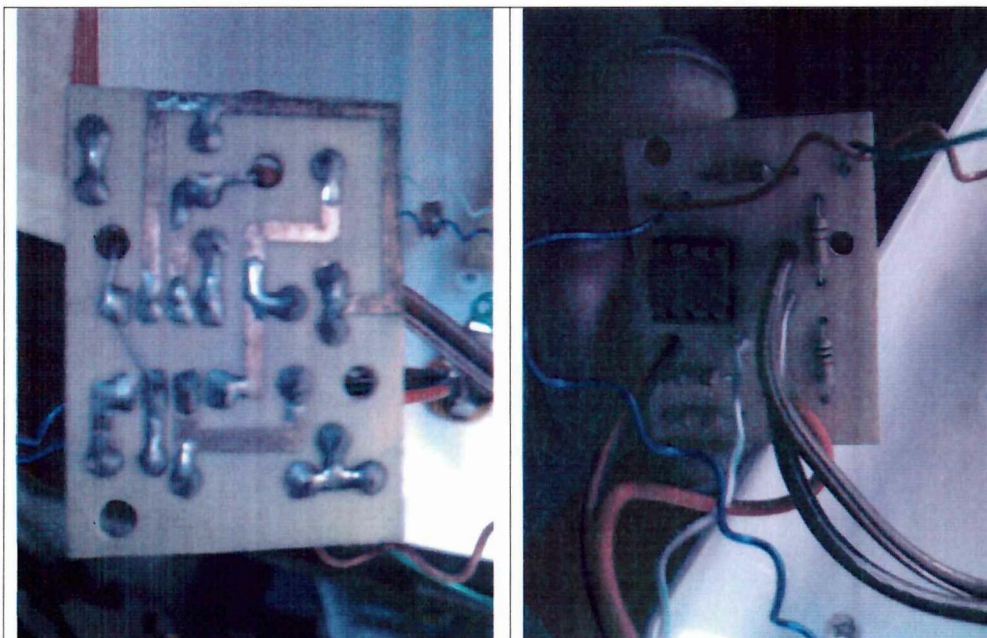


Figura No.3.15 Placa del Acondicionador de Señal

Fuente: Investigador

3.10 Algunos aspectos del diseño del sistema.

Un sistema se compone de muchos subsistemas, uno de los cuales son los objetos del dominio. Un sistema ordinario de información ha de conectarse a la interfaz del usuario y a un mecanismo de almacenamiento, (vea la figura 3.14).

Una arquitectura común de los sistemas de información que abarca una interfaz para el usuario, aplicaciones y el nivel físico se conoce con el nombre de arquitectura de tres capas. He aquí una descripción clásica de las tres capas verticales:

1. Presentación: ventanas etc.
2. Lógica de aplicaciones: tareas y reglas que rigen el proceso.
3. Nivel Físico: Se encuentra el almacenamiento, E/S de datos y la maqueta.

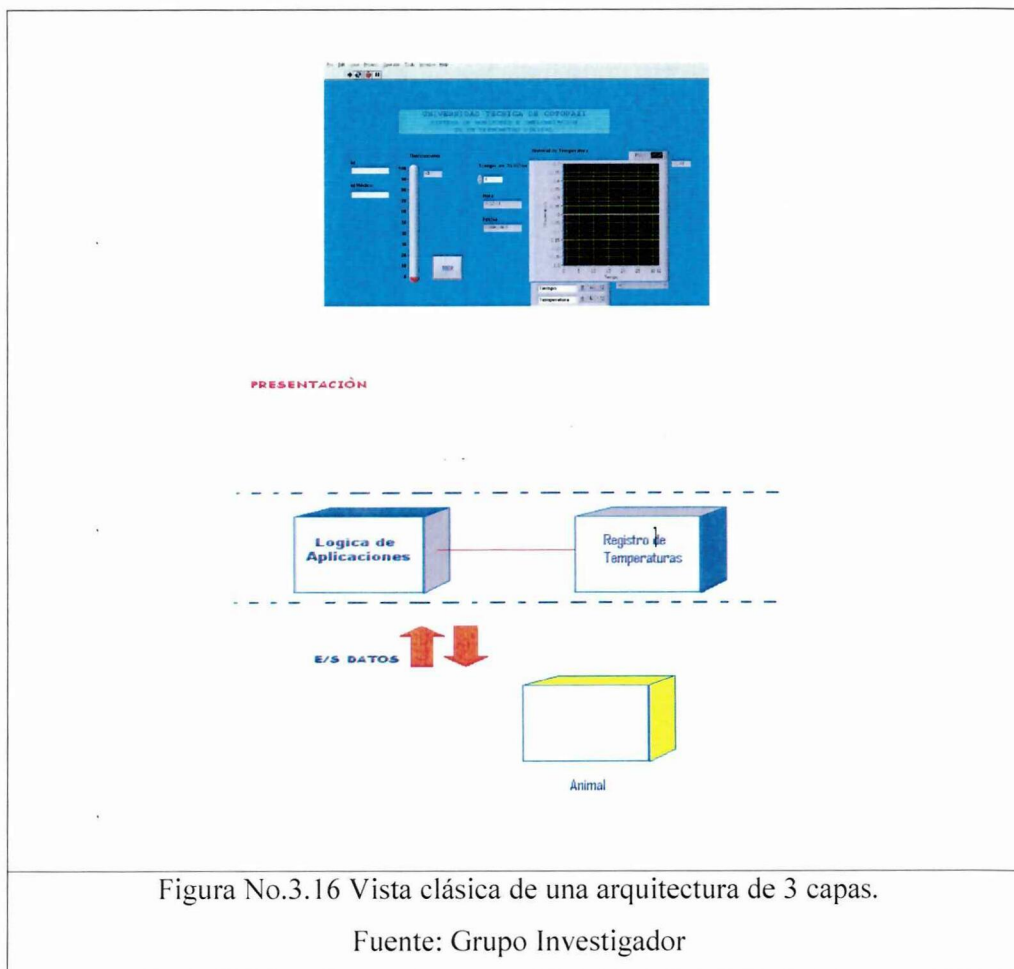


Figura No.3.16 Vista clásica de una arquitectura de 3 capas.

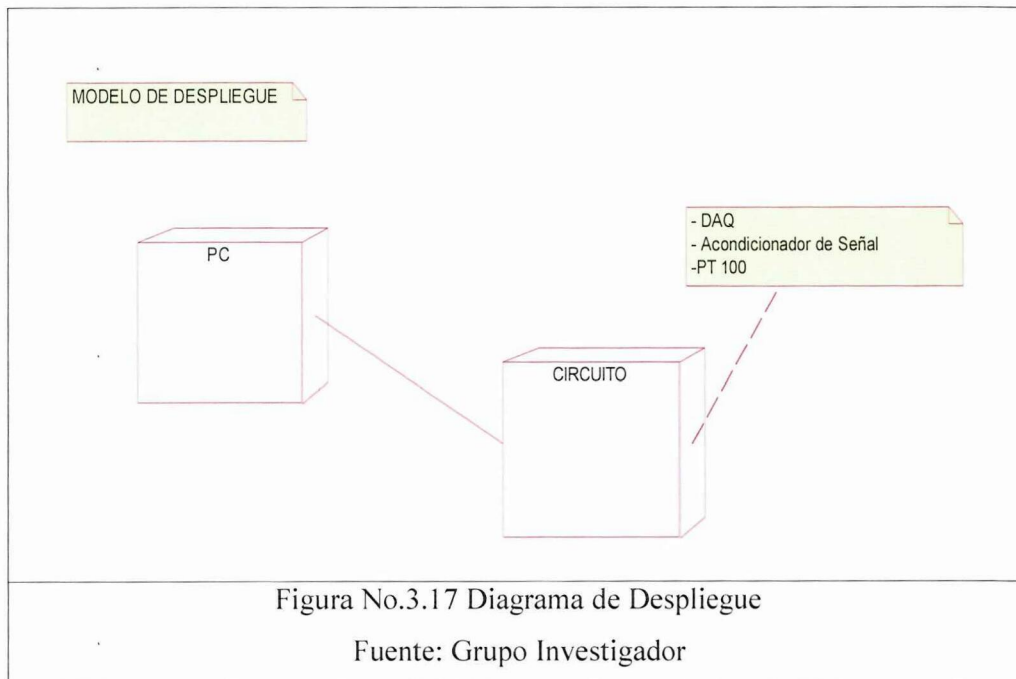
Fuente: Grupo Investigador

3.11 Modelo de despliegue.

Una vez concluidos los diagramas de clases del diseño y destinados al ciclo de desarrollo actual en la aplicación, dispondremos de suficientes detalles para generar un código que utilizaremos en la capa del dominio de los objetos.

Los artefactos del UML creados en la fase de diseño y los diagramas de clases del diseño, servirán de entrada en el proceso de generación del código.

Si se quiere reducir el riesgo y aumentar la probabilidad de conseguir una aplicación adecuada, el desarrollo debería basarse en un suficiente modelado del análisis y diseño antes de iniciar la codificación. A continuación se presentan el diagrama de despliegue, (ver la figura 3.15)



3.12 Casos de pruebas e implementación

Una vez desarrollado el sistema y el hardware se procederá a realizar los pasos para el funcionamiento del termómetro digital:

Primera prueba

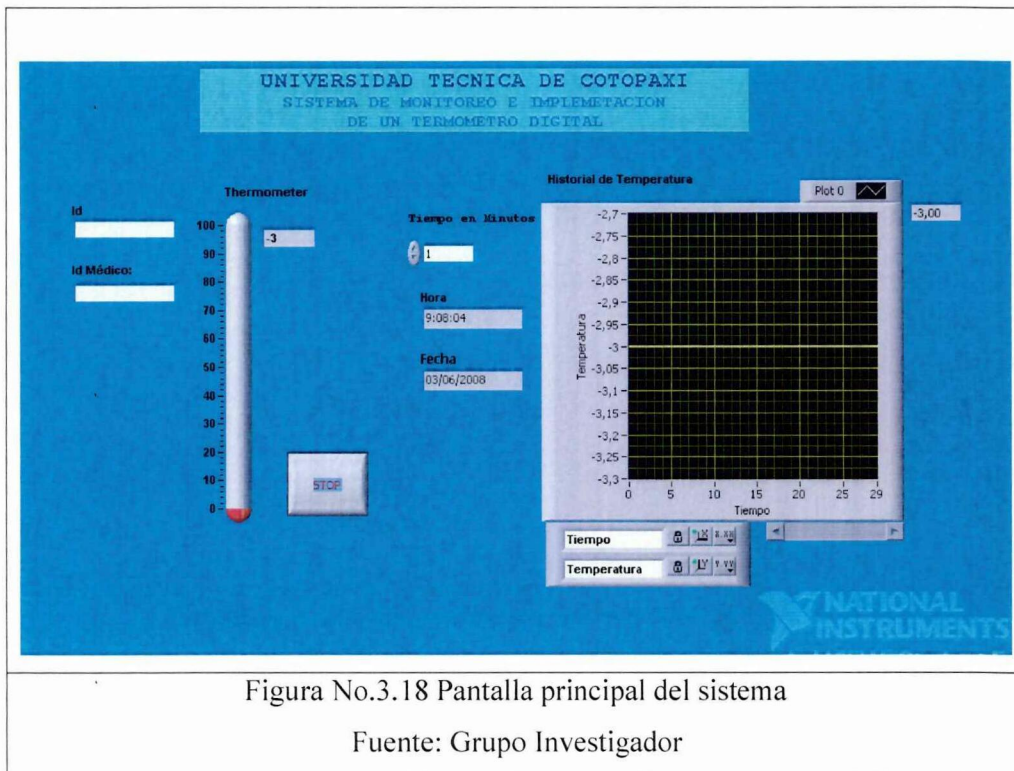


Figura No.3.18 Pantalla principal del sistema

Fuente: Grupo Investigador

Segunda prueba

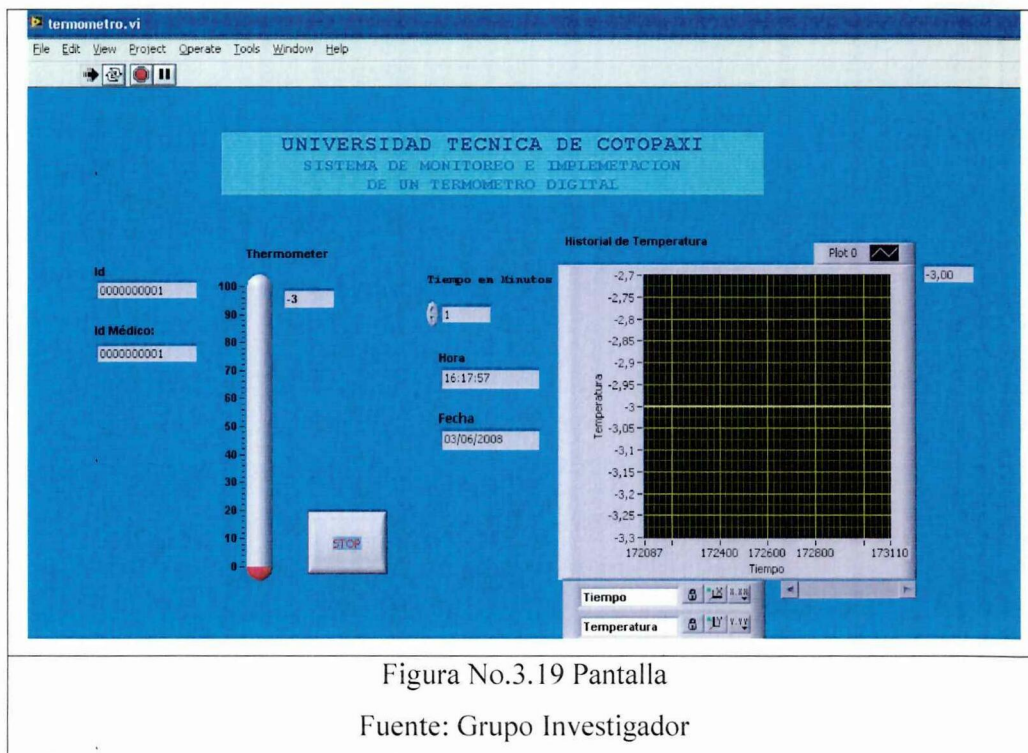


Figura No.3.19 Pantalla

Fuente: Grupo Investigador

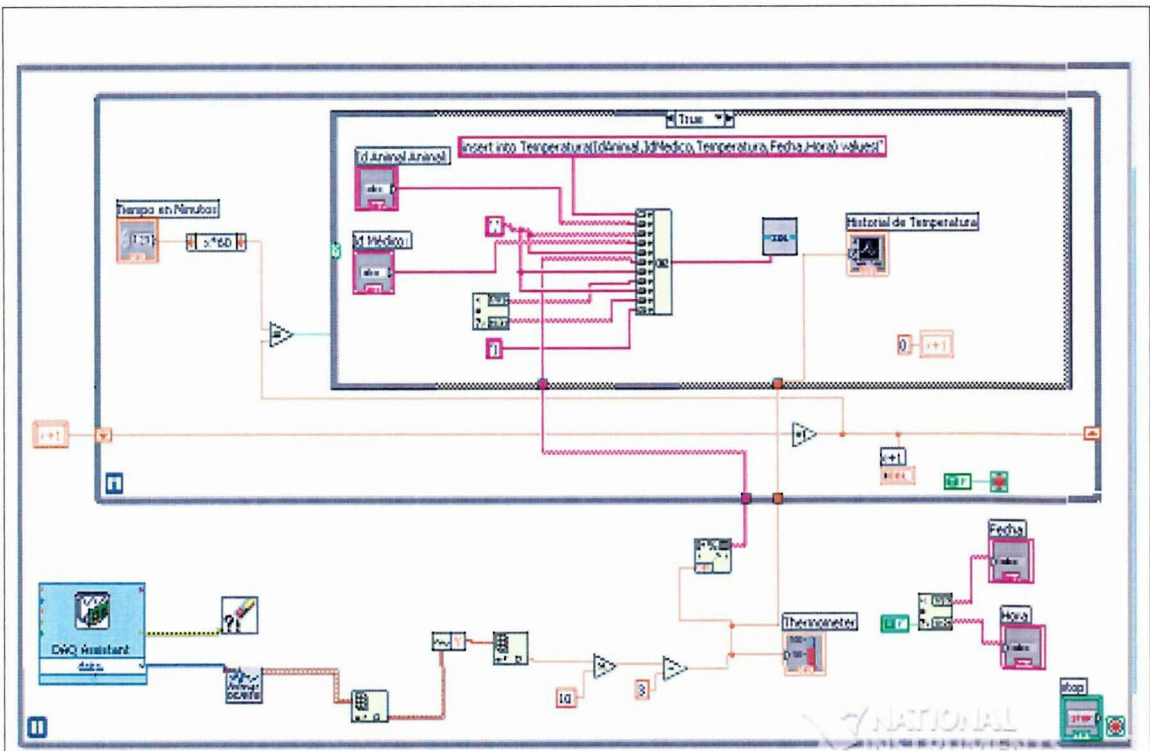


Figura No.3.20 Diagrama de bloque del sistema

Fuente: Grupo Investigador

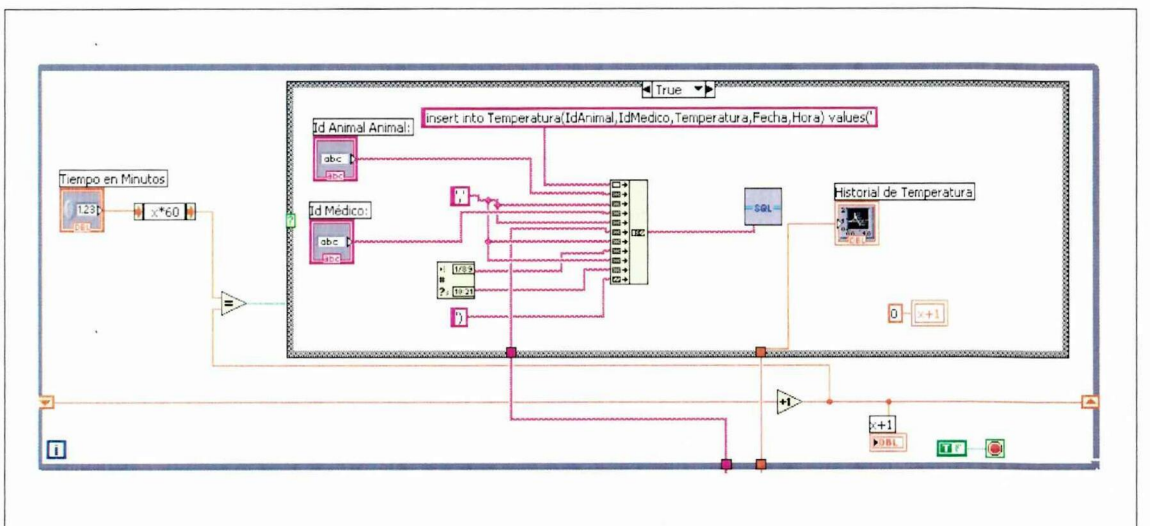


Figura No.3.21 Diagrama de bloque del sistema

Fuente: Grupo Investigador

PRUEBA PARA VERIFICAR EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL TERMOMETRO

Aquí una profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi está tomando la temperatura al animal



Figura No.3.22 Prueba del termómetro

Fuente: Grupo Investigador

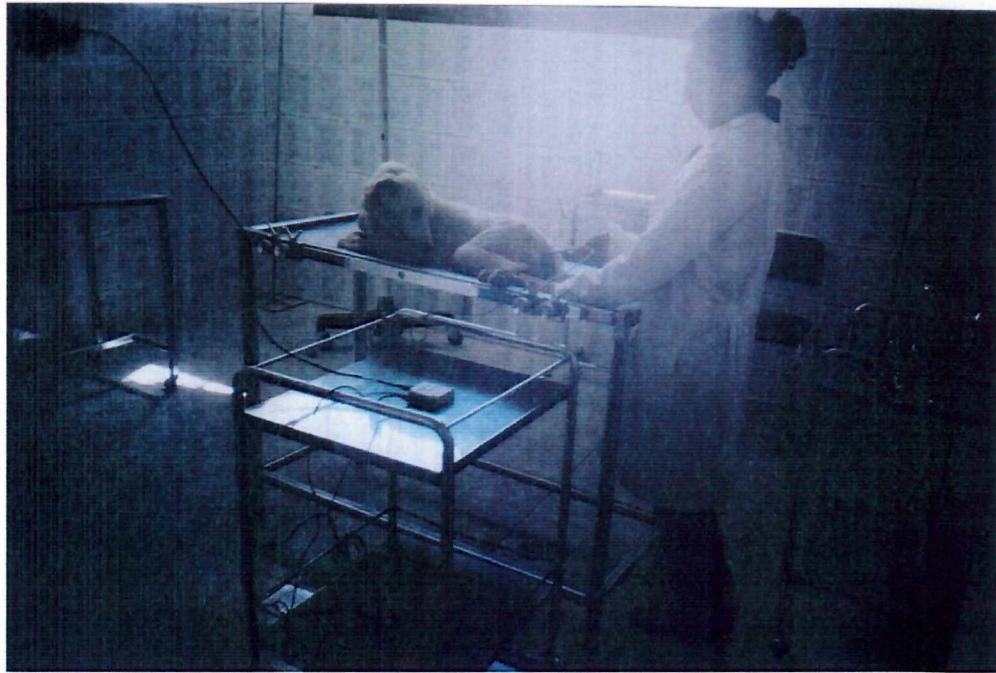


Figura No.3.23 Prueba del termómetro

Fuente: Grupo Investigador

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La Carrera de Ciencias Agropecuarias y Veterinarias no cuenta con un termómetro digital debido a la falta de un sistema de monitoreo de temperaturas.
- Se ha confirmado que el 32,52%, no ha escuchado sobre instrumentación virtual aplicada a la medicina.
- Se deduce que del 100% de usuarios, el 95,15%, cree que esta investigación contribuirá con el desarrollo de la medicina veterinaria en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Recomendaciones

- Equipar a la Carrera de Ciencias Agropecuarias y Veterinarias con un termómetro digital que esté constituido por un sistema de monitoreo de temperaturas.
- El sistema de monitoreo beneficiara a la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Ciencias Agropecuarias y Veterinarias.
- La realización de este tipo de proyecto ayuda a incrementar al avance tecnológica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Consultada

- CRAIG, Larman. (2004), Uml y Patrones, Editorial, Pearson Pretince Hall, Segunda Edición.
- DEGEM, Teórica y práctica moderna de las telecomunicaciones digitales, Editorial Systems.
- FRANK J. BLATT, Fundamentos de física, Editorial Pretince Hall.
- HERRRERA, E. (2004), Tutoría de la investigación científica. Editores Diemerino.
- JERRY, Honeycutt. (2003), Windows Server 2003, Editorial McGraw-Hill. Madrid.
- JESÛS MANUAL, GÓMEZ. (2006), Teleoperación y Telerróbica, Editorial Pearson Pretince Hall.
- MORRIS MANO, Arquitectura de computadoras, Editorial Pretince Hall.
- MORRIS, M. Diseño digital, Editorial Pretince Hall
- NATIONAL INSTRUMENT, LabView for Windows, copyright.
- PAUL, Kimmel. (2007), Manual de Uml, Editorial McGraw-Hill.
- ROGER, Pressman. (2005), Ingeniería de Software, Editorial McGrawHill.
- SILBERSCHATZ, KORTH, SUDARSHAN. (2003), Fundamentos de bases de datos, Editorial McGraw Hill.

- TXELO RUIZ. (2004), Análisis Básico de circuitos Eléctricos y electrónicos, Editorial Pretince Hall.

Bibliografía Citada

- De Nacional Instruments, LabVIEW:
<http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/web/all/6224EE1564F4688786256ED60057896A>, 10-Ma-2006
- http://portal.huascar.edu.pe/modulos/m_termodinamica1.0
- <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0226-01/capitulo1.html> (Enero, 2008).
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Terminolog%C3%ADa>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/LabVIEW>
- http://www.informatizate.net/archivos/Introduccion_a_SQL_Server_2000.pdf
- <http://es.wikipedia.org/wiki/LabVIEW>
- <http://www.fisterra.com/material/tecnicas/temp/temp.asp>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Term%C3%B3metro>
- www.sld.cu/telemedicina/ -
- telemedicina.ucm.es
- www.gbt.tfo.upm.es

ANEXO 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

Estimado Compañero(a):

Con el presente cuestionario, la Carrera de Ciencias del Ingeniería y Aplicadas conjuntamente con la especialidad en Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales desean obtener información acerca de la un **SISTEMA DE MONITOREO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TERMOMETRO DIGITAL CON LABVIEW PARA LA CARRERA DE CIENCIAS AGRONOMICAS Y VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

1) ¿Qué tipos de termómetros conoce?

Analógicos () Digitales () Virtuales ()

2) ¿Ha escuchado sobre la instrumentación Virtual aplicada a la medicina?

Si () No ()

3) ¿Ha escuchado algo de LabView (Laboratorio Virtual)?

Si () No ()

4) ¿A escuchado o a utilizado programas de computadora para el monitoreo de signos vitales en semovientes (reses)?

Si () No ()

5) ¿Con este proyecto cree usted que se contribuye con el desarrollo de la medicina veterinaria en la U.T.C.?

Si () No ()

6) ¿Cree usted que se puede llevar a cabo tratamientos exitosos, con un instrumento Virtual y automático para el monitoreo de la temperatura en semovientes?

Si ()

No ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS**

MANUAL DEL USUARIO

**“SISTEMA DE MONITOREO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
TERMOMETRO DIGITAL CON LABVIEW PARA LA CARRERA DE
CIENCIAS AGRONOMICAS Y VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE COTOPAXI”**

POSTULANTES:

Alban Taipe Franklin Vinicio

Navarrete Luis Wladimir

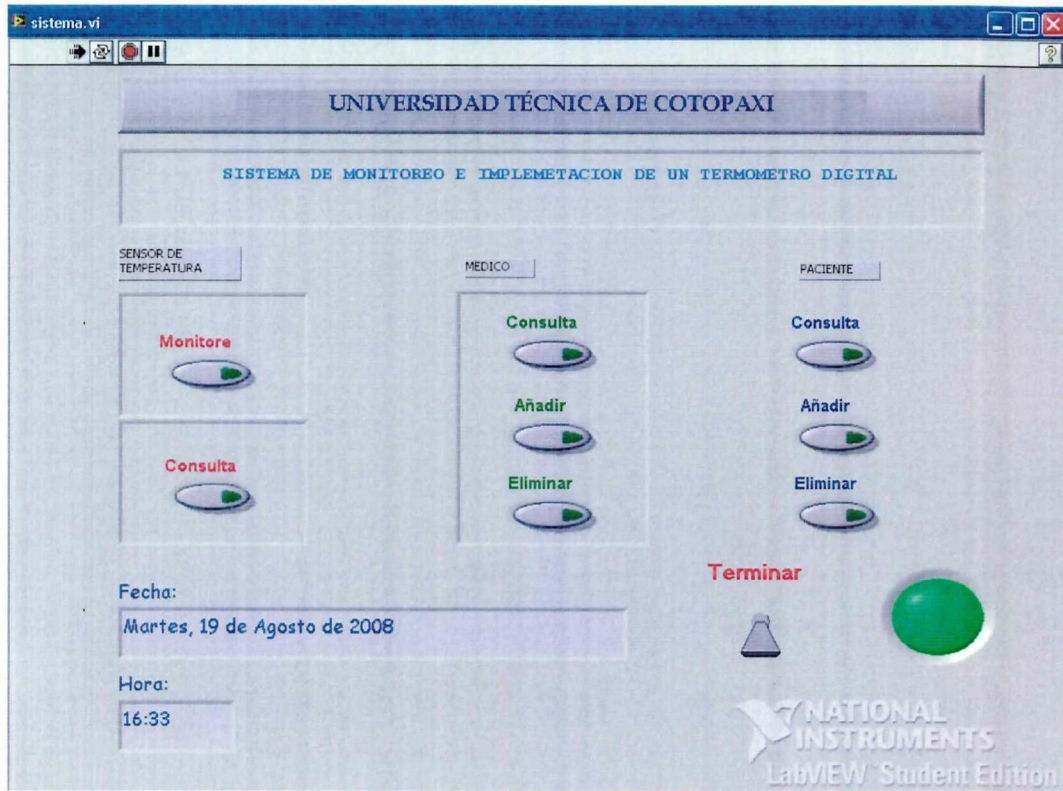
Vaca Estrella Luis Francisco

DIRECTOR:

Ing. Segundo Corrales

Latacunga – Ecuador

2008



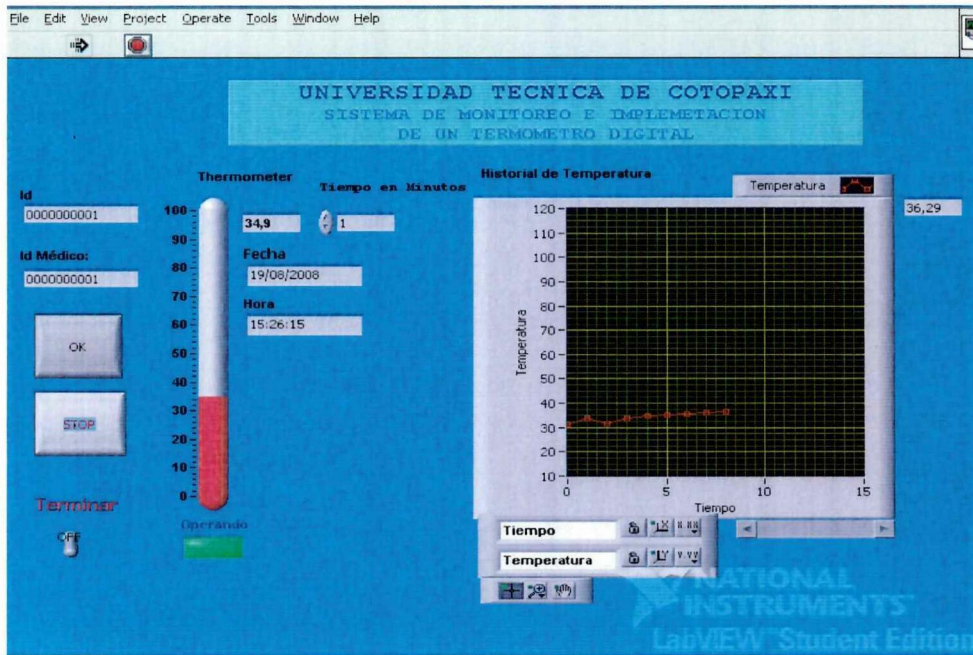
4. SENSOR DE TEMPERATURA

Esta opción le permite medir la temperatura del animal en el sistema. Dicha opción consta de dos opciones:

- Monitore
- Consulta

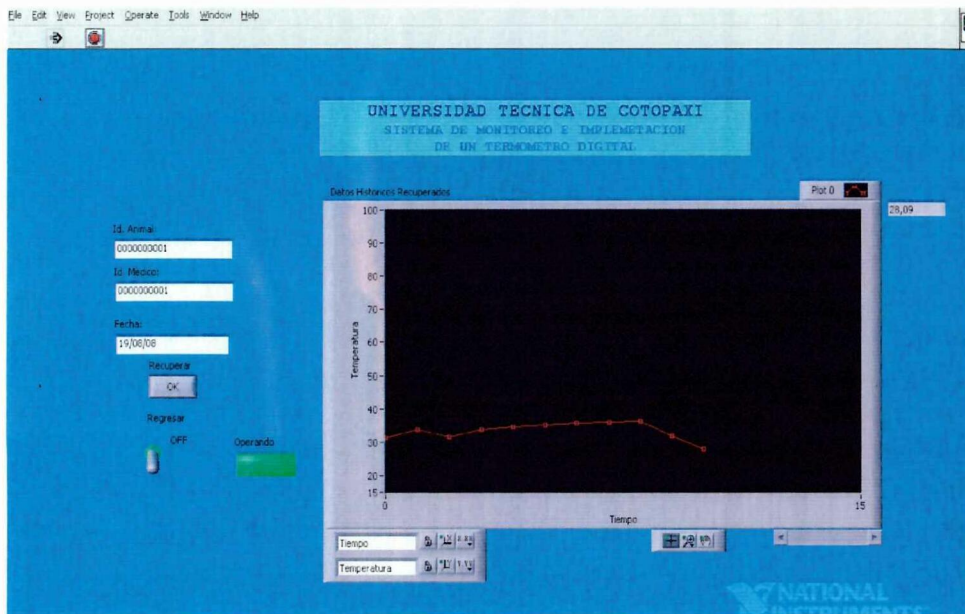
4.1. MONITORE

En la opción monitore se debe colocar el termómetro al animal para después proceder a medir la temperatura dando un clic en el botón monitore en donde aparece la temperatura que tiene en ese momento el animal.



4.2 CONSULTA

Para ingresar a consultar dar un clic en icono consulta en donde se debe ingresar el código del animal y el código del médico.



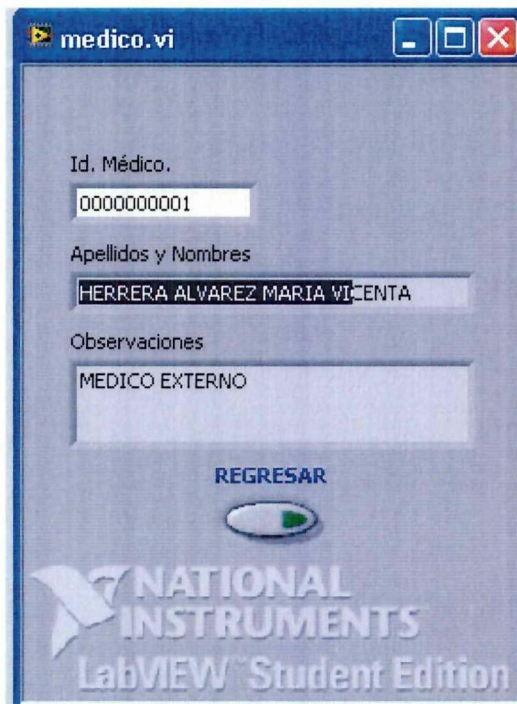
5. MÉDICO

Esta opción permite verificar los datos de los médicos que constan en la base de datos. Aquí se tienen tres opciones:

- Consulta
- Añadir
- Eliminar

5.1 CONSULTA

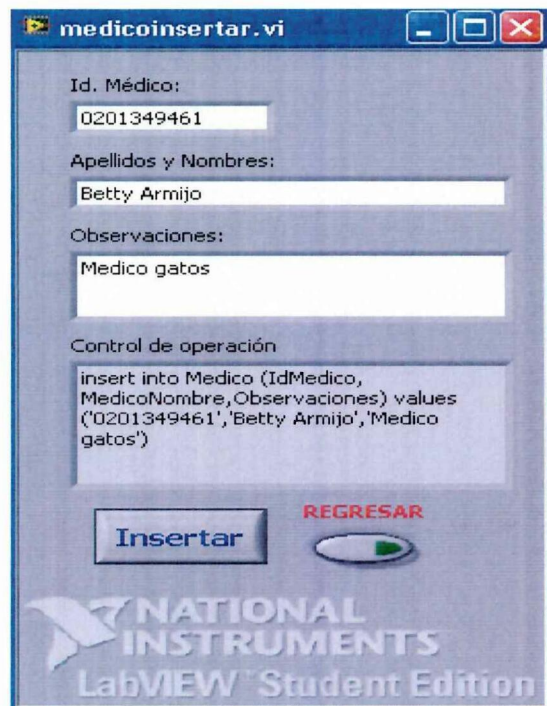
Para ingresar a la consulta se debe dar un clic en el icono de consulta de médico en donde se debe ingresar el código del médico como se muestra en la siguiente pantalla.



The screenshot shows a LabVIEW window titled "medico.vi". It contains three text input fields: "Id. Médico." with the value "000000001", "Apellidos y Nombres" with the value "HERRERA ALVAREZ MARIA VICENTA", and "Observaciones" with the value "MEDICO EXTERNO". Below the fields is a "REGRESAR" button. At the bottom, there is a logo for "NATIONAL INSTRUMENTS LabVIEW Student Edition".

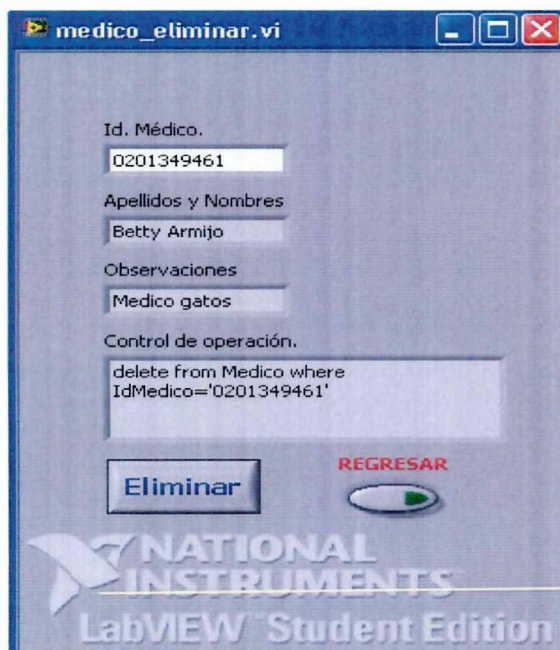
5.2 AÑADIR

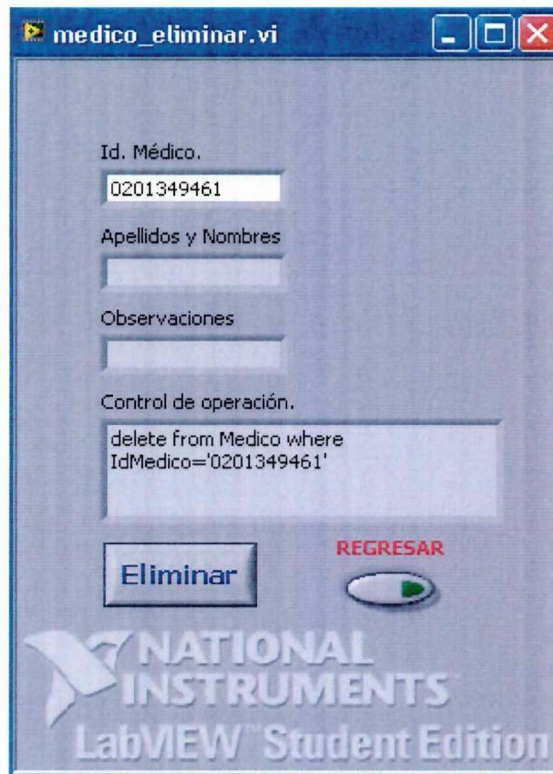
Para añadir un nuevo registro dar un clic en el icono añadir y se puede ingresar otro registro en donde se ingresa los apellidos y los nombres del médico, la observación que quiere decir que tipo de médico es, se procede a dar un clic en insertar y finalmente clic en regresar.



5.3 ELIMINAR

Para eliminar un registro ya existente se debe ingresar el código del médico y después dar clic en el icono eliminar y seguidamente clic en regresar para verificar si el registro se ha eliminado.





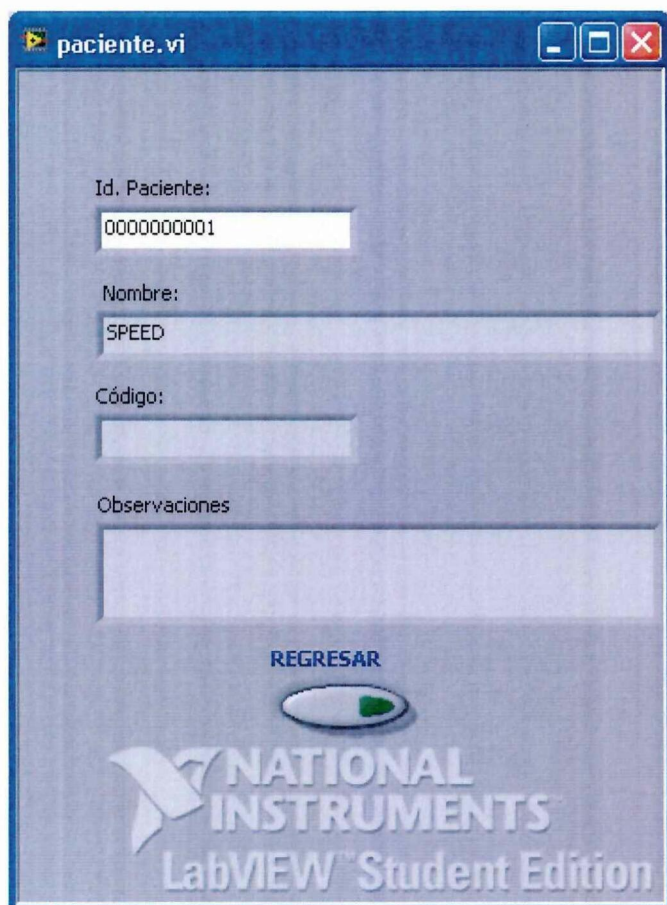
6. PACIENTE

En paciente existen tres opciones:

- Consulta
- Añadir
- Eliminar

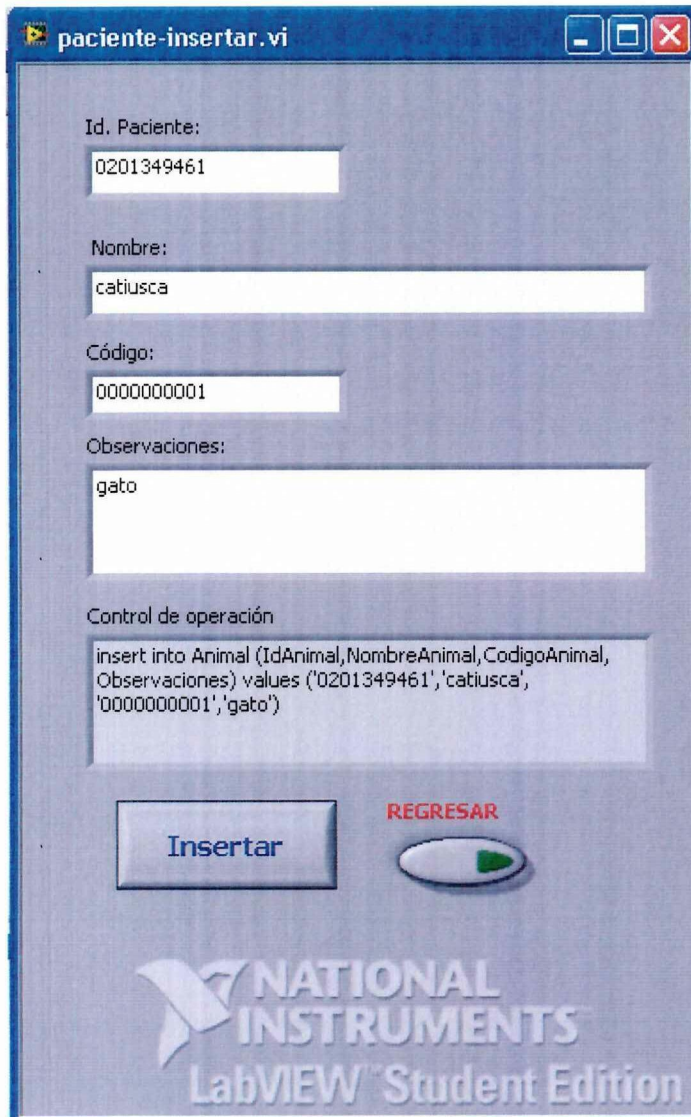
6.1 CONSULTA

De igual manera para ingresar a consultar un paciente dar un clic en el botón consulta, ingresar el código del paciente, después clic en regresar.



6.2 AÑADIR

Para añadir un nuevo paciente se debe dar un clic en el botón añadir y luego ingresar los datos correspondientes presionando el botón ingresar y seguidamente clic en el botón regresar.



6.3 ELIMINAR

Para eliminar a un paciente dar un clic en el botón eliminar y a continuación ingresar el código del paciente que se quiere eliminar