

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS**

**CARRERA DE INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION**

**TEMA:**

---

DISEÑO DE UN CATALOGO VIRTUAL PARA LA LISTA DE PARTES DE INSTRUMENTOS, PROGRAMADO EN LABVIEW PARA CONSULTAS RÁPIDAS Y EFICIENTES EN PETROINDUSTRIAL REFINERÍA “LA LIBERTAD.”

---

Proyecto de Pasantía de Grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

**AUTOR:**

CRISTIAN RICARDO ALVAREZ VILLACIS

**DERECTOR:**

ING. DIEGO ORTÍZ

AMBATO - ECUADOR

Noviembre -2006

## **APROBACIÓN DE TUTOR**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: “DISEÑO DE UN CATALOGO VIRTUAL PARA LA LISTA DE PARTES DE INSTRUMENTOS, PROGRAMADO EN LABVIEW PARA CONSULTAS RÁPIDAS Y EFICIENTES EN PETROINDUSTRIAL REFINERÍA DE “LA LIBERTAD.”, de Cristian Ricardo Alvarez Villacís, estudiante de la Carrera de ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, Universidad Técnica de Ambato, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Directivo designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Ambato, Octubre 2006

TUTOR:

.....

Ing. Diego Ortíz

## **DEDICATORIA**

*Al finalizar este trabajo, quiero dedicar el mismo a todas aquellas personas quienes aportaron de una u otra forma a la realización de este proyecto.*

*Además quiero dedicar de manera muy especial a mis padres quienes por medio de su esfuerzo y sacrificio han hecho posible la culminación de mis estudios, a más de entregarme su amor, comprensión y dedicación han sabido guiarme y darme ánimo para seguir adelante....*

*A mis padres*

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero agradecer sobre todo a DIOS, por haberme brindado salud y vida para haber llegado en donde estoy, también le agradezco por haberme dado los padres que tengo a quienes les debo todo.*

*Agradezco a todo el personal del Dpto. de Instrumentación de La Refinería “La Libertad” y a mi tutor académico por haberme ayudado en la elaboración de este proyecto*

*A mis padres les agradezco todo lo que han hecho y siguen haciendo para mi bienestar, son a las personas más importantes en mi vida y es a ellos a quien les doy mis más sinceros agradecimientos...*

*A mis padres.*

*Gracias*

*Cristian A.*

## **INDICE**

### **CAPITULO I**

- 1.1 Tema
- 1.2 Planteamiento del Problema
- 1.3 Justificación
- 1.4 Objetivos
  - 1.4.1 General
  - 1.4.2 Específicos

### **CAPITULO II**

- 2.1 Antecedentes Investigativos
- 2.2 Fundamento Legal
- 2.3 Categorías Fundamentales
- 2.4 Determinación de Variables
  - 2.4.1 Variable Independiente
  - 2.4.2 Variable Dependiente
- 2.5 Hipótesis

### **CAPITULO III**

- 3.1 Modalidad Básica de Investigación
- 3.2 Tipos de Investigación
- 3.3 Población y Muestra
- 3.4 Técnicas e Instrumentos de Investigación
- 3.5 Recolección de Información
- 3.6 Procesamiento de Información

### **CAPITULO IV**

Análisis e Interpretación de los Resultados

### **CAPITULO V**

- 5.1 Conclusiones
- 5.2 Recomendaciones

### **CAPITULO VI**

PROPUESTA

## **INTRODUCCION**

La empresa PETROINDUSTRIAL Refinerías “La Libertad” filial a PETROECUADOR situada en la Península de Santa Elena provincia del Guayas es encargada de transformar los hidrocarburos mediante procesos de refinación para producir derivados que satisfagan la demanda interna del país, el mantenimiento de los instrumentos es uno de los aspectos mas importantes para el desempeño óptimo de la empresa, por lo tanto, se ha tecnificado con la ayuda de un software el manejo de la información de las partes de los instrumentos para su requisición o compra reduciendo así las pérdidas económicas, los tiempos improductivos y demoras en los procesos de mantenimiento.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **CAPITULO I**

Se plantea el tema haciendo una revisión macro (nivel mundial), mazo (nivel latinoamericano y micro (nivel nacional) teniendo en cuenta a las empresas que aportan su producto a las Refinerías “La Libertad”.

### **CAPITULO II**

En este capítulo se plantean las bases científico- técnicas para las categorías fundamentales, además dando el fundamento legal de la Refinería como empresa.

### **CAPITULO III**

Se explica la metodología con la que se realizará el proyecto, el tipo de muestra, las técnicas de investigación y como serán tratados los resultados.

### **CAPITULO IV**

Se explica el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la elaboración del proyecto.

### **CAPITULO V**

Se determina lo que se ha concluido y lo que se recomienda para el mejor desempeño en el departamento de instrumentación de Las Refinería “La Libertad”

### **CAPITULO VI**

Se presenta los pasos para la propuesta y el mejoramiento en el sistema de datos de las listas de partes de los instrumentos.

### **ANEXOS**

Se añade el manual del sistema “Virtual Catalog for Consults”



## CAPITULO I

### 1.1 Tema:

“DISEÑO DE UN CATALOGO VIRTUAL PARA LA LISTA DE PARTES DE INSTRUMENTOS, PROGRAMADO EN LABVIEW PARA CONSULTAS RÁPIDAS Y EFICIENTES EN PETROINDUSTRIAL REFINERÍA DE “LA LIBERTAD.”

### 1.2 Planteamiento del Problema.

#### CONTEXTUALIZACION

A nivel del mundo sabemos que existen cientos de refinerías y de igual forma equipos y empresas especializadas para el control automático de estas, pero lo que se espera es refinar con un crudo de calidad.

La mayoría de las refinerías a nivel del mundo trabajan con instrumentos cuyas marcas principales son:

ABB, Allen, Afeisa, Aperton, Belden, Celesco, Cooper Cameron, Comesa, Dwyer, Emerson, Entrelec, Exor, Fuji, F & P, Festo, Foxboro, GE Fanuc, Honeywell, Hitachi, Hitech, Ibercomp, Idec, Koan, M-System, Matsushita, Microcom, Mitsubishi, Moeller, National Instrument, Omron, Parker, Pilz, Rosemount, Siei, Siemens, Scap, Siko, Sprecher, Telemecanique, Triangle Research, Xycom, Yaskawa, entre otros.

Además muchas de estas marcas son empresas que prestan servicios de automatización y control y dependiendo del nivel de automatismo que tenga la empresa tendrá también el nivel de productividad. Se hace referencia también al nivel de automatización en manejo de archivos y datos para consulta.

A nivel nacional existen empresas que utilizan estos tipos de instrumentos y en su mayoría entregan su crudo a la Refinería “La Libertad”. El gobierno ecuatoriano mantiene contratos de diverso tipo, prestación de servicios y participación, con empresas privadas. Con la Ley Trole se plantea la modalidad "join venture" con varias empresas extranjeras.

Las empresas extranjeros que se halla operando en nuestro territorio según e Informe: Estado de Contratos al 31 de diciembre del 2001 son:

- CANADA GRANDE (EX-TRIPETROL)
- VINTAGE (EX-ELF -BRASP)
- OCCIDENTAL (EEUU)
- KEER MCGEE (EX - ORYX -EEUU)
- CITY INVESTING
- CITY ORIENTE
- REPSOL-YPF
- AGIP (EX-ARCO)
- LUMBAQUI (EX-SANTAFE)
- PECOM (EX-CAYMAN)
- CGC (ESPOL-LITORAL)

De acuerdo a esta información existen muchas empresas que requieren de las Instalaciones o Servicios que preste la Refinería de “La Libertad”.

La Refinería “La Libertad” Filial a PETROECUADOR situada en la Península de Santa Elena provincia del Guayas se sitúa en un ambiente muy duro para el desempeño óptimo de los instrumentos y equipos ya sea por los

productos que se manejan o también por la salinidad y la humedad del ambiente, y a pesar de tener problemas de financiamiento y administración es una empresa altamente eficiente según reportes de revistas especializadas en la materia.

El mantenimiento de los instrumentos en esta Filial se lo hace con mucha regularidad por los motivos ya descritos y esto hace que el Departamento de Instrumentación tenga una alta participación en la productividad de esta empresa. También tiene una gran incidencia los tipos de instrumentos que se aplican ya sea por sus características técnicas o sus propiedades físicas (robustez) y esto hace participes directos a los fabricantes de estos, he ahí la necesidad de tener los equipos e instalaciones en perfecto estado y con un buen mantenimiento en el cual tiene una gran importancia el Departamento de Instrumentación.

En el Departamento de Instrumentos en La Refinería LA LIBERTAD consta con una Intranet para el manejo de órdenes de Trabajo, Órdenes de Producción, Control de Inventarios, entre otros servicios. Este software llamado AS-400 se puede tener acceso en cualquier terminar de la refinería pero en el Departamento antes mencionado nació la necesidad de buscar la lista de partes de los instrumentos que se requiere para la selección adecuada de una serie de marcas.

Esta búsqueda se lo hacía en manuales impresos y de gran volumen que producía mucho tiempo improductivo y demoras en el mantenimiento de los instrumentos. El software utilizado en la Intranet de la Refinería LA LIBERTAD tiene mucho tiempo de no ser actualizado y por ende de no satisfacer muchas necesidades de sus usuarios.

Esta situación de la empresa traía grandes pérdidas económicas, pérdidas de tiempo y demoras en los procesos de mantenimiento. Se pudo evitar esta situación con el diseño de un Catalogo Virtual de Lista de Partes de Instrumentos que maneja con mayor rapidez y eficiencia la selección de instrumentos para su uso.

### **Formulación del Problema:**

¿Que incidencia tubo el catalogo virtual para la lista de partes de instrumentos en la producción de la empresa PETROINDUSTRIAL Refinería “La Libertad”?

### **Delimitación del Problema.**

El presente trabajo se realizó en la empresa PETROINDUSTRIAL Refinería “La Libertad” durante el periodo Julio a Diciembre del 2006 desarrollado en el departamento de Instrumentación con una población de 11 personas.

## **1.3 Justificación**

La realización de un catálogo virtual, constituyó un proyecto que es de gran utilidad para la Refinería “La Libertad”, puesto que a más que facilitó el acceso a la información sobre las partes de instrumentos, permitió ahorrar una gran cantidad de tiempo al no tener que acudir a grandes manuales o libros, lo cual actualmente es innecesario para el personal de Instrumentación.

Por otro lado se debe resaltar que una empresa tan grande como la Refinería “La Libertad” debe contar con los recursos tecnológicos necesarios para mejorar constantemente su nivel de productividad, entre estos recursos está los sistemas de manejo de datos, los cuales resultan de vital importancia en el eficaz desempeño de la Institución.

La implantación del catálogo virtual, benefició a todo el personal del área de instrumentación, ya que mejoró sus condiciones de trabajo habituales y esto se vio reflejado en la Productividad de la empresa.

La realización de este proyecto resultó factible porque se contó con los conocimientos necesarios para su ejecución, a más de que se tubo total acceso a la información requerida para el desarrollo de este software. En cuanto a personal se refiere, La Refinería “La Libertad” cuenta con técnicos altamente

capacitados en Instrumentación, los cuales proporcionaron todo el apoyo necesario para la implantación del catálogo virtual.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General.**

Aportó al Departamento de Instrumentación de la Refinería “La Libertad” una herramienta que facilitó el trabajo diario utilizando el catálogo virtual para las listas de partes de los instrumentos.

### **1.4.2 Específicos**

- Se determinó las necesidades del departamento de Instrumentación.
- Se diseñó un catálogo virtual de las partes de los instrumentos que el personal necesitaba saber.
- Se logró que el software sea claro y fácil de manipular.
- Se localizó las partes de los instrumentos lo más claros y precisos posibles.
- Se tecnificó el sistema de búsqueda de archivos de instrumentos.
- Se agilitó el mantenimiento de los instrumentos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes Investigativos.-**

En la Facultad de Ingeniería en Sistemas no se ha realizado ningún trabajo parecido o pertinente al tema, así que de esta manera este es el primer trabajo para la elaboración de un Catalogo Virtual para la lista de partes de los instrumentos.

#### **2.2 Fundamento Legal.-**

PETROINDUSTRIAL es una Empresa filial de PETROECUADOR con personalidad jurídica, patrimonio propio, autonomía administrativa y operativa. Está sujeta a la ley de PETROECUADOR y sus Filiales, ley de hidrocarburos, al propio y otros reglamentos dictados por el Presidente de la República y a las demás normas y políticas expedidas por el Directorio de PETROECUADOR y por el Directorio de la Empresa.

PETROINDUSTRIAL es la encargada de transformar los hidrocarburos mediante procesos de refinación para producir derivados que satisfagan la demanda interna. Su misión se enmarca en el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales para la producción de las refinerías bajo

estrictos controles de calidad y dentro de los estándares internacionales a fin de garantizar las exigencias del consumidor y proteger el ambiente, además tiene recursos humanos altamente calificados y especializados, gracias a que en sus inicios se invirtieron ingentes sumas de dinero en la capacitación y en la profesionalización de sus trabajadores, de sus mandos medios, así como de sus ejecutivos y administradores.

PETROINDUSTRIAL está estructurada por: Directorio, Gerencia, Subgerencias de Proyectos, Operaciones, Unidades de Administración, Finanzas y dependencias técnico administrativas de gestión empresarial.

El Consejo de Administración de PETROECUADOR, actúa como Directorio de PETROINDUSTRIAL y es el órgano superior de dirección, encargado de formular las políticas y de controlar su cumplimiento.

PETROINDUSTRIAL, tiene tres Centros de Industrialización en el país entre los cuales actúa la Refinería La Libertad (RLL).

El 30 de noviembre de 1989 se revertieron al Estado Ecuatoriano las instalaciones de la refinería Anglo Ecuadorian Oilfields Ltda. y en agosto de 1990 las de la refinería Repetrol (ex Gulf), pasaron a ser La Refinerías La Libertad al concluir los contratos de operación con estas compañías. Las instalaciones están ubicadas en la península de Santa Elena. Su capacidad de producción diaria es de 45.000 barriles.

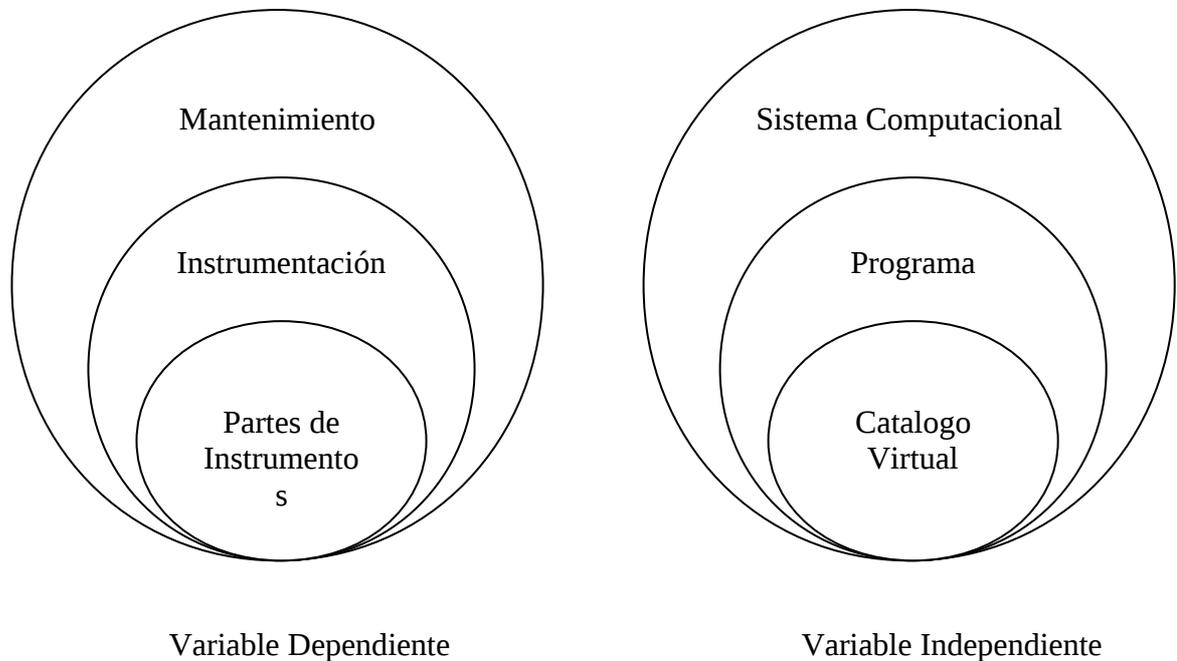
Esta refinería está equipada con tres unidades de destilación primaria:

Planta Parsons con capacidad de 26.000 BPD

Planta Universal con capacidad de 10.000 BPD

Planta Cautivo con capacidad de 9.000 BPD

### 2.3 Categorías Fundamentales



## MARCO TEÓRICO

### Transductores y Sensores en la Automatización Industrial

#### Introducción a la automatización industrial

En un sistema de manufactura flexible, es de vital importancia que los dispositivos que actúan como elementos integradores del mismo, ofrezcan un nivel de seguridad que permita garantizar el desarrollo completo del proceso en ejecución.

Como sabemos un sensor es un dispositivo capaz de detectar diferentes tipos de materiales, con el objetivo de mandar una señal y permitir que continúe un proceso, dependiendo del caso que éste sea.

Dentro de la selección de un sensor, se deben considerar diferentes factores, tales como: la forma de la carcasa, distancia operativa, datos eléctricos y conexiones.

De igual forma, existen otros dispositivos llamados transductores, que son elementos que cambian señales, para la mejor medición de variables en un determinado fenómeno.

### **¿Qué es un Transductor?**

Un transductor es un dispositivo que transforma un tipo de variable física (por ejemplo, fuerza, presión, temperatura, velocidad, etc.) en otro. Un sensor es un transductor que se utiliza para medir una variable física de interés. Algunos de los sensores y transductores utilizados con más frecuencia son los calibradores de tensión (utilizados para medir la fuerza y la presión), los termopares (temperaturas), los velocímetros (velocidad).

Cualquier sensor o transductor necesita estar calibrado para ser útil como dispositivos de medida. La calibración es el procedimiento mediante el cual se establece la relación entre la variable medida y la señal de salida convertida. Los transductores y los sensores pueden clasificarse en dos tipos básicos, dependiendo de la forma de la señal convertida.

Los dos tipos son:

- Transductores analógicos
- Transductores digitales

Los transductores analógicos proporcionan una señal analógica continua, por ejemplo voltaje o corriente eléctrica. Esta señal puede ser tomada como el valor de la variable física que se mide.

Los transductores digitales producen una señal de salida digital, en la forma de un conjunto de bits de estado en paralelo o formando una serie de pulsaciones que pueden ser contadas. En una u otra forma, las señales digitales representan el valor de la variable medida. Los transductores digitales suelen ofrecer la ventaja de ser

más compatibles con las computadoras digitales que los sensores analógicos en la automatización y en el control de procesos.

## **Características deseables de los transductores**

### **Exactitud**

La exactitud de la medición debe ser tan alta como fuese posible. Se entiende por exactitud que el valor verdadero de la variable se pueda detectar sin errores sistemáticos positivos o negativos en la medición. Sobre varias mediciones de la variable, el promedio de error entre el valor real y el valor detectado tenderá a ser cero.

### **Precisión**

La precisión de la medición debe ser tan alta como fuese posible. La precisión significa que existe o no una pequeña variación aleatoria en la medición de la variable. La dispersión en los valores de una serie de mediciones será mínima.

### **Rango de funcionamiento**

El sensor debe tener un amplio rango de funcionamiento y debe ser exacto y preciso en todo el rango.

### **Velocidad de respuesta**

El transductor debe ser capaz de responder a los cambios de la variable detectada en un tiempo mínimo. Lo ideal sería una respuesta instantánea.

### **Calibración**

El sensor debe ser fácil de calibrar. El tiempo y los procedimientos necesarios para llevar a cabo el proceso de calibración deben ser mínimos. Además, el sensor no debe necesitar una re-calibración frecuente. El término desviación se aplica con frecuencia para indicar la pérdida gradual de exactitud del sensor que se produce con el tiempo y el uso, lo cual hace necesaria su re-calibración.

## **Fiabilidad**

El sensor debe tener una alta fiabilidad. No debe estar sujeto a fallos frecuentes durante el funcionamiento.

## **Selección de los Sensores en la automatización**

La selección se basa en la decisión sobre cual es el sensor más adecuado. Esto depende del material del objeto el cual debe detectarse.

Si el objeto es metálico, se requiere un sensor inductivo. Si el objeto es de plástico, papel, o si es líquido (basado en aceite o agua), granulado o en polvo, se requiere un sensor capacitivo. Si el objeto puede llevar un imán, es apropiado un sensor magnético.

Para elegir un sensor adecuado se deben seguir estos cuatro pasos:

- forma de la carcasa
- distancia operativa.
- datos electrónicos y conexiones
- generalidades

## **Distancia operativa**

Es la distancia característica más importante de un sensor. Depende básicamente del diámetro del sensor (bobina o condensador). Una influencia adicional tiene las dimensiones y la composición del material, como también la temperatura ambiente. Con los sensores magnéticos se debe tener en cuenta además la alineación y la fuerza del campo.

La definición de la distancia operativa, según EN 60947-5-2, es válida para todos los tipos de sensores, a excepción de los tipos ranurados y anulares. Existen dos posibilidades para operar con un sensor:

- Por aproximación axial
- Por aproximación radial

Las siguientes definiciones son válidas solamente para la operación axial.

### **Clasificación de los sensores**

Internos

- Posición (potenciómetros, inductosyn, ópticos...)
- Velocidad (eléctricos, ópticos...)
- Aceleración

Externos:

- Proximidad (reflexión lumínica, láser, ultrasonido...)
- Tacto (varillas, presión, polímeros...)
- Fuerza (corriente en motores, deflexión...)
- Visión (cámaras de tubo)

Otras clasificaciones: sencillos / complejos, activos / pasivos según el tipo de magnitud física a detectar podemos establecer la siguiente clasificación:

- Posición lineal o angular.
- Desplazamiento o deformación.
- Velocidad lineal o angular.
- Aceleración.
- Fuerza y par.
- Presión.
- Caudal.
- Temperatura.
- Presencia o proximidad.
- Táctiles.

- Intensidad lumínica.

### **Sistemas de visión artificial.**

Otro tipo de clasificación es diferenciar entre sensores activos o pasivos. Los sensores pasivos requieren de una alimentación para efectuar su función, mientras que los activos generan la señal sin necesidad de alimentación externa.

Los sensores externos son los elementos que permiten interactuar con el ambiente de una manera flexible. El uso de los sensores externos como apoyo en la ejecución de tareas es cada día más amplio. Los sensores externos dan al proceso una independencia del entorno concreto en el que se desenvuelve, lo que se traduce en un mayor grado de "inteligencia".

Existen tres tipos de sensores externos que suelen ser utilizados por los procesos de forma general, para gran diversidad de tareas. Esto son los sensores táctiles, los de proximidad o presencia y los de alcance. Los sensores táctiles son dispositivos que indican el contacto de algún objeto sólido con ellos mismos. Suelen ser empleados en los extremos de los brazos de robot (pinzas) para controlar la manipulación de objetos. A su vez se pueden dividir en dos tipos: de contacto y de fuerza.

## **Principios de Funcionamiento**

### **Sensores inductivos**

- Consiste en un dispositivo conformado por:
- Una bobina y un núcleo de ferrita.
- Un oscilador.
- Un circuito detector (etapa de conmutación)
- Una salida de estado sólido.

El oscilador crea un campo de alta frecuencia de oscilación por el efecto electromagnético producido por la bobina en la parte frontal del sensor centrado

con respecto al eje de la bobina. Así, el oscilador consume una corriente conocida. El núcleo de ferrita concentra y dirige el campo electromagnético en la parte frontal, convirtiéndose en la superficie activa del sensor.

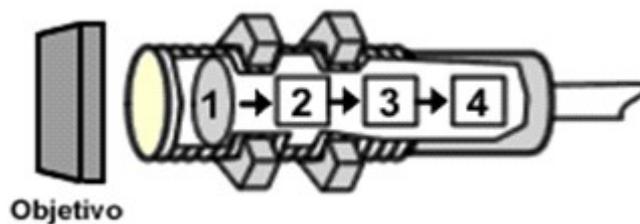
Cuando un objeto metálico interactúa con el campo de alta frecuencia, se inducen corrientes EDDY en la superficie activa. Esto genera una disminución de las líneas de fuerza en el circuito oscilador y, en consecuencia, desciende la amplitud de oscilación.

El circuito detector reconoce un cambio específico en la amplitud y genera una señal, la cual cambia (pilotea) la salida de estado sólido a "ON" u "OFF". Cuando se retira el objeto metálico del área de sensor, el oscilador genera el campo, permitiendo al sensor regresar a su estado normal.

### **Sensor capacitivo**

Un sensor capacitivo es adecuado para el caso de querer detectar un objeto no metálico. Para objetos metálicos es más adecuado escoger un sensor inductivo.

Para distancias superiores a los 40 mm. es totalmente inadecuado el uso de este tipo de sensores, siendo preferible una detección con sensores ópticos o de barrera.



Los sensores capacitivos funcionan de manera similar a un capacitor simple. La lámina de metal [1] en el extremo del sensor está conectada eléctricamente a un oscilador [2].

El objeto que se detecta funciona como una segunda lámina. Cuando se aplica energía al sensor el oscilador percibe la capacitancia externa entre el objetivo y la lámina interna.

Los sensores capacitivos funcionan de manera opuesta a los inductivos, a medida que el objetivo se acerca al sensor capacitivo las oscilaciones aumentan hasta llegar a un nivel límite lo que activa el circuito disparador [3] que a su vez cambia el estado del switch [4].

### **Sensores Ultrasónicos**

Existe una línea versátil de sensores que incluyen 30 mm. De laminilla metal y albergues plásticos en dos estilos de albergue rectangulares, es estrecho análogo y con rendimientos a dispositivos discretos extensamente, sensor múltiple de posicionamiento censando los rasgos ambientales del entorno del robot.

## **Instrumentación**

### **Introducción**

El control automático desempeña un papel importante en los procesos de manufactura, industriales, navales, aeroespaciales, robótica, económicos, biológicos, etc.

Como el control automático va ligado a, prácticamente, todas las ingenierías (eléctrica, electrónica, mecánica, sistemas, industrial, química, etc.), este documento ha sido desarrollado sin preferencia hacia alguna disciplina determinada, de tal manera que permita al lector construir un controlador PID análogo sin que sea necesario tener conocimientos previos en electrónica.

A continuación presenta ciertos conceptos básicos de Control Automático

**Señal de salida:** es la variable que se desea controlar (posición, velocidad, presión, temperatura, etc.). También se denomina variable controlada.

**Señal de referencia:** es el valor que se desea que alcance la señal de salida.

**Error:** es la diferencia entre la señal de referencia y la señal de salida real.

**Señal de control:** es la señal que produce el controlador para modificar la variable controlada de tal forma que se disminuya, o elimine, el error.

**Señal análoga:** es una señal continua en el tiempo.

**Señal digital:** es una señal que solo toma valores de 1 y 0. El PC solo envía y/o recibe señales digitales.

**Convertor análogo/digital:** es un dispositivo que convierte una señal analógica en una señal digital (1 y 0).

**Convertor digital/análogo:** es un dispositivo que convierte una señal digital en una señal analógica (corriente o voltaje).

**Planta:** es el elemento físico que se desea controlar. Planta puede ser: un motor, un horno, un sistema de disparo, un sistema de navegación, un tanque de combustible, etc.

**Proceso:** operación que conduce a un resultado determinado.

**Sistema:** consiste en un conjunto de elementos que actúan coordinadamente para realizar un objetivo determinado.

**Perturbación:** es una señal que tiende a afectar la salida del sistema, desviándola del valor deseado.

**Sensor:** es un dispositivo que convierte el valor de una magnitud física (presión, flujo, temperatura, etc.) en una señal eléctrica codificada ya sea en forma analógica o digital. También es llamado transductor. Los sensores, o transductores, analógicos envían, por lo regular, señales normalizadas de 0 a 5 voltios, 0 a 10 voltios o 4 a 20 mA.

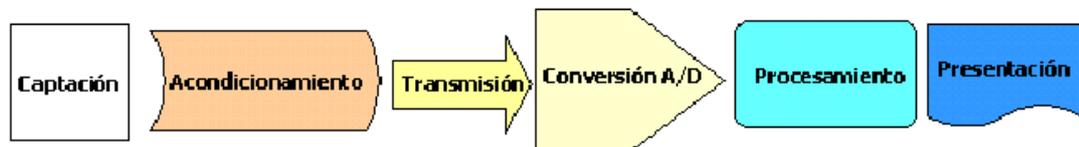
**Sistema de control en lazo cerrado:** es aquel en el cual continuamente se está monitoreando la señal de salida para compararla con la señal de referencia y calcular la señal de error, la cual a su vez es aplicada al controlador para generar

la señal de control y tratar de llevar la señal de salida al valor deseado. También es llamado control realimentado.

Sistema de control en lazo abierto: en estos sistemas de control la señal de salida no es monitoreada para generar una señal de control.

### **Introducción a los Sistemas de Adquisición**

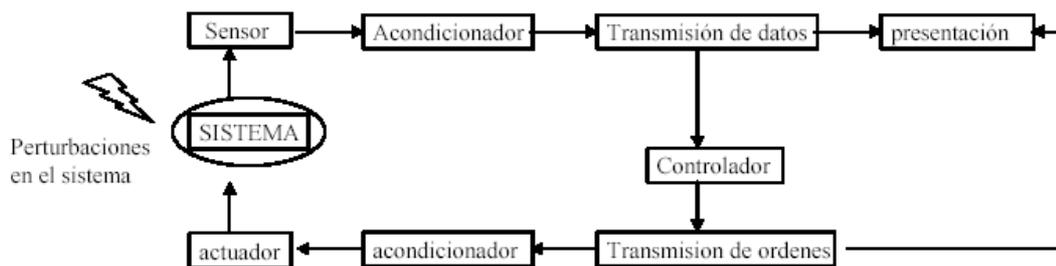
El esquema general de una cadena de medida cuya misión es la adquisición de datos puede ser el siguiente:



Este esquema general o alguna de sus variaciones lo encontraremos en múltiples entornos de los que cabe destacar dos: uno será el de los procesos industriales y el otro será el de ensayos y test que englobaremos bajo la denominación de entorno de laboratorio.

### **Entorno Industrial**

En un proceso industrial existirán varios sensores que suministran información, convenientemente acondicionada, al elemento controlador del sistema. El elemento controlador, que estará basado en algún microprocesador, recibirá la información de los sensores directamente o mediante un proceso de comunicación. Además de la presentación de dicha información en la forma deseada (generalmente gráfica) el elemento controlador dará las ordenes oportunas a los actuadores para mantener el proceso funcionando dentro de los márgenes previstos.



## Entorno de Laboratorio

Para la instrumentación virtual o los procesos de laboratorio, la información puede venir dada no sólo por sensores, sino también por otros sistemas de medida (osciloscopios, multímetros, etc.) con capacidad de comunicación. Partiendo de la información recogida podemos cambiar las condiciones de la prueba, modificando parámetros de los aparatos (generadores de funciones, fuentes de alimentación).

En un entorno como el descrito, la tendencia actual es que sea un software especializado quien se encargue del control del sistema, coordinando el funcionamiento de los distintos elementos. Uno de estos programas software es LabView de la multinacional National Instruments. LabView permite recoger, analizar y monitorizar los datos dentro de un entorno de programación gráfico en el que se ensamblan objetos llamados instrumentos virtuales (VIs) para formar el programa de aplicación con el que interactuará el usuario y que se denomina instrumento virtual.

Además de lo que es la propia representación de los datos en los paneles interactivos que funcionan como si se tratara de instrumentación real, permite múltiples opciones de manejo de datos, como su almacenamiento en disco y compartirlos en red o con otras aplicaciones. La interacción con otras aplicaciones se podrá realizar mediante llamadas a librerías de enlace dinámico (DLL: Dynamic Link Library) e intercambio dinámico de datos (DDE: Dynamic Data Exchange) en modo local o mediante TCP/IP en conexiones remotas. Siempre buscando independencia de la plataforma en la que hayamos realizado nuestra aplicación. La capacidad de comunicación con otros sistemas será una cualidad importante en cualquier equipo ó sistema. Además de la comunicación mediante interfaces

comunes como el RS-232 o 485, podremos utilizar otros estándares más específicos de instrumentación como el IEEE-488 más conocido como GPIB , el VXI o en entornos industriales mas específicos el CAN.

## **Mantenimiento**

### **Definición de Confiabilidad:**

Se puede definir como la capacidad de un producto de realizar su función de la manera prevista. De otra forma, la confiabilidad se puede definir también como la probabilidad en que un producto realizará su función prevista sin incidentes por un período de tiempo especificado y bajo condiciones indicadas.

### **Análisis de la Confiabilidad:**

La ejecución de un análisis de la confiabilidad en un producto o un sistema debe incluir muchos tipos de exámenes para determinar cuan confiable es el producto o sistema que pretende analizarse. Una vez realizados los análisis, es posible prever los efectos de los cambios y de las correcciones del diseño para mejorar la confiabilidad del ítem.

Los diversos estudios del producto se relacionan, vinculan y examinan conjuntamente, para poder determinar la confiabilidad del mismo bajo todas las perspectivas posibles, determinando posibles problemas y poder sugerir correcciones, cambios y/o mejoras en productos o elementos.

### **Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad:**

El RCM es uno de los procesos desarrollados durante 1960 y 1970 con la finalidad de ayudar a las personas a determinar las políticas para mejorar las funciones de los activos físicos y manejar las consecuencias de sus fallas. Tuvo su origen en la Industria Aeronáutica. De éstos procesos, el RCM es el más efectivo.

El Mantenimiento RCM pone tanto énfasis en las consecuencias de las fallas como en las características técnicas de las mismas, mediante:

- Integración de una revisión de las fallas operacionales con la evaluación de aspecto de seguridad y amenazas al medio ambiente, esto hace que la seguridad y el medio ambiente sean tenidos en cuenta a la hora de tomar decisiones en materia de mantenimiento.
- Manteniendo mucha atención en las tareas del Mantenimiento que más incidencia tienen en el funcionamiento y desempeño de las instalaciones, garantizando que la inversión en mantenimiento se utiliza donde más beneficio va a reportar.

#### **Objetivos del RCM Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad:**

El objetivo principal de RCM está reducir el costo de mantenimiento, para enfocarse en las funciones más importantes de los sistemas, y evitando o quitando acciones de mantenimiento que no son estrictamente necesarias.

#### **Ventajas del RCM Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad:**

- Si RCM se aplicara a un sistema de mantenimiento preventivo ya existente en las empresas, puede reducir la cantidad de mantenimiento rutinario habitualmente hasta un 40% a 70%.
- Si RCM se aplicara para desarrollar un nuevo sistema de Mantenimiento Preventivo en la empresa, el resultado será que la carga de trabajo programada sea mucho menor que si el sistema se hubiera desarrollado por métodos convencionales.
- Su lenguaje técnico es común, sencillo y fácil de entender para todos los empleados vinculados al proceso RCM, permitiendo al personal involucrado en las tareas saber qué pueden y qué no pueden esperar de ésta aplicación y quien debe hacer qué, para conseguirlo.

## **Implantación de un Plan de Mantenimiento Preventivo CRM:**

- Selección del sistema y documentación.
- Definición de fronteras del sistema.
- Diagramas funcionales del sistema.
- Identificación de funciones y fallas funcionales.
- Construcción del análisis modal de fallos y efectos.
- Construcción del árbol lógico de decisiones.
- Identificación de las tareas de mantenimiento más apropiadas

## **Tipos de Mantenimiento Industrial**

### **Mantenimiento Correctivo**

#### **No Planificado:**

Corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan, y no planificadamente, al contrario del caso de Mantenimiento Preventivo. Esta forma de Mantenimiento impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

El ejemplo de este tipo de Mantenimiento Correctivo No Planificado es la habitual reparación urgente tras una avería que obligó a detener el equipo o máquina dañada.

#### **Planificado:**

El Mantenimiento Correctivo Planificado consiste la reparación de un equipo o máquina cuando se dispone del personal, repuesto, y documentos técnicos necesarios para efectuarlo

## **Mantenimiento Predictivo**

Mantenimiento basado fundamentalmente en detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción, etc. Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua, en función de tipos de equipo, sistema productivo, etc.

Para ello, se usan para ello instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis de lubricantes, comprobaciones de temperatura de equipos eléctricos, etc.

### **Ventajas del Mantenimiento Predictivo:**

- Reduce los tiempos de parada.
- Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo.
- Optimiza la gestión del personal de mantenimiento.
- La verificación del estado de la maquinaria, tanto realizada de forma periódica como de forma accidental, permite confeccionar un archivo histórico del comportamiento mecánico.
- Conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto.
- Toma de decisiones sobre la parada de una línea de máquinas en momentos críticos.
- Confección de formas internas de funcionamiento o compra de nuevos equipos.
- Permitir el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.
- Facilita el análisis de las averías.
- Permite el análisis estadístico del sistema

## **Mantenimiento Preventivo**

La programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben

llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario; también es conocido como Mantenimiento Preventivo Planificado - MPP .

Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

#### **Ventajas del Mantenimiento Preventivo:**

- Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos / máquinas.
- Mayor duración, de los equipos e instalaciones.
- Disminución de existencias en Almacén y, por lo tanto sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de Mantenimiento debido a una programación de actividades.
- Menor costo de las reparaciones.

#### **Fases del Mantenimiento Preventivo:**

- Inventario técnico, con manuales, planos, características de cada equipo.
- Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente,
- Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.

- Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.

### **Mantenimiento Productivo Total (PTM)**

Las metas del Mantenimiento PTM son:

Maximizar la eficacia de los equipos.

- Involucrar en el mismo a todos las personas y equipos que diseñan, usan o mantienen los equipos.
- Obtener un sistema de Mantenimiento Productivo para toda la vida del equipo:  
Involucrar a todos los empleados, desde los trabajadores a los directivos.
- Promover el PTM mediante motivación de grupos activos en la empresa.

### **Medidores de la Gestión del Mantenimiento:**

Los medidores fundamentales de la gestión de Mantenimiento son:

- **Disponibilidad:** la fracción de tiempo en que los equipos están en condiciones de servicio.
- **Eficacia:** la fracción de tiempo en que su servicio resulta efectivo para la producción.

### **Objetivos del Mantenimiento Productivo Total:**

- Cero averías en los equipos.
- Cero defectos en la producción.
- Cero accidentes laborales.
- Mejorar la producción.
- Minimizar los costes.

### **Inconvenientes del Mantenimiento Productivo Total:**

- Proceso de implementación lento y costoso.

- Cambio de hábitos productivos.
- Implicación de trabajar juntos todos los escalafones laborales de la empresa.

**Factores Clave para el éxito de un Plan de Mantenimiento Productivo Total T.P.M.:**

- Compromiso e Implicación de la Dirección en la implantación del Plan TPM.
- Creación de un Sistema de Información y el Software necesario para su análisis y aprovechamiento.
- Optimización de la Gestión de recursos, como Stock, servicios, etc.



**LabVIEW**

**Que es LabView?**

LabVIEW de National Instrument, es una herramienta de programación gráfica, altamente productiva, para la construcción de sistemas de adquisición de datos, instrumentación y control. LabVIEW nos da la capacidad de crear rápidamente una interfaz de usuario que nos proporciona la interactividad con el sistema. La programación G es el corazón de LabVIEW, y difiere de otros lenguajes de programación como C o Basic, en que éstos están basados en texto, mientras que G es una programación gráfica. Los programas en G, o VIs (“Virtual Instruments”) constan de una interfaz interactiva de usuario y un diagrama de flujo de datos que hace las funciones de código fuente.

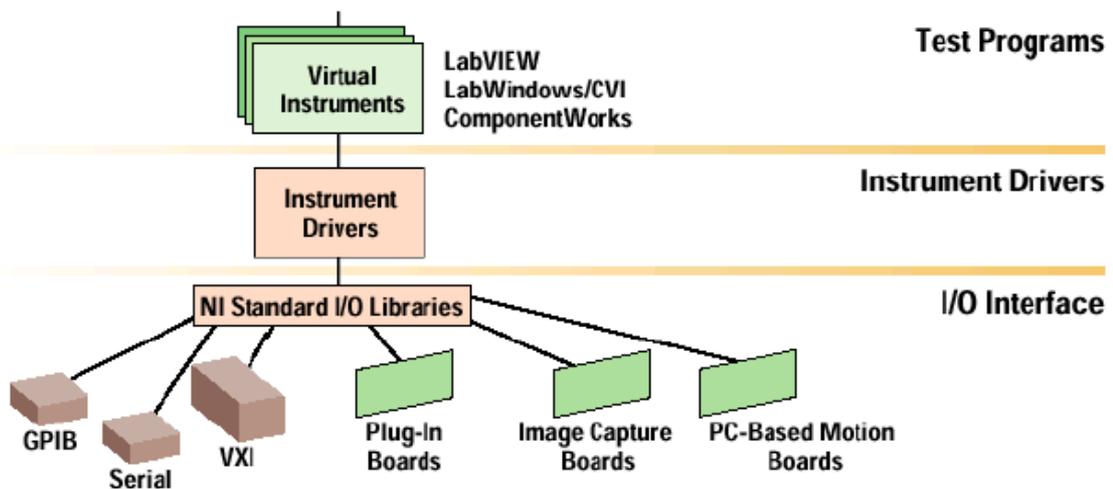
De forma más específica, la programación gráfica LabVIEW se estructura como sigue:

- La interfaz interactiva de usuario de un VI se llama Panel Frontal, debido a que simula el panel de un instrumento físico. El panel frontal puede

contener botones, interruptores, pulsadores, gráficas y otros controles e indicadores. Los datos se introducen utilizando el ratón y el teclado, y los resultados se muestran en la pantalla del ordenador.

- El VI recibe instrucciones de un diagrama de bloques que construimos en G. El diagrama de bloques es la solución gráfica a un determinado problema de programación. Además, el diagrama de bloques es el código fuente de nuestro programa o VI.
- Los VIs son jerárquicos y modulares. Pueden utilizarse como programas de alto nivel o como subprogramas de otros programas o subprogramas. Cuando un VI se usa dentro de otro VI, se denominan subVI. El icono y los conectores de un VI funcionan como una lista de parámetros gráficos de forma que otros VIs puedan pasar datos a un determinado subVI.

### Estructura del Software



- Básicamente, el software se encargará de comunicar la interfaz de usuario del ordenador con el hardware de adquisición de datos dotando a la aplicación de la funcionalidad requerida.

- Podemos realizar una separación de las capas o partes del software: Programa de aplicación, controladores de dispositivo (drivers) y librerías de aplicación (API's).

### **Programa de Aplicación**

El programa de aplicación, también llamado instrumento virtual, consta de dos partes: interfaz de usuario y funcionalidad de la aplicación:

#### **IGU (Interfaz Gráfica de usuario)**

- Permite la interacción de la aplicación con el usuario.
- Básicamente consta de controles e indicadores para visualización e introducción de datos.
- La mayoría de entornos de programación disponen de librerías de controles e indicadores creados que evitan una gran cantidad de trabajo al usuario.

#### **Funcionalidad de la aplicación**

- Una de las funciones básicas será la de obtener datos del hardware de forma transparente al usuario.
- La funcionalidad del programa incluye tratamiento de señal, control del flujo de programa, control de errores, etc....
- Puede implementarse en lenguajes basados en texto (Visual Basic, C++, LabWindows/CVI, etc.) o puede utilizar lenguaje gráfico como LabView, Snap Master, DasyLab, HP-VEE, Visual Designer de Brown, etc.

Nuestro estudio se centrará en la programación bajo el entorno de programación gráfica LabView.

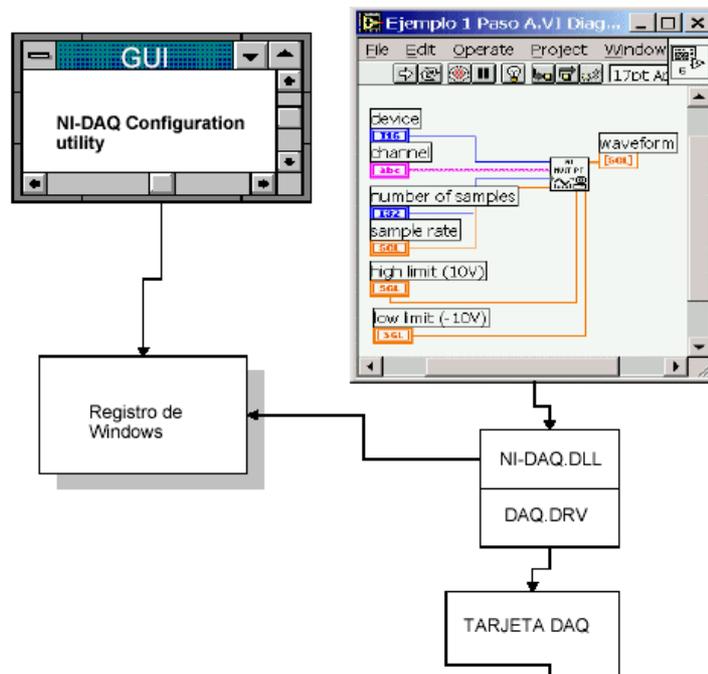
### **Programación Gráfica**

Los procesos programables se definirán mediante un lenguaje gráfico en vez de un lenguaje orientado a líneas de código como estamos acostumbrados normalmente.

En este tipo de programación las funciones son bloques que se interconectan entre sí, intercambiando la información.

### Software Controlador de Dispositivo

El acceso al hardware ya no se realiza mediante llamadas directas a sus registros, si no que los fabricantes proporcionan una capa intermedia que aísla al programador de detalles hardware. Esta capa intermedia facilita la comunicación entre el hardware y nuestro entorno de programación. Suele implementarse mediante DLLs, por lo que se necesita una versión específica para cada sistema operativo. (p. Ej. Win16 y Win32).



### Teoría de Sistemas

*“un sistema es eficaz si alcanza su objetivo propuesto”*

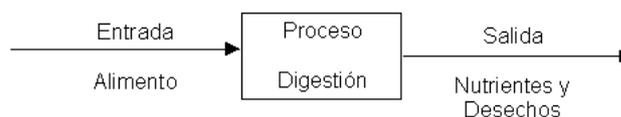
Un sistema es un grupo de elementos que trabajan o apoyan de manera conjunta para alcanzar un objetivo o fin común.



**Grafica 1: Diagrama EPS de un sistema.**

Un sistema debe ser alimentado mediante el ingreso de un recurso (entrada), para poder activar los elementos de los sistemas (proceso) y así arrojar los resultados requeridos (salida). A partir de este modelo, los sistemas permiten resolver un sinnúmero de eventualidades, que de ahora en adelante lo llamaremos EPS (viene de Entrada Proceso Salida).

Por ejemplo, el sistemas digestivo avisa la necesidad de alimento que deberá ingerir el usuario cuando se requiere energía y nutrientes esenciales. Una vez ingresado las cantidades de alimento, el organismo se encargará de realizar el proceso de digestión, dando como resultado, la absorción de los nutrientes esenciales y el desecho del material indeseable. Gráficamente estaríamos hablando de:



**Grafica 2: Diagrama EPS del sistema digestivo humano.**

Este sistema se mantendrá en armonía, siempre y cuando, las entradas sean las adecuadas y el proceso no este lesionado en uno de sus elementos. Una falla del sistema involucra una salida

Las condiciones para que pueda existir un sistema son:

- Poseer un objetivo general
- Debe existir una interrelación de elementos que trabajen por el mismo objetivo

- Deben cumplir una serie de pasos lógicos y funcionales que permitan diferenciar las entradas, el proceso y las salidas del sistema.

Los sistemas pueden dividirse en otros sistemas más pequeños diferenciables llamados subsistemas. Una salida de un subsistema puede convertirse en la entrada de otro subsistema, además cabe mencionar, que un sistema se encuentra relacionado con otros sistemas externos, que pueden afectar de forma directa o indirecta, el funcionamiento del mismo.

### **Objetivo de los Sistemas**

Los sistemas cumplen con una función básica o principal, por tanto, todos los elementos estarán encaminados a perseguir dicho fin. En nuestra simbología, el objetivo de un sistema corresponde al resultado o resultados obtenidos. Sin un fin, un sistema no tiene razón de existir. Esta razón es el punto de partida de los analistas para un estudio a fondo y completo de un sistema.

Si un elemento no aporta valor para alcanzar la meta, el sistema deberá eliminarlo. Todos los elementos deben estar dirigidos o enfocados en su objetivo primordial, no importa la forma en que estos actúen para alcanzarlo.

Entre la característica que enmarcan a un objetivo de un sistema, tenemos:

El objetivo resume las funciones realizadas en un sistema: Nos da una idea de un que y un porque se hacen las cosas.

- El objetivo emite una impresión sobre la envergadura y espacio de un sistema: Hasta donde tiene su alcance y cuales son sus limitaciones.
- El objetivo es claramente medible: Ya sea por la observación directa, indicadores, comparaciones y análisis de la conveniencia de resultados. Un objetivo se consigue o no se consigue.

## **Elemento que Conforman un Sistema**

El término “ELEMENTOS”, es un punto de vista amplio de los contenidos de un sistema. En ellas podemos encontrar e identificar: actividades, secuencias, procesos, procedimientos, métodos, recursos y controles.

Sin un elemento no aporta valor dentro del sistema, este deberá ser eliminado, ya que simplemente consumirá recursos necesarios que pueden servir a otros elementos, o simplemente será un estorbo, y si no ayuda a alcanzar el objetivo, sería más fácil a la larga prescindir de él, que mantenerlo. Un corazón por si solo no sirve de nada, pero si este está ligado al cuerpo humano, se deduce que su aporte esta en impulsar la sangre por todo el cuerpo llevando oxígeno, energía, anticuerpos y nutrientes.

Si un elemento falla, podría o no alcanzarse el objetivo, dependiendo de la importancia y aporte que tenga este elemento dentro del sistema. Lo que si es seguro, es que si se llegase a alcanzar el objetivo se vería afectado en la calidad de respuesta (características, tiempo de entrega, condiciones) y su eficiencia se vería reducida.

Descomponer un sistema en cada uno de sus elementos, es una tarea fundamental para el analista. Sin este paso es improbable una comprensión a fondo de su función, las posibilidades de mejora o modificación, sus alcances y limitaciones.

A continuación definiremos los elementos claves que hay que tener en cuenta para la definición correcta de un sistema:

**Las actividades:** En este aspecto le dedicaremos un capítulo completo, hasta el momento diremos que son procedimientos o funciones que se deben realizar con limitación de recursos (insumos, capital humano, costo, tiempo y secuencia), para alcanzar un objetivo mayor.

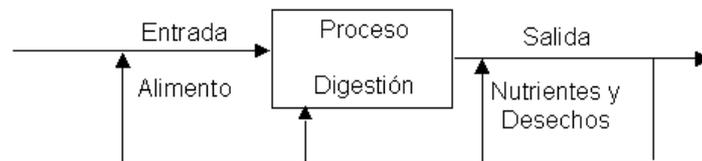
Las secuencias: Es el orden lógico y sistemático con el cual se realizan las actividades (prerrequisitos de una actividad).

**Los métodos:** Se define como un conjunto de pasos ordenados que permiten alcanzar una meta u objetivo de una forma particular.

**Los procedimientos:** Es aplicar un método específico dentro de un marco amplio de solución de problemas. Una actividad consta de uno o más procedimientos para poder llevarse a cabo.

**Los recursos:** Son los insumos y suministros que un sistema necesita para poder funcionar. Encontramos recursos en las entrada (recursos primarios: energía, diseño, materiales, información, datos) y en los procesos (maquinaria, recurso humano, capital monetario, tecnología, tiempo).

**Los controles:** Nos permiten verificar los pasos seguidos por el procesos, desde sus entradas hasta la consecución de metas u objetivo general, se este llevando a cabo, tal cual como fue concebido el sistema. Gracias a los controles se puede realizar una retroalimentación o feedback, de manera que se mejore la eficiencia y eficacia. Sin los controles, un sistema no puede garantizar una producción de resultados concordes a su objetivo.



**Grafica 3: La retroalimentación en sus tres niveles: Entrada, proceso y salida.**

Aislar un sistema de otros sistemas similares o del medio en que se encuentra es otro paso fundamental y tal vez, el más difícil. Hasta que momento deja de ser un procedimiento prioridad de un departamento en una empresa; que variables pueden afectar el desempeño de un sector; en que momento las condiciones atmosféricas de una localidad no afectan a las localidades vecinas; este y otros ejemplos se presentan en el estudio detallado y “correcto”.

## **Clasificación de los Sistemas**

Existen tres tipos generales de sistemas que encontramos a diario en nuestras vidas: Los sistemas naturales, los sistemas artificiales y un tercero que resulta de la combinación de ambos, que llamaremos sistemas compuestos. Cada uno tiene características particulares, pero con bases idénticas dentro de la teoría de sistemas.

Los sistemas naturales nacen una respuesta a fenómenos físicos, químicos y biológicos creados por la naturaleza.

Los sistemas artificiales son aquellos que fueron logrados por la intervención directa de la raza humana. Este participa de manera activa en su diseño, manejo, control y ejecución. A estos sistemas se les puede llamar sistemas humanos.

Los sistemas compuestos ocurren cuando en un sistema natural existe la participación de una fuerza externa manipulada por el ser humano de forma directa o indirecta. Entre los ejemplos concretos tenemos: manipulación del sistema inmunológico, cambio de las condiciones ambientales, adaptación de ecosistemas por la aparición de las ciudades.

## **El Computador**

El computador es una máquina electrónica y mecánica (hardware), gobernada por programas (software) que permiten procesar y almacenar datos de forma rápida y ordenada. El computador es un sistema completo, donde se identifican claramente las entradas, el proceso y salidas como se describirá a continuación.

## **Los Sistemas Computacionales**

Un sistema computacional está compuesto por uno o varios equipos (computadores u otros dispositivos) electro-mecánicos soportados por programas específicos para la realización de tareas o solución de problemas.

## **El Objetivo de un Sistema Computacional**

Es la de resolver uno o varios problemas mediante una secuencia lógica que enumera los siguientes principios:

**Entrada de datos:** Mediante dispositivos especializados se ingresa los datos que provienen de un usuario (puede ser una persona humana, otro sistema o generada en el mismo proceso).

**Proceso:** Gracias a una serie de operaciones, se da pie a la relación, análisis, almacenaje, manejo y consolidación de los datos suministrados.

**Salida de datos:** Es el resultado arrojado por el proceso, que pueden ser datos para un nuevos sistema o información para el usuario.

Recordemos la diferencia entre dos palabras: datos e información. Los datos son valores que por si solos carecen de significado (por ejemplo, el valor 15%). La información posee un significado para alguien (por ejemplo, 15% de los desplazados viven en la absoluta pobreza).

### **¿Como se efectúa la entrada y salida de datos en un sistema computacional?**

Como habíamos dicho anteriormente, que las entradas y salidas de datos son posibles debido a una serie de dispositivos llamados periféricos. Estos a su vez se pueden clasificar en:

**Periféricos de Entrada:** Me permiten introducir datos al sistema o equipo. Estos pueden ser: el teclado, el mouse, el escáner, el lápiz óptico, el micrófono, entre otros.

**Periféricos de Salida:** Los muestran los resultados exigidos por el usuario. Los más comunes son la pantalla, la impresora y los parlantes.

**Periféricos de Entrada y Salida (E/S):** Cumplen funciones de entrada y salida de datos. Se pueden mencionar las pantallas táctiles y algunos dispositivos de

realidad virtual. Los periféricos cumplirán su papel si no fallan o interrumpen una comunicación directa entre todos los elementos.

### **¿Como se efectúa el proceso?**

El proceso es realizado por una gran cantidad de mecanismos en su mayoría electrónicos, llamado CPU o Unidad Central de Proceso (en ingles Central Unit Process).El procesador se compone en dos partes principales que describen su funcionamiento: La unidad de proceso y la unidad de almacenamiento.

### **Los Programas: Control de un Sistema Computacional**

El software o los programas son los encargados de hacer funcionar los equipos o hardware de un sistema computacional y proporcionan las claves del proceso o desarrollo de soluciones a problemas específicos.

Los software se clasifican según su función dentro del sistema computacional en:

- Lenguaje de bajo nivel: Como lo explicamos en el apartado del proceso de un sistema computacional, se encarga de convertir los datos suministrados en código binario manejable por el computador y viceversa.
- Lenguaje de alto nivel: Son los encargados de realizar los programas llamados aplicaciones (e incluso, los Sistemas Operativos) empleando un lenguaje intermedio similar al lenguaje humano.
- Aplicaciones: Son programas con un objetivo principal o única función. Entre estos tipos de software tenemos: los procesadores de textos, las hojas de cálculos, los reproductores de música, entre otros.
- Sistemas Operativos: A diferencia de las aplicaciones, no poseen una función única; en vez de esto poseen tres características principales:
  - a. Gestiona la memoria del computador.
  - b. Sirve de plataforma para la ejecución de aplicaciones.
  - c. Permite mandar órdenes a los dispositivos o hardware.

Una vez concluido la explicación sobre el hardware y el software, podemos observar claramente su interrelación tomando como primer ejemplo de un sistema completo.

### **Fisonomía de un Sistema Computacional**

El sistema comienza con un usuario o equipo el cual introduce información al sistema de acuerdo a unos parámetros anteriormente establecidos. Los datos suministrados deberán ser exactos, que no difieran con la aplicación que los recibirá y procesará; si esto ocurre, el programa no se ejecutará o arrojará los resultados esperados. Estos datos suelen ser escritos en un sistema diferente al sistema binario.

#### **2.4 Determinación de Variables.-**

##### **2.4.1 Variable Independiente.-**

Catalogo Virtual

##### **2.4.2 Variable Dependiente.-**

Parte de Instrumentos

#### **2.5 Hipótesis.-**

Un catalogo virtual para la lista de partes de los instrumentos permitirá disminuir las demoras en el mantenimiento o cambio de equipos en La Refinería “La Libertad”.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Modalidad Básica de Investigación**

La presente investigación se contextualiza en la modalidad de investigación de campo y bibliográfica, debido a que los hechos serán estudiados en primera instancia en base a normas legales que se encuentran tipificadas en diversos códigos, leyes, reglamentos, etc.

Además se realizarán las actividades en La Refinería “La Libertad” de la ciudad de la Libertad provincia del Guayas, el cual será el lugar en donde se obtendrá los elementos necesarios para la configuración de esta investigación.

#### **3.2 Tipos de Investigación**

La investigación abarcará el nivel exploratorio, pues reconocerá las variables que nos competen, el nivel descriptivo permitirá caracterizar la realidad investigada, el nivel correlacional establecerá la relación entre las variables en estudio y finalmente el nivel explicativo detectará las causas de determinados hechos y canalizará la estructuración de la propuesta o solución a la problemática analizada.

Por el enfoque será una investigación cualitativa, pues se obtendrá información directa de los investigados, en virtud de lo cual será factible desarrollar un análisis crítico de los resultados y proponer alternativas de solución

### **3.3 Población y Muestra**

La presente investigación se realizará en La Refinería “La Libertad” con 11 personas profesionales en de instrumentación.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de Investigación**

Las técnicas que se emplearán en la presente investigación serán la entrevista y la observación, a través de las cuales se obtendrá la información que se requiere para el trabajo.

La entrevista será empleada para obtener datos significativos referentes a la manera en la que se está trabajando en la empresa.

La técnica de la observación será de gran valor en la apreciación directa y sin filtros de la realidad, circunstancias que permitirán controlar los hechos con palabras, elementos medulares para imprimir un sello de transparencia e imparcialidad en la investigación.

Los instrumentos utilizados para poder obtener la información serán: el cuestionario de entrevista y los registros de observación.

### **3.5 Recolección de Información**

Para la recolección eficaz de la información de campo, se recurrirá a la siguiente estrategia:

Diseño y elaboración de los instrumentos de recolección de información.

### **3.6 Procesamiento de la Información**

Una vez que sean aplicados los instrumentos y analizada la validez, se procederá a la tabulación de datos cualitativos y cuantitativos, los cuales se presentarán gráficamente en términos de porcentajes a fin de facilitar la interpretación.

Se efectuará la estructuración de conclusiones y recomendaciones que organizadas en una propuesta lógica y factible, permitirán participar proactivamente en la solución o minimización de la problemática planteada.

Finalmente como parte medular de la investigación crítica propositiva, se estructurará una propuesta pertinente al tema de investigación que permitirá solucionar el problema planteado.

## **CAPITULO IV**

### **ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

La implantación del “Catálogo Virtual para las Listas de Partes de Instrumentos” en la empresa PETROINDUSTRIAL Refinerías “La Libertad” ha reducido considerablemente los tiempos no productivos en el Departamento de Instrumentación, ayudando de tal forma que toda la información de los instrumentos utilizados en las diferentes plantas de la empresa son guardadas en la base de datos del sistema, obteniendo así una forma ágil, ordenada y sobre todo útil de manejar esta información.

El software diseñado es amigable y de fácil uso para el usuario utilizando una interfaz gráfica constando de botones, controles e indicadores para la visualización de datos.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones.**

1. Determinamos las necesidades del departamento de instrumentación y las solucionamos de manera que el software presente la información de forma ágil y precisa en el menor tiempo posible.
2. Con la implantación del “Catálogo Virtual de las Listas de Partes de los Instrumentos” a mas de visualizar toda la información requerida de los instrumentos también pudimos obtener ayudas gráficas de los mismos, con la base de datos de las imágenes de los instrumentos en base al “Part List”.
3. Se pudo tecnificar las búsquedas de la información de los instrumentos, ya que el software permite actualizaciones rápidas de la información.
4. El uso del software agilitó los procesos de mantenimiento de los instrumentos en la empresa, dando como consecuencia una mejor y más eficiente productividad de la empresa.

#### **5.2 Recomendaciones.**

1. En una empresa de las magnitudes de Las Refinerías “La Libertad” y su importancia en el desempeño en el país se debería desechar todo manejo de información de forma manual, y tecnificarlo con herramientas que presenten respuestas rápidas y eficientes.

2. Se debería diseñar un sistema con los requerimientos específicos para cada uno de los departamentos de la empresa. Dejando atrás los sistemas globales que satisfacen a ciertas dependencias.
3. Los sistemas que se usen en la empresa para manejo de datos o archivos deben ser diseñados de tal forma que todo el personal pueda entender y manipular, ya que para ciertos sistemas es necesario el entrenamiento del personal y esto conlleva a una cierta dependencia de este personal capacitado.

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **“Implantación de un Catálogo Virtual para las Listas de Partes de los Instrumentos”**

##### **1. Objetivos.**

- a) Diseñar y elaborar un sistema que proporcione toda la información de las partes de los instrumentos de manera rápida y eficaz.
- b) Diseñar un sistema que se pueda usar por cualquier usuario.
- c) Proporcionar al departamento de instrumentación una herramienta efectiva que sea susceptible a actualizaciones y al manejo diario

##### **2. Estudio de Factibilidad**

En La Refinería “La Libertad” se ha visto la necesidad de tecnificar el mantenimiento que se da a los diversos tipos de instrumentos, este es el motivo de nuestro estudio y la razón del diseño de un catálogo virtual de la

lista de partes de los instrumentos, ya que gracias a este las consultas de códigos y descripciones de los equipos se agilizará de una manera mas eficaz.

## 2.1 Estudio del Sistema Actual

La Refinería “La Libertad” consta de un sistema de manejo de datos llamado AS-400 en el cual se pueden recibir y/o emitir órdenes de trabajo, órdenes de compra, consultas de bodega, entre otras funciones. El departamento de instrumentación ha visto la necesidad de contar con una base de datos con los códigos y descripciones de los equipos ya que el sistema antes mencionado no proporciona este servicio, la forma de llevar estos datos es con el uso de manuales impresos y hojas volantes lo cual conlleva a pérdida de información, deficientes actualizaciones y tiempos de espera para las compras de las partes de los instrumentos.

## 2.2 ¿Por qué es Factible?

La elaboración del Catálogo Virtual es factible porque reducirá las demoras en el mantenimiento de los instrumentos y se tendrá una mejor forma de almacenar la información de los mismos.

## 2.3 Estudio de Costos

Los costos a producirse para la elaboración del sistema son los siguientes:

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Internet	horas	40	1.20	48
Computador	Watts/hora	960	0.09	86.4

**COSTO TOTAL: 134.4 DOLARES**

### **3 Análisis y Requerimientos**

#### **3.1 Modelo Físico**

Para el desarrollo y aplicación del sistema se lo hará por medio de un computador con los requerimientos especificados en el manual del usuario (ver anexos), este computador deberá ser instalado en el departamento de instrumentación el cual será la interfaz entre el usuario del sistema y el software.

#### **3.2 Modelo Lógico**

El software es una herramienta de manipulación gráfica altamente productiva para el manejo de datos que utiliza la codificación en LabView o programación G (gráfica), o VIs (“Virtual Instruments”). Los datos son tratados por medio de la codificación del software y manipulados por medio de controles e indicadores.

La interfaz interactiva de usuario de un VI se llama Panel Frontal, debido a que simula el panel de un instrumento físico. El panel frontal puede contener botones, interruptores, pulsadores, gráficas y otros controles e indicadores. Los datos se introducen utilizando el ratón y el teclado, y los resultados se muestran en la pantalla del ordenador.

El VI recibe instrucciones de un diagrama de bloques que construimos en G. El diagrama de bloques es la solución gráfica a un determinado problema de programación. Además, el diagrama de bloques es el código fuente de nuestro programa o VI.

Los VIs son jerárquicos y modulares. Pueden utilizarse como programas de alto nivel o como subprogramas de otros programas o subprogramas. Cuando un VI se usa dentro de otro VI, se denominan subVI. El icono y los conectores de un VI funcionan como una lista de parámetros gráficos de forma que otros VIs puedan pasar datos a un determinado subVI.

## **4 Diseño y Desarrollo del Software**

### **4.1 Diseño de la Interfaz con el con el Usuario**

El diseño de la interfaz del software con el usuario consta de:

#### **4.1.1 Diseño de Entrada de Datos**

El ingreso de los datos al sistema se lo hace por medio del teclado o el ratón, teniendo interactividad con el usuario.

#### **4.1.2 Diseño de Salidas de Datos**

Los datos son entregados al usuario de forma visual o escrita, es decir pueden ser consultados mediante indicadores en el monitor o impresos en hojas. Además estos datos forman parte de la base de datos del sistema.

#### **4.1.3 Diseño del Proceso de Datos**

El proceso que se les da a los datos está en función del requerimiento que tenga el usuario, depende directamente de las entradas que proporcione el mismo.

### **4.2 Diseño de las Base de Datos**

La información es guardada en la base de datos del sistema que consta de archivos en blanco (sin extensión) que son enviados a un directorio especificado por el software. Ciertos archivos por ser de tipo restringidos se toma la opción de codificar su contenido.

La base de datos además puede constar de imágenes .jpg que son la representación de los instrumentos y de documentos en Word que son los manuales de los mismos.

### **4.3 Diseño de Seguridad del Sistema**

Los niveles de seguridad del sistema son 2 el nivel ALTO y BAJO, el nivel alto permite al usuario editar, eliminar o agregar datos al sistema, mientras que el nivel bajo tan solo permite consultar los datos del sistema. Esta jerarquía es proporcionada por el usuario administrador quien determinará los niveles de accesibilidad al resto de usuarios.

Al correr el programa por primera vez se presentara la ventana de la pregunta clave que es una forma de mantener al usuario administrador siempre con los niveles altos del sistema aun si este olvida su clave, esta ventana tan solo se corre una vez.

### **4.4 Pruebas y Correcciones**

Una vez diseñado el programa se pone a prueba ingresando datos y consultando los mismos, para verificar su funcionamiento o realizar sus respectivas correcciones.

### **4.5 Compilación del Software**

Una vez que se tiene todo el programa listo para su uso se procede a la compilación del mismo, es decir se crean los instaladores del software. El programa con ayuda de la herramienta Run Time Engine que proporciona LabView puede ser ejecutado independientemente del software en el que fue creado.

Al momento de compilar el programa se personaliza las opciones de instalación como por ejemplo el icono de aplicación, la dirección en donde será instalado el programa entre otras.

## **5 Instalación y Puesta en Marcha.**

Una vez entregado los instaladores al Jefe del Departamento de Instrumentación se procede a la instalación y puesta en marcha del programa.

## **6 Capacitación**

Se capacitará a un cierto número de instrumentista para el manejo óptimo y adecuado del sistema, esta capacitación tendrá la duración del tiempo necesario para su correcta comprensión.

## **7 Conclusiones y Recomendaciones**

### **7.1 Conclusiones**

- a) Se diseño un sistema que proporcione toda la información de los instrumentos que el usuario requiere de forma rápida y eficaz.
- b) Se diseño un programa de fácil manejo de forma que cualquier usuario pueda ser uso del mismo.
- c) Se instaló en el departamento de instrumentación el Catálogo Virtual para Instrumentos que proporciona una ayuda de gran importancia para la reducción de demoras en el mantenimiento de instrumentos.

### **7.2 Recomendaciones**

- a) El departamento de instrumentación debe ir llevando las actualizaciones pertinentes de la información de los instrumentos.
- b) Se recomienda llevar un respaldo impreso de la información, esta opción se lleva a cabo con las impresiones de los registros.
- c) Se recomienda el no utilizar los archivos y directorios que son usados por el sistema ubicados en c:\vcc por tratarse de archivos que al ser cambiados incidirán en errores al sistema o a los datos.

## 8 Bibliografía

<http://www.petrocomercial.com/pages/history.asp?rese=petroind>

[http://www.contratanet.gov.ec/docsystem/GRP5000/CONADQ5443/Otro\\_Documento\\_CODE4881.pdf](http://www.contratanet.gov.ec/docsystem/GRP5000/CONADQ5443/Otro_Documento_CODE4881.pdf)

<http://www.cpps-int.org/spanish/planaccion/hidrocarb.pdf>

[http://www.petroecuador.com.ec/pin/pin\\_empresa.htm](http://www.petroecuador.com.ec/pin/pin_empresa.htm)

[http://www.petroecuador.com.ec/pin/carga\\_produccion.htm](http://www.petroecuador.com.ec/pin/carga_produccion.htm)

<http://www.geocities.com/CollegePark/Pool/1549/indices/instrumentacion.html>

<http://www.alcion.es/Download/ArticulosPDF/iq/gratis/08articulo.pdf>

<http://www.solomantenimiento.com/contenidos.htm>

[http://www.automatas.org/hardware/teoria\\_pid.htm](http://www.automatas.org/hardware/teoria_pid.htm)

<http://www.monografias.com/trabajos31/transductores-sensores/transductores-sensores.shtml>

[http://perso.wanadoo.es/jovilve/que\\_es.html](http://perso.wanadoo.es/jovilve/que_es.html)

<http://perso.wanadoo.es/jovilve/versiones.html>

<http://www.ni.com/labview/whatis/esa/>

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/teodesisjuan.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos23/sistemas-computacionales/sistemas-computacionales.shtml>

[http://www.gte.us.es/~galvan/IE\\_4T/Programacion%20en%20labview.pdf](http://www.gte.us.es/~galvan/IE_4T/Programacion%20en%20labview.pdf)

## 9 ANEXOS

- Manual del Catálogo

# ANEXOS

**CATÁLOGO VIRTUAL PARA CONSULTAS  
MANUAL DEL USUARIO**



VIRTUAL CATALOG FOR  
CONSULTS

## **TABLA DE CONTENIDOS**

<b>TEMA</b>	<b>PAG.</b>
1. Requerimientos del Instalación.....	1
2. Introducción.....	1
3. Iniciando VCC.....	1
4. Instalación.....	2
4.1 Ingreso del Usuario Administrador.....	2
4.2 Pregunta Clave.....	2
5. Ventanas de Aplicación.....	3
5.1 Copyright.....	3
5.2 Presentación.....	3
5.3 Menú Principal.....	4
5.4 Password.....	5
5.5 Menú de Listas de Partes .....	6
5.6 Menú de Consultas.....	6
5.7 Consulta por el Fabricante.....	7
5.8 Consulta por el Tag.....	8
5.9 Consulta por la Descripción del Instrumento.....	9
5.10 Consulta por el Código de Control.....	10
5.11 Consulta por el Código de Parte.....	10
5.12 Consulta por la Descripción de la Parte.....	11
5.13 Menú de Lista de Partes de Imágenes.....	12
5.14 Consulta de una Imagen de una Lista de Parte.....	12
5.15 Agrega nueva lista de Partes con Imagen.....	14
5.16 Edita Lista de Imágenes.....	17
5.17 Elimina Imágenes de una Lista de Partes.....	18
5.18 Menú de Agregar Lista de Partes.....	18
5.19 Menú de Edición de Registros.....	19
5.20 Edición de Lista de Partes.....	20
5.21 Menú de Eliminación de Registros.....	20
5.22 Elimina Lista de Partes.....	21
5.23 Menú de Manuales.....	21
5.24 Abre Manuales.....	22
5.25 Agrega Nuevo Manual.....	22
5.26 Elimina Manuales.....	23
5.27 Menú de Extras.....	23
5.28 Obtener Respaldo.....	24
5.29 Menú de Impresiones.....	24
5.30 Historial.....	25
5.31 Menú de Accesibilidad.....	26
5.32 Añadir Usuario.....	26
5.33 Lista de Usuarios y Password.....	27
5.34 Eliminar Usuario.....	27
5.35 Cierra y Guarda Configuraciones.....	28
6. Anexos	

# CATALOGO VIRTUAL PARA CONSULTAS

## MANUAL DEL USUARIO

### 1. REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN

Microsoft Windows 98 en adelante.

Computador Intel Pentium IV.

1.5 GHZ, 512 MB de RAM.

Resolución Mínima del Monitor 1024 x 768 píxeles.

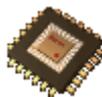
Partidura de disco con nombre C: \

### 2. INTRODUCCIÓN

Gracias por usar el **Catálogo Virtual para Consultas** Versión 1.0 de C\_RAV.Company, este manual de usuario presenta la información correspondiente a la ayuda del manejo del software y sus aplicaciones correspondientes.

El software adquirido esta diseñado y configurado para su uso en PETROINDUSTRIAL Refinerías “La Libertad”, Departamento de Instrumentación. Bajo la patente del Sr. Cristian Ricardo Álvarez Villacís, su uso fuera de este departamento o sin previa autorización del autor estará siendo sancionado por la ley de patentes y propiedad intelectual de la república del Ecuador.

### 3. INICIANDO VCC



VCC

En el escritorio de su computador, o en el menú inicio -> todos los programas -> VCC encontrará un icono como el indicado en la parte superior, este es el icono de la aplicación del software. Dando doble click iniciará el Catálogo Virtual para Consultas.

### 4. INSTALACIÓN

Una vez instalada la aplicación se presentarán por única vez las siguientes 2 ventanas:

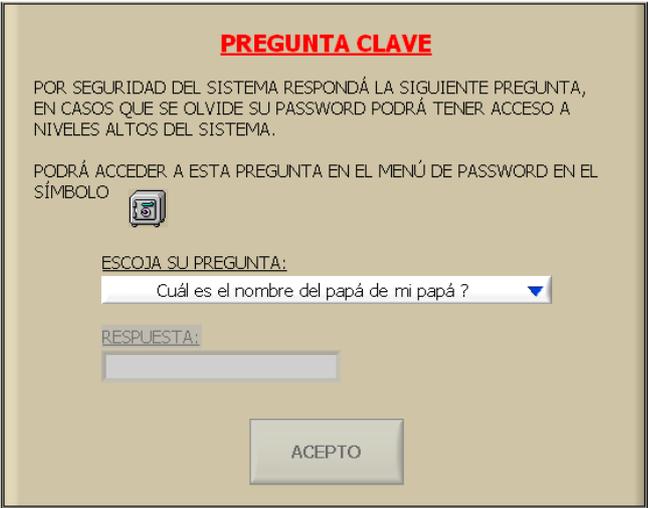
## 4.1 INGRESO DEL USUARIO ADMINISTRADOR



The screenshot shows a web form titled "AÑADIR USUARIO" with a hard hat icon in the top right corner. The form contains three input fields: "Nombre:", "Password:", and "Confirmar Password:". A note on the right side of the form reads "NOTA: SE HACE CUENTA LOS ESPACIOS EN BLANCO". At the bottom center of the form is a button labeled "AÑADIR".

En esta ventana debe ingresar su nombre de usuario y su password que va a utilizar como **USUARIO ADMINISTRADOR**, se debe tomar en cuenta los espacios en blanco dados por la barra espaciadora.

## 4.2 LA PREGUNTA CLAVE

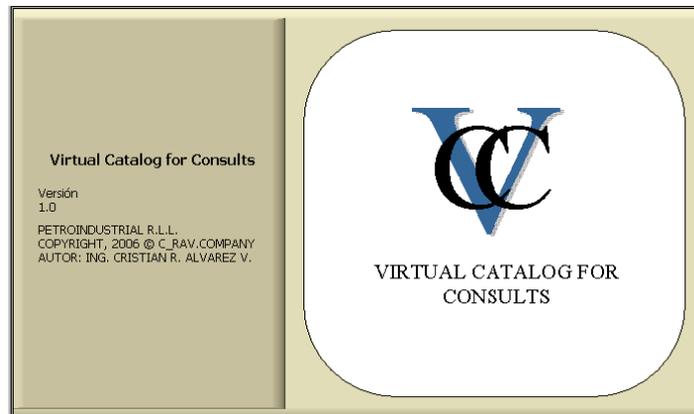


The screenshot shows a web form titled "PREGUNTA CLAVE". The text on the form reads: "POR SEGURIDAD DEL SISTEMA RESPONDÁ LA SIGUIENTE PREGUNTA, EN CASOS QUE SE OLVIDE SU PASSWORD PODRÁ TENER ACCESO A NIVELES ALTOS DEL SISTEMA." Below this, it says "PODRÁ ACCEDER A ESTA PREGUNTA EN EL MENÚ DE PASSWORD EN EL SÍMBOLO" next to a small icon of a document with a lock. There is a dropdown menu labeled "ESCOJA SU PREGUNTA:" with the selected option "Cuál es el nombre del papá de mi papá?". Below the dropdown is a text input field labeled "RESPUESTA:". At the bottom center of the form is a button labeled "ACEPTO".

El Sistema de Seguridad del Software requiere que el Usuario Administrador responda una pregunta clave que tan solo el conozca y que sea restringido para el resto de usuarios, esta pregunta es en el caso de que el usuario administrador olvide su clave de acceso, el usuario administrador puede elegir de entre 6 preguntas que le proporciona el sistema.

## 5. VENTANAS DE LA APLICACIÓN

### 5.1 COPYRIGHT



Esta ventana se iniciará al momento de arrancar el sistema, indica:

El nombre del programa: Virtual Catalog for Consults

La versión: 1.0

La empresa para que fue diseñada: Petroindustrial Refinería "La Libertad"

Año y empresa que diseñó el software: Copyright, 2006 © C\_RAV. COMPANY

Autor del Programa: Ing. Cristian Álvarez

### 5.2 PRESENTACIÓN



Esta ventana entrega una presentación antes de ingresar al menú principal, se debe mantener cualesquier tecla presionada para activar los botones de ingreso y salida ubicados al lado derecho del mensaje



De click en Iniciar VCC.

### 5.3 MENÚ PRINCIPAL



En el menú principal observamos el menú que tiene el sistema de forma inicial, además entrega la hora y fecha del computador, el logotipo de Petroindustrial, y el del Software.

En el menú principal tenemos:

- ❖ Password
- ❖ Lista de Partes
- ❖ Manuales
- ❖ Extras
- ❖ Accesibilidad

NOTA: Las opciones de cualquier ventana son activadas de forma de botones, es decir dando un click sobre ellos o con los atajos de teclado presentados entre paréntesis que se tiene en la ayuda al momento de posar el mouse sobre algún control Ej.



El atajo de teclado del botón Password es el botón en el teclado F1 o también se activa dando click sobre este.

Los 4 botones desactivados en el menú principal se activarán cuando se ingrese el nombre de usuario y su password, se activarán es función del nivel de accesibilidad que tenga el usuario.

## 5.4 PASSWORD



The screenshot shows a login window titled "SEGURIDAD DEL SISTEMA" in red text. Below the title, there are two input fields: the first is labeled "Ingrese su Nombre de Usuario" and the second is labeled "Ingrese su Password". Below the input fields are two buttons: "OK" and "CANCEL". At the bottom of the window, there is a grey rectangular area containing a key icon on the left and a power button icon on the right.

Debe ingresar el nombre de usuario y el password que se le asignó el usuario administrador, si es que es el usuario administrador debe ingresar su nombre de usuario y su password que ingreso al momento de iniciar por primera vez de software. El Sistema de Seguridad le permitirá tener 3 intentos, si estos son fallidos el sistema cerrará las ventanas hasta la de la presentación. En caso de ser usuario administrador y de haber olvidado su password debe ingresar a que el sistema le proporcione la pregunta clave dando click en la figura



Y seguir los pasos que serán proporcionados.

## 5.5 MENU DE LISTA DE PARTES



The screenshot shows a menu window titled "LISTA DE PARTES" in red text. The menu contains five yellow buttons with the following text: "CONSULTAS", "LISTA DE PARTES DE IMAGENES", "AGREGAR LA LISTA DE PARTES DE UN NUEVO INSTRUMENTO", "EDITAR REGISTROS DE UNA LISTA EXISTENTE", and "ELIMINAR REGISTROS DE UNA LISTA DE PARTES DE INSTRUMENTO". In the top right corner, there is a small image of a blue mechanical part. At the bottom right, there is a purple button labeled "VOLVER AL MENU PRINCIPAL".

El menú de lista de partes presenta las opciones que se tiene para la manipulación de los registros de la partes de los instrumentos. Entre las opciones tenemos:

- ❖ Consultas de Listas de Partes
- ❖ Listas de Partes de Imágenes
- ❖ Agregar una nueva lista de Partes de un Instrumento
- ❖ Editar un registro de una Lista de Partes Existente
- ❖ Elimina registros de una Lista de Partes

## 5.6 MENU DE CONSULTAS



Presenta los diferentes tipos de consultas que puede hacer para encontrar un registro determinado. Entendemos por registro a la suma de códigos o atributos que se da a una parte de un instrumento. Estos registros constan de:

Atributos obligatorios:	Nombre del Fabricante Descripción del instrumento (modelo) Código de Control
Atributos Opcionales:	Código de Parte Descripción de la Parte Tag Stock Mínimo Precio

## 5.7 CONSULTA POR EL FABRICANTE

Esta ventana busca cualquier registro en base al nombre del fabricante que ingrese, si el nombre del fabricante es correcto se mostrarán el número de registros encontrados totales que tiene esta marca en el mensaje en la parte superior, además se puede desplegar de un registro a otro con es botón “BUSCAR REGISTRO POR REGISTRO”, observando el número de registro en el indicador “N. de Registro”

Las opciones que también permite esta ventana es la de EDITAR,

EDITAR ESTE  
REGISTRO

ELIMINAR

ELIMINAR ESTE  
REGISTRO

IMPRIMIR



Al mandar a imprimir en cualquier consulta, se imprimirá en el formato especificado Véase Anexo 1

Además si el registro se ingreso con la imagen del instrumento puede acceder al la imagen dando click el la figura



Si el registro no fue ingresado con la imagen obtendrá un mensaje de no haber encontrado una imagen relacionada con el registro

NOTA: Las opciones de Eliminar y Editar los registros desde cualquier tipo de consulta solo se presentan cuando el Usuario que ingresó tiene el nivel de accesibilidad ALTO, caso contrario estos botones no se presentarán.

## 5.8 CONSULTA POR EL TAG

Esta ventana consulta registros por medio del TAG del instrumento, de la misma forma que las consultas por el fabricante la consulta por el TAG tiene las mismas opciones. Véase 5.7

## 5.9 CONSULTA POR LA DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Para presentar los registros que utiliza cierta descripción de un equipo debes ingresar la descripción del equipo hasta que la descripción que deseas aparezca en el indicador de “INSTRUMENTO ENCONTRADO”, después dar click en “BUSCAR REGISTRO CON LA DESCRIP. DEL INSTRUMENTO ENCONTRADO”

Continuamente entrará a la ventana para visualizar los registros encontrados

<p><b>Consulta por la Descripción del Instrumento</b></p> <p>DESCRIPCION DEL EQUIPO</p> <p>TRANSMISOR INTELIGENTE          MODEL:863DP-TY          REF:95394954          CAL:4MA RANGE: 20MA - 200 HO2</p> <p>EDITAR ESTE REGISTRO    ELIMINAR ESTE REGISTRO</p> <p>FABRICANTE</p> <p>FOXBORO</p> <p>VOLVER AL MENU</p>		<p>MENSAJE</p> <p>Se ha encontrado 2 registros</p> <p>BUSCAR NUEVO INSTRUMENTO</p> <p>BUSCAR REGISTRO POR REGISTRO    N. de Registro</p> <p>De click hasta encontrar el registro que desea (ENTER)    1</p> <p>CODIGO DE CONTROL</p> <p>51862201</p> <p>TAG</p> <p>PFR85</p> <p>CODIGO DE PARTE</p> <p>DO160AG</p> <p>DESCRIPCION DEL LA PARTE</p> <p>ENSAMBLE ELECTRONICO</p> <p>STOK MINIMO</p> <p>6</p> <p>PRECIO</p> <p>23</p>
---	--	--

Esta ventana tiene las mismas opciones que las anteriores. Véase 5.7

### 5.10 CONSULTA POR EL CÓDIGO DE CONTROL

<p><b>Consulta por el Código de Control</b></p> <p>INGRESE EL COD DE CONTROL A BUSCAR</p> <p>51862201</p> <p>EDITAR ESTE REGISTRO    ELIMINAR ESTE REGISTRO</p> <p>FABRICANTE</p> <p>FISHER</p> <p>DESCRIPCION DEL EQUIPO</p> <p>CONTROL VALVE          1" TYPE 667          SERIAL: N. GB60309, 60425, 60963          C.LC 40 T. LC 94 B</p> <p>CONTROL VALVE          1" TYPE 667          SERIAL: N. GB60309, 60425, 60963          C.LC 40 T. LC 94 B</p> <p>VOLVER AL MENU</p>		<p>MENSAJE</p> <p>Se ha encontrado 4 registros</p> <p>BUSCAR NUEVO COD. CONTROL</p> <p>BUSCAR REGISTRO POR REGISTRO    N. de Registro</p> <p>1</p> <p>CODIGO DE CONTROL</p> <p>51862201</p> <p>TAG</p> <p>CFL4</p> <p>CODIGO DE PARTE</p> <p>1C-9857</p> <p>DESCRIPCION DE LA PARTE</p> <p>OCTOMETRO</p> <p>STOCK MINIMO</p> <p>-----</p> <p>PRECIO</p> <p>-----</p>
---	--	--

Esta ventana consulta todos los registros encontrados por medio del Código de Control ingresado. Esta ventana también tiene las opciones anteriores. Véase 5.7

### 5.11 CONSULTA POR EL CÓDIGO DE PARTE

**Consulta por el Código de Parte**

INGRESE EL COD DE PARTE A BUSCAR  
DO160AG

EDITAR ESTE REGISTRO    ELIMINAR ESTE REGISTRO

FABRICANTE  
FOXBORO

DESCRIPCION DEL EQUIPO  
TRANSMISOR INTELIGENTE  
MODEL:863DP-TY  
REF:95394954  
CAL:4MA RANGE: 20MA - 200 HO2

VOLVER AL MENU

MENSAJE  
Se ha encontrado 8 registros

BUSCAR NUEVO COD PARTE

BUSCAR REGISTRO POR REGISTRO    N. de Registro 7

CODIGO DE CONTROL  
51862201

TAG  
PFR85

CODIGO DE PARTE  
DO160AG

DESCRIPCION DE LA PARTE  
ENSAMBLE ELECTRONICO

STOCK MINIMO  
6

PRECIO  
23

Esta ventana consulta todos los registros encontrados por medio del Código de Parte ingresado. Esta ventana también tiene las opciones anteriores. Véase 5.7

### 5.12 CONSULTA POR EL CÓDIGO DE PARTE

**Consulta por la Descripción de la Parte**

INGRESE LA DESCRIPCION DE LA PARTE

DESCRIPCION DE LA PARTE ENCONTRADA  
ELECTRONIC

BUSCAR LOS REGISTROS CON LA DESCRIPCION DE PARTE ENCONTRADO

VOLVER AL MENU DE CONSULTAS

Ingrese la descripción de la parte especificando todos sus datos hasta que la descripción que busca sea presentada en el recuadro de DESCRIPCION DE LA PARTE ENCONTRADA.

La descripción de ser de igual forma como se la ingreso, es decir incluyendo los espacios en blanco dados por la barra espaciadora y los saltos de línea o enter

Por ejemplo:  
ENSAMBLE ELECTRONICO

Para presentar los registros que utiliza cierta descripción de una parte debes ingresar la descripción de la parte hasta que la descripción que deseas aparezca en el indicador de “DESCRIPCIÓN DE LA PARTE ENCONTRADO”, después dar click en “BUSCAR REGISTRO CON LA DESCRIP. DE PARTE ENCONTRADO”

Continuamente entrará a la ventana para visualizar los registros encontrados

**Consulta por la Descripción de la Parte**

DESCRIPCION DEL LA PARTE  
ELECTRONIC

EDITAR ESTE REGISTRO    ELIMINAR ESTE REGISTRO

FABRICANTE  
SIEMENS

DESCRIPCION DEL EQUIPO  
VALVULA DE CONTROL

VOLVER AL MENU

MENSAJE  
Se ha encontrado 2 registros

BUSCAR NUEVO INSTRUMENTO

BUSCAR REGISTRO POR REGISTRO    N. de Registro  
2

CODIGO DE CONTROL  
56

TAG  
PFR18

CODIGO DE PARTE  
SPT

DESCRIPCION DEL LA PARTE  
ELECTRONIC

STOK MINIMO  
7

PRECIO  
78

Esta ventana tiene las mismas opciones que las anteriores. Véase 5.7

### 5.13 MENU DE LISTA DE PARTES DE IMÁGENES

**MENU DE LISTA DE PARTES DE IMAGENES**

CONSULTAR LA IMAGEN DE UNA LISTA DE PARTES

AGREGAR UNA NUEVA LISTA DE PARTES

EDITAR UNA LISTA DE PARTES

ELIMINAR UNA LISTA DE PARTES

VOLVER AL MENU DE LISTA DE PARTES

Este menú muestra las opciones para la manipulación de registros con imágenes, entre las opciones tenemos:

- ❖ Consultar la Imagen de una Lista de Partes
- ❖ Agrega una nueva lista de Partes
- ❖ Editar una Lista de Partes
- ❖ Elimina una Lista de partes

## 5.14 CONSULTAS DE UNA IMAGEN DE UNA LISTA DE PARTES

INGRESO DE DATOS PARA VER LA IMAGEN

INGRESE EL NOMBRE DEL FABRICANTE

INGRESE EL MODELO DEL INSTRUMENTO ( EJM. 863DP)

VERIFICAR MODELO NUEVA BÚSQUEDA

BUSCAR OTRO MODELO VER IMAGEN

MARCA ENCONTRADA

MODELO ENCONTRADO

CANCELAR

Para poder visualizar la imagen de una lista de partes debe ingresar el nombre del fabricante y el modelo del instrumento, dando click en “VERIFICAR MODELO” mostrará el fabricante y el modelo encontrado. Si se activa el botón “VER IMAGEN” quiere decir que el registro encontrado tiene una imagen vinculada, caso contrario puede seleccionar el “BUSCAR OTRO MODELO” para seleccionar otro modelo del mismo fabricante que se desplegará cuando de le de un click en la pestaña roja que se mostrará y poder ver si este tiene alguna imagen vinculada, además se puede reanudar una nueva búsqueda con el botón del mismo nombre.

Dada click en el botón “VER IMAGEN” se comunicará con el PANEL DE IMÁGENES que es una ventana que muestra las imágenes encontradas

LISTA DE PARTES LISTA DE PARTES

**PANEL DE IMAGENES**

Cod. Parte Encontradas

CONSULTAR REGISTRO

Se ha encontrado 2 imagen(s)

CARGAR IMAGEN

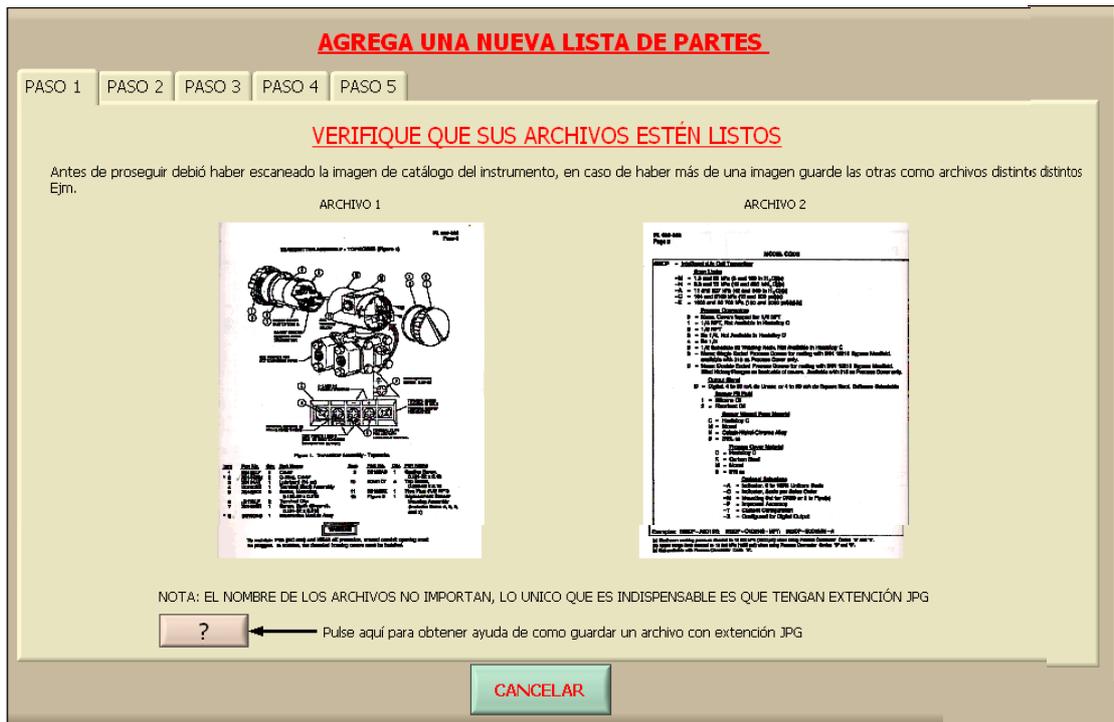
CANCELAR

ZOOM

50 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

En la ventana de panel de imágenes puede mostrarse las imágenes dando click en el botón “CARGAR IMAGEN”, existe un indicador que muestra el número de imágenes encontradas, se puede modificar el tamaño de la misma movilizandolo la pestaña de “ZOOM”. Además se cargan todos los códigos de parte que tiene el instrumento de la imagen mostrada en el indicador “CODIGO DE PARTES ENCONTRADAS”, cuando se selecciona un código de parte se activa el botón “CONSULTAR REGISTRO” el cuál mostrará toda la información del registro encontrado con este código de parte.

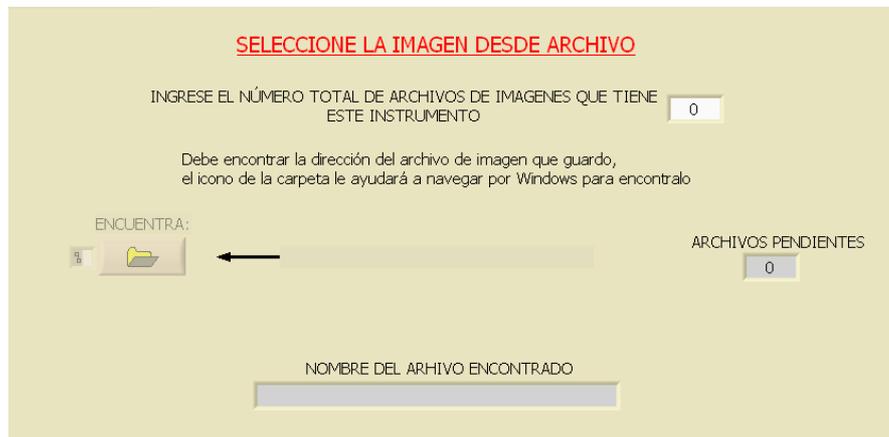
### 5.15 AGREGA NUEVA LISTA DE PARTES CON IMAGEN



En esta ventana se pueden agregar nuevas listas de partes con su respectiva imagen, esta se lo hace en 5 pasos:

PASO 1: Como se muestra en la figura anterior se verifican los archivos y se presenta una ayuda de cómo grabar archivos con extensión JPG.

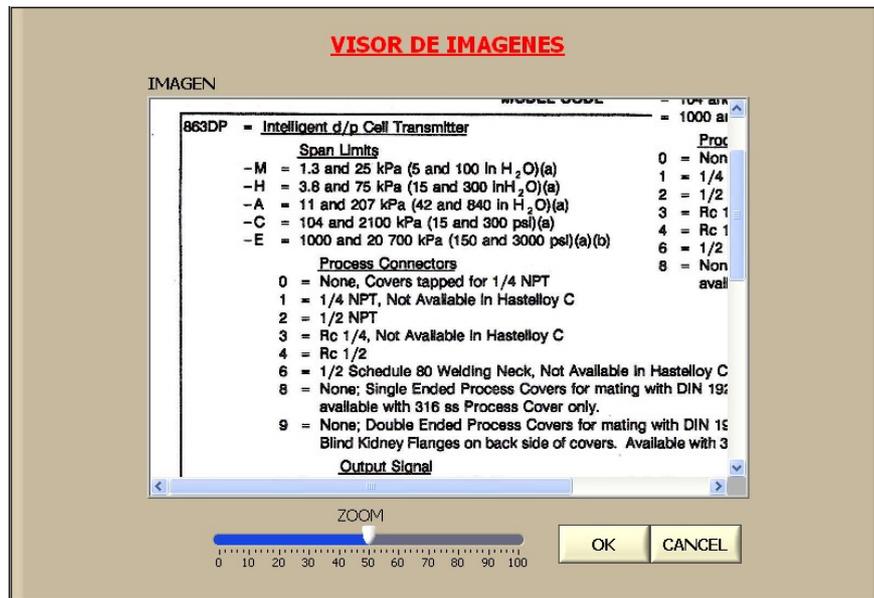
PASO 2:



En el paso 2 se debe ingresar el número de imágenes que se va a ingresar, continuamente se busca las imágenes una tras otra hasta completar el número de imágenes y se presente el mensaje de “PASO COMPLETADO” que se mostrará en la parte superior izquierda.

Los archivos de imágenes que se ingresen deben tener la extensión JPG, caso contrario no se podrán ingresar los archivos de imágenes.

Una vez seleccionada la imagen que se guardará, la imagen se mostrará en la ventana “VISOR DE IMAGENES”



El visor de imágenes mostrará la imagen que se ingresará en la nueva lista de imágenes.

PASO 3:

**INGRESE LOS SIGUIENTES DATOS**

INGRESE EL NÚMERO TOTAL DE PARTES DE ESTE INSTRUMENTO

INGRESE EL NOMBRE DEL FABRICANTE DEL INSTRUMENTO

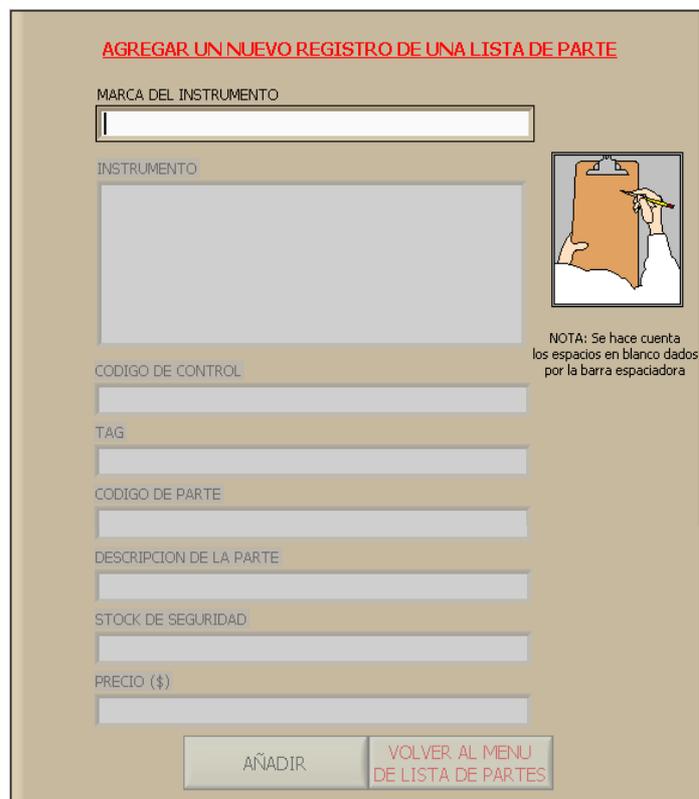
INGRESE EL NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO (EJM, 863DP)

En este paso se ingresa el número de partes del instrumento que se ingresará, el nombre de fabricante del instrumento y el modelo con el que se identificará la imagen.

PASO 4:



En el paso 4 se ingresan los registros de la lista de partes, al dar click en el botón “CARGAR LA LISTA DE PARTES DEL INSTRUMENTO” se dirige hacia la ventana de “AGREGA NUEVOS REGISTROS EN LA LISTA DE PARTES”

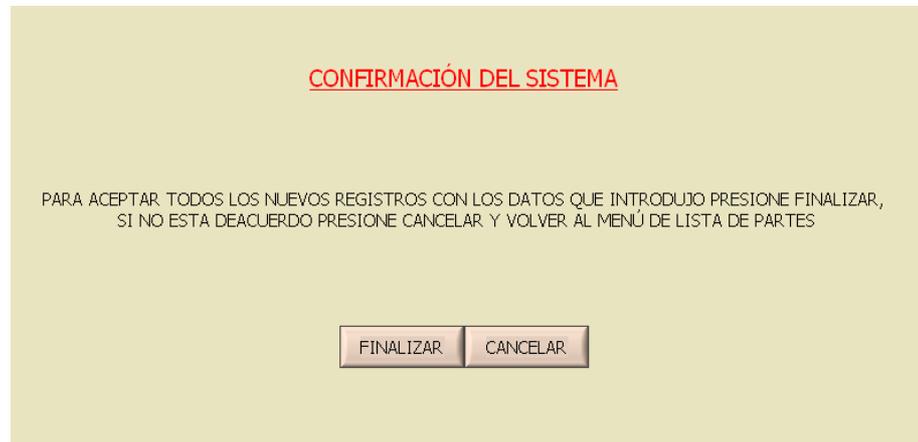


En esta ventana se ingresa los nuevos registros del nuevo instrumento, tendiendo como atributos de una registro:

Atributos obligatorios:	Nombre del Fabricante Descripción del instrumento (modelo) Código de Control
Atributos Opcionales:	Código de Parte Descripción de la Parte Tag Stock Mínimo Precio

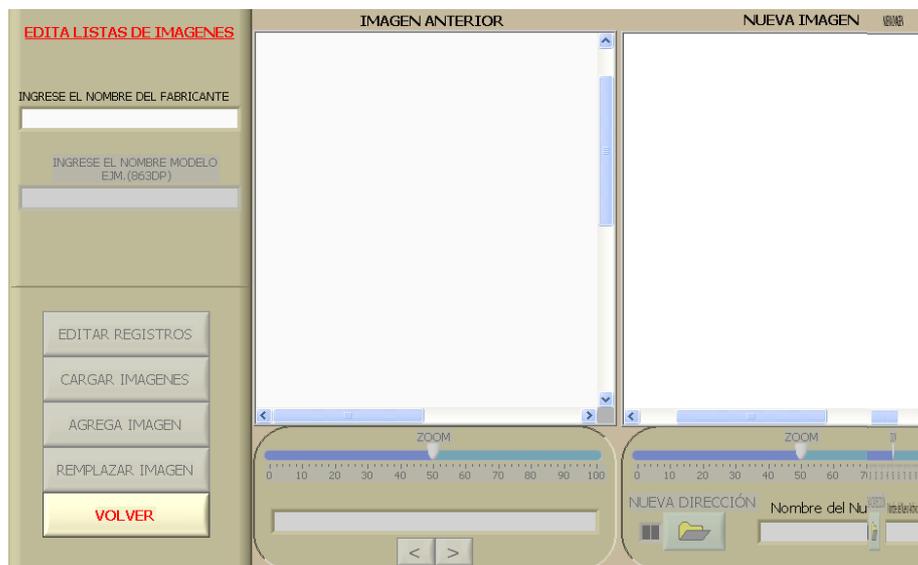
NOTA: Al dar click en el botón “AÑADIR” se mostrará una imagen con un visto interno, este significa que se a añadido correctamente, esta ventana estará activa hasta que termine de cargar todos los registros correspondientes.

PASO 5:



Se confirma si todos los datos ingresados son correctos, en caso de no serlos de click en “CANCELAR”

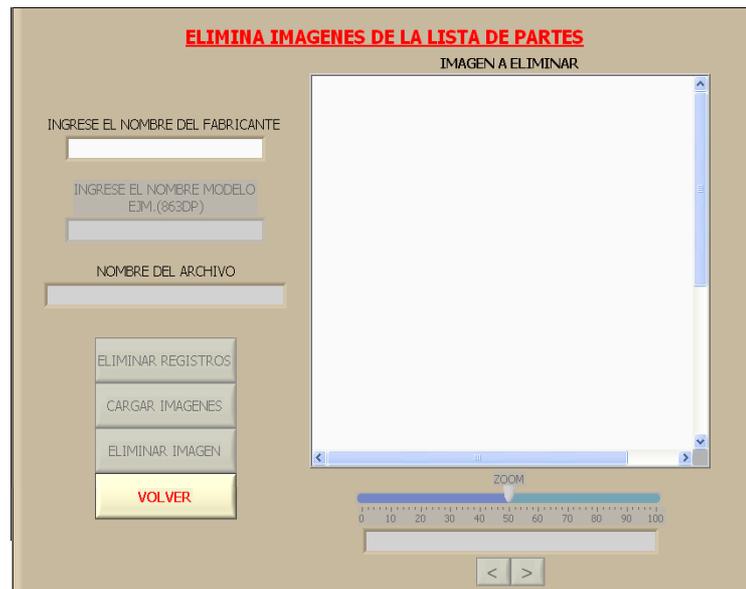
## 5.16 EDITA LISTA DE IMAGEN



Esta ventana edita las imágenes de la lista de partes ingresando el nombre del fabricante y el modelo del instrumento.

Dando click en “CARGAR IMAGENES” muestra las imágenes asociadas con el nombre del fabricante y el modelo. Las imágenes cargadas se pueden remplazar por otra imagen, o se puede agregar otra imagen a las existentes. En el botón “NUEVA DIRECCION” busca la nueva imagen que se utilizará para agregar o remplazar. También se pueden editar los registros de este instrumento dando click en “EDITAR REGISTROS”, los botones con los signos “<” y “>” muestran las imágenes siguientes o anteriores si es que existieran.

### 5.17 ELIMINA IMÁGENES DE UNA LISTA DE PARTES



Esta ventana elimina imágenes de una lista de partes, se debe ingresar el nombre del fabricante, el modelo del instrumento y dar click en el botón “CARGAR IMAGEN” para visualizar la imagen que desea eliminar. Además se pueden eliminar registros dando click el botón “ ELIMINAR REGISTROS”

### 5.18 MENU DE AGRAGAR LISTA DE PARTES



Tiene las opciones de agregar lista con imagen o sin imagen

- ❖ Agregar lista de partes con imagen (ver 5.14)
- ❖ Agrega lista de partes sin Imagen (ver 5.14,PASO 4)

## 5.19 MENU DE EDICIÓN DE REGISTROS



Este menú consta de 2 opciones:

- ❖ Editar Manualmente
- ❖ Editar por medio de Consultas

Al dar click en el botón “EDITAR MANUALMENTE” ingresará a la ventana de edición de lista de partes para el ingreso de los datos y consecuentemente la edición de los mismos, al dar click en el botón “EDITAR POR MEDIO DE CONSULTAS” ingresará al submenú de consultas, al realizar una consulta usted podrá editar ese registro (Ver 5.7) trasportando todos los datos a la ventana de Edición de lista de partes.

## 5.20 EDICIÓN DE LISTA DE PARTES

**EDICIÓN DE LISTAS DE PARTES**

**INGRESE LOS DATOS PARA LA BUSQUEDA DEL REGISTRO**      **REALICE AQUI LOS CAMBIOS NECESARIOS EN EL REGISTRO**

FABRICANTE <input type="text"/>	FABRICANTE <input type="text"/>
DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO <input type="text"/>	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO <input type="text"/>
CODIGO DE CONTROL <input type="text"/>	CODIGO DE CONTROL <input type="text"/>
TAG <input type="text"/>	TAG <input type="text"/>
CODIGO DE PARTE <input type="text"/>	CODIGO DE PARTE <input type="text"/>
DESCRIPCIÓN DE LA PARTE <input type="text"/>	DESCRIPCIÓN DE LA PARTE <input type="text"/>
STOCK MINIMO <input type="text"/>	STOCK MINIMO <input type="text"/>
PRECIO (\$) <input type="text"/>	PRECIO (\$) <input type="text"/>

EDITAR	GUARDAR LOS CAMBIOS
VOLVER AL MENU DE EDICION	NUEVA BUSQUEDA

Esta ventana Edita registros existentes, (Ver 5.7, 5.18)

## 5.21 MENU DE ELIMINACIÓN DE REGISTROS

**MENU PARA ELIMINAR REGISTROS**

ELIMINAR MANUALMENTE

ELIMINAR POR MEDIO DE CONSULTAS

VOLVER AL MENU DE LISTA DE PARTES

Este menú consta de 2 opciones:

- ❖ Eliminar Manualmente
- ❖ Eliminar por medio de Consultas

Al dar click en el botón “ELIMINAR MANUALMENTE” ingresará a la ventana de eliminación de listas de partes, al dar click en el botón “EDITAR POR MEDIO DE CONSULTAS” ingresará al submenú de consultas, al realizar una consulta usted podrá eliminar ese registro (Ver 5.7) trasportando todos los datos a la ventana de eliminación de lista de partes

## 5.22 ELIMINAR LISTAS DE PARTES

**Elimina Lista de Partes**

INGRESE LOS DATOS PARA LA BUSQUEDA DEL REGISTRO

FABRICANTE

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

CODIGO DE CONTROL

TAG

CODIGO DE PARTE

TAG

CODIGO DE PARTE

DESCRIPCIÓN DE LA PARTE

ELIMINAR

VOLVER AL MENU DE ELIMINACION

Esta ventana Elimina registros existentes, (Ver 5.7, 5.20)

## 5.23 MENU DE MANUALES

**MENU DE MANUALES**

ABRIR MANUAL

AGRAGAR MANUAL

ELIMINAR MANUAL

VOLVER AL MENU PRINCIPAL

Este menú sirve para la manipulación de manuales con extensión .doc (Microsoft Word)

#### 5.24 **ABRE MANUALES**



En la pestaña de Seleccionador de archivo se encontrarán todos los manuales ingresados al sistema, los cuales se pueden abrir dando click en el botón "ABRIR"

#### 5.25 **AGREGA UN NUEVO MANUAL**



Esta ventana agrega a la base de datos manuales de los instrumentos, estos archivos debe ser solo de extensión .DOC (Microsoft Word). Dando click en el botón "BUSCAR DIRECCIÓN" ingresará a buscar en Windows el archivo que

desea guardar, consecutivamente dando click en “ACEPTAR” guardará los archivo en la base de datos.

## 5.26 ELIMINAR MANUALES



**ELIMINA MANUALES**

Seleccione el nombre del manual :

En esta ventana se pueden eliminar manuales que ya no deseen utilizar, dando click en la pestaña “SELECCIONE EL NOMBRE DEL MANUAL” podrá visualizar todos los manuales ingresados a la base de datos, una vez seleccionado el manual puede dar click en “ELIMINAR” y el manual seleccionado se eliminará de la base de datos.

## 5.27 MENU DE EXTRAS



**MENU DE EXTRAS**

OBTENER RESPALDOS

IMPRESIONES

HISTORIAL

VOLVER AL MENU PRINCIPAL

El menú de extras tiene opciones adicionales para el manejo de datos del sistema, entre las opciones tenemos:

- ❖ Obtener Respaldos
- ❖ Impresiones
- ❖ Historial

## 5.28 **OBTENER RESPALDOS**



Con esta ventana se obtiene respaldo de toda la información de la base de datos del sistema. Al dar click en el botón “BUSCA DIRECCIÓN” entra a buscar la dirección en donde se va a guardar el respaldo.

NOTA: No olvide de ver el aviso importante en el botón “IMPORTANTE”

## 5.29 **IMPRESIONES**



Esta ventana permite acceder a las impresiones de los registros del sistema. Se tiene las opciones de:

- ❖ Imprime Mediante Consultas
- ❖ Imprime toda la Información del Sistema

En la opción Imprime mediante consultas véase 5.7.

En la opción Imprime toda la información de la base de datos se imprimirá toda la información por medio del fabricante en el formato especificado Véase Anexo 1.

### 5.30 HISTORIAL

<b>HISTORIAL</b>			
USUARIOS	NIVEL DE ACCESIBILIDAD	FECHA	HORA
CRISTIAN	ALTO	19/09/2006	8:25:43
CRISTIAN	ALTO	19/09/2006	7:30:31
CRISTIAN	ALTO	19/09/2006	7:07:44
CRISTIAN	ALTO	18/09/2006	15:03:40
PROGRAMADOR	UNICO	18/09/2006	14:06:20
PROGRAMADOR	UNICO	18/09/2006	13:27:17
PROGRAMADOR	UNICO	18/09/2006	12:29:14
PROGRAMADOR	UNICO	18/09/2006	12:16:25
PROGRAMADOR	UNICO	18/09/2006	12:08:11
PROGRAMADOR	UNICO	18/09/2006	11:52:01
CRISTIAN	ALTO	18/09/2006	11:23:35
CRISTIAN	ALTO	14/09/2006	13:28:40
CRISTIAN	ALTO	14/09/2006	12:29:05
CRISTIAN	ALTO	14/09/2006	8:43:02
CRISTIAN	ALTO	14/09/2006	7:04:11
ANTONIO	ALTO	13/09/2006	14:48:22
PROGRAMADOR	UNICO	13/09/2006	14:47:29
PROGRAMADOR	UNICO	13/09/2006	14:45:38
ANTONIO	ALTO	13/09/2006	14:39:02
AGUSTO TIGRERO	ALTO	13/09/2006	14:36:05
ANTONIO	ALTO	13/09/2006	14:34:27
PROGRAMADOR	UNICO	13/09/2006	14:32:23
PROGRAMADOR	UNICO	13/09/2006	14:32:09
PROGRAMADOR	UNICO	13/09/2006	14:31:06
CRISTIAN	ALTO	13/09/2006	14:28:56
JUAN	BAJO	13/09/2006	14:26:34
CRISTIAN	ALTO	13/09/2006	14:26:19
JUAN	BAJO	13/09/2006	14:19:55
CRISTIAN	ALTO	13/09/2006	14:18:56
PROGRAMADOR	UNICO	13/09/2006	14:18:10

NOTA: Se mostrarán hasta los 50 últimos registros de entrada de usuarios al sistema.



La ventana del historial se muestra los 50 últimos accesos de los usuarios al sistema, esta información es acompañada con su nivel de accesibilidad, la fecha de ingreso y la hora. Además existe la opción de “RESET” que pone nuevamente en blanco todo el historial de usuarios, la opción de imprimir guiada por la figura:



Al imprimir el historial de usuarios se imprimirá en el formato determinado. Véase Anexo 2.

5.31

## MENU DE ACCESIBILIDAD



El menú de accesibilidad tiene las opciones de:

- ❖ Añadir Usuario
- ❖ Eliminar Usuario

5.32

## AÑADIR USUARIO

Esta ventana presenta la opción de ingresar nuevos usuarios al sistema, contando con un nombre de usuario, un password y un nivel de accesibilidad, también presenta la opción de “CONSULTAR LA LISTA DE USUARIOS Y PASSWORD” presentada en la ventana con el mismo nombre. Véase 5.32

NOTA: Al momento de ingresar los nombres de usuarios y sus respectivos password se debe tener en cuenta los espacios en blanco y el nivel de accesibilidad que se les otorga.

El nivel de accesibilidad ALTO permite a los usuarios acceder a opciones de:

- ❖ EDICIÓN

- ❖ ELIMINACION
- ❖ NUEVOS
- ❖ IMPRESIÓN TOTAL

De cierta información del sistema, por lo tanto es responsabilidad del usuario administrador asignar correctamente los niveles de accesibilidad.

El nivel BAJO restringe estas opciones bloqueando los botones.

### 5.33 LISTA DE USUARIOS Y PASSWORD



Esta ventana presenta los usuarios del sistema, con su respectivo password y su nivel de accesibilidad.

### 5.34 ELIMINAR USUARIOS



Esta ventana permite eliminar usuarios para restringir la entrada al sistema, ingresando el nombre del usuario y dando click en “BUSCAR” se presenta la

información en la parte inferior, dando click en “ELIMINAR USUARIO” se eliminará de la base de datos de usuarios al usuario seleccionado.

También puede consultar con la base de datos de usuarios y password dando click en “CONSULTAR CON LA BASE DE DATOS” Véase 5.32

### 5.35 CERRANDO Y GUARDANDO CONFIGURACIÓN



Esta ventana cierra y guarda todas sus configuraciones, debe esperar hasta que se complete el guardado y se cierre el programa.

Contiene la información de:

Logotipo

Versión: 1.0

Petroindustrial Refinerías “La Libertad”

Copyright, 2006 © C\_RAV. COMPANY

Autor: Ing. Cristian Ricardo Álvarez Villacís

Mail: cristian\_rav@yahoo.com

Teléfonos: Cel. 092594271

032-805949

032-849178

042-941240

## 6. ANEXOS

## 6. ANEXOS 1

*(FORMATO DE IMPRESIÓN DE CONSULTA POR EL FABRICANTE)*

**VIRTUAL CATALOG FOR CONSULTS**

**FECHA  
HORA**



VIRTUAL CATALOG FOR  
CONSULTS

USUARIO:

TIPO DE CONSULTA:

**FABRICANTE:**

MODELO	CODIGO DE CONTROL	CODIGO DE PARTE	DESCRIPCION PARTE	TAG	STOCK MINIMO	PRECIO
--------	-------------------	-----------------	-------------------	-----	--------------	--------

*(FORMATO DE IMPRESIÓN DE CONSULTA POR LA DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO)*

**VIRTUAL CATALOG FOR CONSULTS**

**FECHA  
HORA**



VIRTUAL CATALOG FOR  
CONSULTS

USUARIO:

TIPO DE CONSULTA:

**DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO:**

FABRICANTE	CODIGO DE CONTROL	CODIGO DE PARTE	DESCRIPCION PARTE	TAG	STOCK MINIMO	PRECIO
------------	-------------------	-----------------	-------------------	-----	--------------	--------

*(FORMATO DE IMPRESIÓN DE CONSULTA POR CÓDIGO DE CONTROL)*

**VIRTUAL CATALOG FOR CONSULTS**

**FECHA  
HORA**



VIRTUAL CATALOG FOR  
CONSULTS

**USUARIO:**

**TIPO DE CONSULTA:**

**CÓDIGO DE CONTROL:**

FABRICANTE	MODELO	CODIGO DE PARTE	DESCRIPCION PARTE	TAG	STOCK MINIMO	PRECIO
------------	--------	-----------------	-------------------	-----	--------------	--------

*(FORMATO DE IMPRESIÓN DE CONSULTA POR CÓDIGO DE PARTE)*

**VIRTUAL CATALOG FOR CONSULTS**

**FECHA  
HORA**



VIRTUAL CATALOG FOR  
CONSULTS

USUARIO:

TIPO DE CONSULTA:

**CÓDIGO DE PARTE:**

FABRICANTE	MODELO	CÓDIGO DE CONTROL	DESCRIPCION PARTE	TAG	STOCK MINIMO	PRECIO
------------	--------	-------------------	-------------------	-----	--------------	--------

*(FORMATO DE IMPRESIÓN DE CONSULTA POR LA DESCRIPCIÓN PARTE)*

**VIRTUAL CATALOG FOR CONSULTS**

**FECHA  
HORA**



VIRTUAL CATALOG FOR  
CONSULTS

USUARIO:

TIPO DE CONSULTA:

**DESCRIPCIÓN DE LA PARTE:**

FABRICANTE	MODELO	CÓDIGO DE CONTROL	CODIGO DE PARTE	TAG	STOCK MINIMO	PRECIO
------------	--------	-------------------	-----------------	-----	--------------	--------

*(FORMATO DE IMPRESIÓN DE CONSULTA POR EL TAG)*

**VIRTUAL CATALOG FOR CONSULTS**

**FECHA  
HORA**



VIRTUAL CATALOG FOR  
CONSULTS

USUARIO:

TIPO DE CONSULTA:

**TAG:**

FABRICANTE	MODELO	CODIGO DE CONTROL	CODIGO DE PARTE	DESCRIPCIÓN PARTE	STOCK MINIMO	PRECIO
------------	--------	-------------------	-----------------	-------------------	--------------	--------

**ANEXO 2**

**(FORMATO DE IMPRESIÓN PARA HISTORIALES)**

**VIRTUAL CATALOG FOR CONSULTS**

**FECHA  
HORA**



VIRTUAL CATALOG FOR  
CONSULTS

USUARIO:

**HISTÓRICO DE USUARIOS**

USUARIO	NIVEL DE ACCESIBILIDAD	FECHA	HORA
---------	------------------------	-------	------