“Desarrollo de un Sistema Informático para medir la Efectividad y Niveles de Servicio en Empresas Industriales y Comerciales”

Teresita Solano
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS (ICM)
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
(Km. 30.5 Vía Perimetral, Campus “Gustavo Galindo”
Guayaquil, Ecuador
tsolano@espol.edu.ec

Resumen

La tesis tiene como objetivo principal “Desarrollar un Sistema Informático para medir la Efectividad y Niveles de Servicio en empresas Industriales y Comerciales”.

La Población Objetivo son las empresas Industriales y Comerciales que deseen el sistema informático.

El servicio de las empresas es analizado a través de la descripción al entregar el proveedor el producto al cliente. Además se detalla paso a paso cada una de las cosas utilizadas para el desarrollo del sistema: conceptos teóricos, técnicas estadísticas realizadas, arquitectura del sistema e instrumentos de programación utilizados, logrando así una mejor comprensión del trabajo, a su vez las conclusiones y recomendaciones respectivas, luego de haber realizado las pruebas necesarias al implementar el sistema informático.

Abstract

The topic has the primary objects “Develop a Computer System to measure the Efficiency and Levels of Service in Industrial and Commercial companies”

The Population Objective are the Industrial and Commercial companies that wish the computer system

The service of the companies is analyzed across the description when the supplier delivered the product to the client. Besides there is detailed stepwise each of the things used for the development of the system: theoretical concepts, statistical realized, Technologies, architecture of the system and instruments of programming used, achieving this way a better comprehension of the work, in turn the conclusions and respective recommendations, after having realized the necessary testson having implemented the computer system.

1. Introducción

El tema a desarrollarse es la elaboración de un Sistema Informático para medir la Efectividad y Niveles de Servicio en empresas Industriales y Comerciales, el mismo que se hace en base a las opiniones de los distribuidores al entregar la mercadería al cliente contenidas. Los sistemas informáticos se desarrollan con la finalidad de automatizar procesos que antes han sido manuales y tediosos, logrando agilizarlos y optimizarlos en beneficio de los usuarios.

El sistema de información para medir la efectividad y niveles de servicio en empresas industriales y comerciales presenta información acerca de las opiniones de los distribuidores referentes a los servicios de entrega de mercadería, además de facilitar el manejo de la atención al usuario se presenta el análisis estadístico de los mismos lo que permitirá que todos los procesos que se realicen de una manera organizada para medir la efectividad y niveles de servicio en las empresas industriales y comerciales.

Para lograr esto fue necesario realizar un estudio acerca de los servicios para los usuarios de empresas industriales y comerciales, además de información estadística e informática a utilizar, el análisis estadístico de los datos del sistema, el objetivo del sistema y por último la mejora del servicio

2. Sistemas de Información gerencial

2.1. Definición

Un (SIG) Sistema de Información Gerencial es un sistema integrado para proveer información que apoye las operaciones, la administración y las funciones de toma de decisiones en una empresa.

2.2. Utilización

Mediante un sistema de información se puede disponer de algún modelo aplicar para los análisis de los datos recopilados y mejorar el proceso dentro de la planeación y control de la empresa utilizando múltiples alternativas de decisión bajo diferentes condiciones.

2.3. Estructura

La estructura de los sistemas de información, en general, sus componentes físicos son: el hardware, el software, la base de datos, los procedimientos y el personal a utilizar. Ver gráfico 1.1

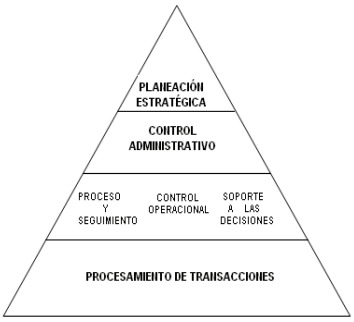


Gráfico 1 Estructuración de un Sistema Informático Gerencial

3. Desarrollo del sistema de información

3.1. Producto

NOMBRE: Sistema de Medición de Niveles de Servicio
SIGLAS: SISMEDSER

3.2. Misión

Informar a los directivos de las empresas sobre el estado de las fallas más comunes al momento de entrega de los productos a sus clientes, para que puedan tomar decisiones acertadas y precisas sobre las políticas necesarias para combatir y erradicar estas de fallas de la manera que consideren preciso.

3.3. Visión

- Ser la empresa que proporcionar la mejor información actualizada involucrada en el proceso de entrega de productos a los clientes.
- Tener un sistema que permita el ingreso, actualización y consulta de clientes en tiempo real de productos, novedades que se presentan en la entrega del producto.

3.4. Alcance

- Que el sistema sea completo y novedoso para la aceptación del mismo.
- Que sea ajustable para empresas del mismo sector

3.5. Ventajas y desventajas

3.5.1. Ventajas

- Tener la infraestructura y conocimiento necesario para el desarrollo de este tipo de proyectos.
- Ahorro de dinero y tiempo a largo plazo en la obtención de resultados y modificaciones.
- Control permanente de resultados.
- Conocimiento del nivel de aceptación de clientes.

3.5.2. Desventajas

- La nada de infocultura que tenemos en nuestro país.
- La resistencia al cambio por parte de los empleados de las instituciones.

3.6. Factibilidad del sistema de información

Para analizar la factibilidad nos basamos en las siguientes categorías

3.6.1. Recursos Tecnológicos

El equipamiento deber estar en relación a las necesidades y dimensiones de cada ligar y al tipo de software que se va a implementar. Se puede realizar por etapas y debe estar acorde con los requerimientos de cada una de ellas. El recurso más económico a utilizar es una red con un servidor dedicado bajo Windows NT por que permite la incorporación de 200 0 más terminales que son en general confiables.

HARDWARE
Pare el SISMEDSER los requerimientos de hardware que debe tener el servidor:

- Computador Pentium III de 400 Mhz
- Memoria de 256 Mb de RAM
- 1 Disco Duro de 80 Gb
- Tarjeta de Video de 16 bits de resolución de 800 x 600 pixeles
- Tarjeta de Red

Requerimientos mínimos de hardware de las computadoras clientes del sistema:

- Computadoras Pentium o equivalente
- Memoria 64 Mb RAM
- Disco duro de 200 Mb
- Tarjeta de Video 2Mb

3.6.2. Recursos Económicos

Los recursos económicos exigen un riguroso estudio basado en:

- Los costos de las horas técnicas: deben cubrir las horas de operadores y programadores.
- Los costos del software: Deben cubrir los costos del sistema operativo, del sistema y otras herramientas que se utilicen.
- Los costos de mantenimiento integran: costos del mantenimiento del hardware; costo de mantenimiento de la Red, costo de mantenimiento del Software y de la base de datos.
- Pruebas y mantenimiento de hardware y software, debe tenerse en cuenta, que es menos costoso encontrar problemas antes de que el sistema este terminado.

3.6.3. Recursos Humanos

Se recomienda realizar la automatización por etapas, con la asignación de recursos correspondientes a cada sector y no en forma insuficiente. Lo ideal es integrar el computador como una herramienta más de trabajo cotidiano transformándose los trabajadores de cada sector en los usuarios.

Los recursos humanos se pueden dividir así:

- **Programador.-** Es el que diseña y desarrolla el software. Tiene que adaptar el software a las necesidades de las diferentes empresas industriales.
- **Administrador del Sistema.-** La tarea que debe realizar son las de realización de de respaldo, control de las bases, indexación de archivos. Debe pertenecer a la empresa y ser el nexo entre los programadores y los demás usuarios del sistema.
- **Educador.-** La función que desarrolla es la de enseñar a utilizar el sistema.

3.6.4. Recursos Físicos

- Debe asignarse un lugar adecuado para la ubicación del servidor y la oficina de cómputo donde se pueda trabajar con comodidad el programador y el administrador del sistema.

- Los puestos donde se instalen los equipos deben cumplir con condiciones adecuadas de temperatura y no haber humedad que pueda dañar los equipos

3.7. Cadena de Valores

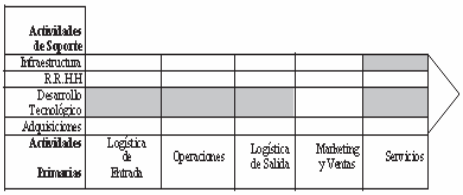


Gráfico 2 Estructuración de la Cadena de Valores

La cadena de valor nos permite analizar todo el proceso que se tiene en una empresa, con el fin de determinar los posibles problemas, lo cuales se van a solucionar al implementar un sistema de información.

En nuestra cadena de valores el sistema está enfocado en cuatro actividades primarias: logística de entrada, operaciones, logística de salida y servicios; y dos actividades de soporte: infraestructura y desarrollo tecnológico.

Esto quiere decir que en logística de entrada va a tener incidencia en el desarrollo tecnológico, puesto que no se ingresarían los pedidos de la misma manera que se ha venido dando en la actualidad, también tendría incidencia en las operaciones con el desarrollo tecnológico, puesto que como se indica en el

punto anterior al cambiar el formato anterior de ingreso al sistema automatizado existe este desarrollo, y así con las diferentes actividades tales como, logística de salida y servicios y la infraestructura con los servicios.

3.8. Sistema de Valores

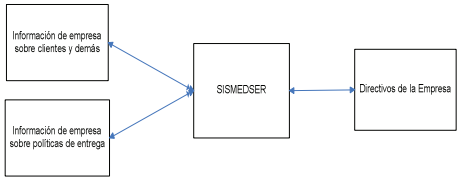


Gráfico 3 Estructuración del Sistema de Valores

El sistema de valores nos lo proporcionan los proveedores que dan la información al sistema, las entidades que tienen el mismo proceso y los clientes que se benefician del Sistema de Información.

3.9. Diseño de la base de datos en SQL Server

El motor de base de datos que se utilizó en el diseño del SISMEDSER fue SQL Server, por su facilidad de uso en Intranet/Internet y porque goza de mayor conocimiento en el medio.

SQL Server usa la arquitectura cliente/servidor para separar la carga de trabajo en que corran en computadoras tipo servidor y tareas que corran en computadoras tipo cliente:

- El cliente es el responsable de la parte lógica y de presentar información al usuario. Generalmente, el cliente se utiliza en una o más computadoras Cliente, aunque también puede correr en una computadora Servidor con SQL Server.
- SQL Server administra bases de datos y distribuye los recursos disponibles en el servidor.
- La arquitectura cliente/servidor nos permite desarrollar aplicaciones que se pueden desarrollar en diferentes ambientes.

3.10. Modelo entidad-relación de SISMEDSER

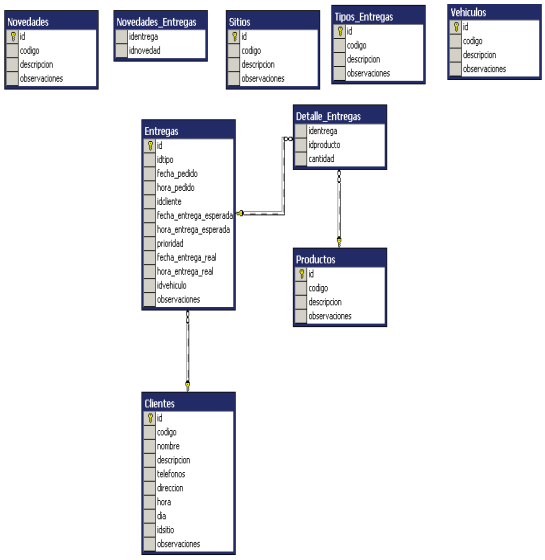


Gráfico 4 Entidad-Relación de SISMEDSE

4. Conceptos estadísticos e Informáticos y desarrollo del sistema

4.1. Conceptos estadísticos

4.1.1. Estadística

La Estadística es la ciencia que trata de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de los datos numéricos con el fin de alcanzar una toma de decisiones más efectiva.

4.1.2. Estadística Descriptiva

La estadística descriptiva es el proceso en el que los datos son ordenados, resumidos y clasificados con el objeto de tener una visión más precisa y conjunta de las observaciones, intentando descubrir de esta manera posibles relaciones entre los datos y permitiendo sugerir o analizar a mayor profundidad, ya que contiene técnicas para organizar los datos en una distribución de frecuencias presentándolos en una gráfica.

4.1.3. Estadística Inferencial

La estadística inferencial es un conjunto de métodos empleados para determinar algo acerca de una población, con base a una muestra.

4.2. Medidas de tendencia central

4.2.1. Población objetivo

Inicialmente una población es una colección de elementos acerca de los cuales deseamos hacer alguna inferencia, ésta población inicial que se desea investigar se denomina ***población objetivo,*** pero el muestreo de toda población objetivo no es siempre posible, ya que se presentan problemas de ausentismos, por lo que la población objetivo se restringe al concepto de ***población investigada,*** que es la población que realmente es objeto de estudio. Para el presente estudio la Población Objetivo son las empresas industriales y comerciales existentes.

4.2.2. Media Aritmética

La media aritmética es el promedio aritmético de las observaciones.

4.2.3. Media de una muestra

La medida de tendencia central (promedio) de uso más amplio es la llamada media aritmética que, por lo general, se designa sólo como media.

Para datos originales, esto es, no agrupados, la media es la suma de todos los valores dividida entre el número total de valores. Su fórmula es la siguiente:

La notación abreviada del álgebra para la media es:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{x} =$ Significa la media muestral, se lee *"X barra"*

x = Indica un valor específico

n = Es el número total de valores en la muestra

$\sum x =$ Es la letra griega sigma mayúscula e indica la sumatoria de todas las x.

4.2.4. Media de una población

La media de la población en términos de símbolo es:

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

$\mu =$ Indica la media de la población, se lee "mu" y es una letra griega.

N = Es el número total de observaciones en la población.

4.2.5. Mediana

Punto medio de los valores después de ordenados de menor a mayor o de mayor a menor. Hay tantos valores por encima de la mediana como por debajo de ella en la ordenación de datos.

Una forma muy fácil de localizar la posición del elemento medio para datos no agrupados es con la fórmula:

$$Ubicación\ de\ la\ media = \frac{n+1}{2}$$

Donde n es el número total de elementos.

4.2.6. Moda

Es el valor de la observación que ocurre con más frecuencia. Puede determinarse la moda para todos los niveles de dato: Nominal, ordinal, de intervalo y de relación. La moda tiene la ventaja de no verse afectada por valores muy altos o muy bajos. Al igual que la mediana, puede utilizarse como medida de la tendencia central para distribuciones de extremo abierto. Por ejemplo supóngase que un grupo de edades: 22, 26, 25, 21, 22 por tanto la moda es 22 años.

4.2.7. Cuartiles

Primer cuartil Q1: mediana de datos que preceden a la mediana.

Segundo cuartil Q2: mediana.

Tercer cuartil Q3: mediana de datos que siguen a la mediana.

4.3. Medidas de dispersión y asimetría

4.3.1. Amplitud Total

La medida de dispersión más sencilla es la amplitud total. Se trata de la diferencia entre los valores mayor y menor de un conjunto de datos. Tenemos la siguiente ecuación:

Amplitud Total = Valor Mayor - Valor Menor

4.3.2. Desviación Media

La desviación media es la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones con respecto a la media aritmética.

$$D.M = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

Donde:

x = Es el valor de cada observación.

$\bar{x} =$ Es la media aritmética de los valores.

n = Es el número de observaciones en la muestra.

$|\ |$ = Es el valor absoluto, es decir, no se toma en cuenta los signos de las desviaciones respecto a la media.

4.3.3. Varianza

La varianza es la media aritmética de las desviaciones cuadráticas con respecto a la media.
Las fórmulas para la varianza poblacional y la varianza muestral son un poco diferentes.

4.3.4. Varianza Poblacional

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x-\mu)^2}{N}$$

Donde:

σ^2 = Es el símbolo de la varianza de una población.

x = Es el valor de la observación en la población.

μ = Es la media de la población.

N = Es el número total de observaciones en la población.

Para realizar cálculos donde la población es pequeña vale utilizar la fórmula anterior, pero cuando es grande y la media no es un número entero se debe utilizar la fórmula siguiente la cual no se basa en las desviaciones respecto a la media, sino más bien en los valores reales, eliminando así un gran número de restas.

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2$$

4.3.5. Varianza Muestral

$$S^2 = \frac{\sum \left(x-\bar{x}\right)^2}{n-1}$$

Donde:

S^2 = Símbolo que representa la varianza muestral.

x = Es el valor de de las observaciones en la muestra.

$\bar{x}$ = Es la media de la muestra.

n = Es el número total de observaciones en la muestra.

4.3.6. Desviación Estándar

La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza.

4.3.7. Desviación Estándar Poblacional

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{N}}$$ ó bien $$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

4.3.8. Desviación Estándar Muestral

La desviación estándar de una muestra se utiliza como un estimador de la desviación estándar de la población.

$$S = \sqrt{\frac{\sum \left(x-\bar{x}\right)^2}{n-1}}$$

4.4. Conceptos informáticos

4.4.1. Bases de datos

Modelo de Entidad – Relación

El modelo de datos entidad-relación, está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones con estos objetos.

Una ***entidad*** es una "cosa u objeto" en el mundo real que es distinguible de otros objetos. Las entidades se describen en una base de datos mediante un conjunto de atributos.

Una ***relación*** es una asociación entre varias entidades. Además de entidades y relaciones, el modelo E-R representa ciertas ligaduras que los contenidos de la base de datos deben cumplir. Las ligaduras son importantes por que son las correspondencias de cardinalidades, que expresa el número de entidades con las que otra entidad se puede asociar a través de un conjunto de relaciones.

Modelos Lógicos

Los modelos lógicos basados en registros se usan para describir datos en los niveles lógicos y de vistas. Además para especificar la estructura lógica completa de la Base de Datos como para proporcionar una descripción de alto nivel de la implementación.

Modelo de Datos Físicos

El modelo de datos físicos se usa para describir datos en un nivel más bajo. Además captura aspectos de la implementación del sistema de Base de datos.

4.4.2. Conexión de una base de datos

El primer paso para tener acceso a la información de una base de datos consiste en establecer una conexión con el origen de datos.

ADO proporciona el objeto "conecction", que se puede utilizar para establecer y administrar las conexiones entre sus aplicaciones y las bases de datos de ODBC.

El objeto "conecction" incorpora diversas propiedades y métodos que se puede utilizar para abrir y cerrar conexiones con bases de datos. Además para enviar consultas de actualización de la información.

ODBC: Son las siglas de Open DataBase Connectivity, que es un estándar de acceso a Bases de Datos desarrollado por Microsoft Corporation, el objetivo de ODBC es hacer posible el acceder a cualquier dato de cualquier aplicación, sin importar qué Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS por sus siglas en inglés) almacene los datos, ODBC logra esto al insertar una capa intermedia llamada manejador de Bases de Datos, entre la aplicación y el DBMS, el propósito de esta capa es traducir las consultas de datos de la aplicación en comandos que el DBMS entienda. Para que esto funcione tanto la aplicación como el DBMS deben ser compatibles con ODBC, esto es que la aplicación debe ser capaz de producir comandos ODBC y el DBMS debe ser capaz de responder a ellos. desde la versión 2.0 el estandar soporta SAG y SQL.

DSN: es una palabra abreviada del inglés (Data Source Name), y en español quiere decir Nombre Fuente de datos que representa todo lo relativo a una fuente de datos configurada por el usuario para conectarse a una Base de datos. Es decir, por cada conexión que el usuario quiera establecer con algún fabricante, tiene que especificar una serie de información que permitan al Controlador o Driver saber con qué fabricante(s) se tiene que conectar y la cadena de conexión que tiene que enviarle a dicho fabricante(s) para establecer la conexión con la fuente de datos ODBC accedida por el proveedor en cuestión.

Los controladores de bases de datos (programas que pasan información desde su aplicación Web a una base de datos) utilizan un nombre de origen de datos **"DSN"** para encontrar e identificar una base de datos "**ODBC"**.

Normalmente el ***DSN*** contiene información de configuración de la base de datos, seguridad de usuarios y ubicación, y puede tener la forma de una entrada en el registro del sistema de Windows NT o de un archivo de texto.

Con ***ODBC*** se puede elegir el tipo de ***DSN*** que va a crear (usuario, sistema o archivo)

Los ***DSN*** de Usuario y de Sistema residen en el registro del sistema de Windows NT.

Los ***DSN de Sistema*** permiten que todos los usuarios que han iniciado una sección en el servidor concreto tengan acceso a una base de datos.

Los ***DSN de Usuario*** limitan la conectividad con la base de datos a los usuarios que dispongan de las credenciales de seguridad apropiadas.

Los ***DSN de Archivo*** que tienen la forma de archivos de texto, proporcionan acceso a varios usuarios y son fácilmente transferibles entre un servidor y otro mediante la copia de los archivos DSN

4.4.3. Visual Basic

Es un lenguaje de programación orientado a objetos(POO), podemos citar la posibilidad de definir ámbitos de tipo, clases que pueden derivarse de otras mediante herencia, sobrecarga de métodos, nuevo control estructurado de excepciones o la creación de aplicaciones con múltiples hilos de ejecución, además de contar con la extensa librería de .NET, con la que es posible desarrollar tanto Windows Applications y Web Forms, así como un extenso número de clientes para bases de datos.

4.4.4. Características de Visual Basic

Diseñador de entorno de datos: Es posible generar, de manera automática, conectividad entre controles y datos mediante la acción de arrastrar y colocar sobre formularios o informes.

Los Objetos Activos: Son una nueva tecnología de acceso a datos mediante la acción de arrastrar y colocar sobre formularios o informes.

Asistente para formularios: Sirve para generar de manera automática formularios que administran registros de tablas o consultas pertenecientes a una base de datos, hoja de calculo u objeto (ADO-ACTIVE DATA OBJECT)

Asistente para barras de herramientas: Es factible incluir barras de herramientas personalizada, donde el usuario selecciona los botones que desea visualizar durante la ejecución.

Aplicaciones HTML: Aquí se combinan instrucciones de Visual Basic con código HTML para controlar los eventos que se realizan con frecuencia en una página Web.

La Ventana de Vista de datos: Proporciona acceso a la estructura de una base de datos, también tiene acceso al Diseñador de Consultas y diseñador de Base de datos para administrar y registrar.

En fin, una amplia gama de características nuevas que permiten diseñar aplicaciones escalables en pequeñas inversiones de tiempo.

4.4.5. SQL Server

Microsoft SQL Sever 2000, base establecida por SQL Server 605 y SQL 7. SQL Server es el

RDBMS ideal para un amplio espectro de clientes corporativos y productos independientes de software. Las necesidades y requisitos del cliente ha dado lugar a innovaciones significativas en el producto SQL Server versión 2000, entre las que incluyen la facilidad de uso, estabilidad, fiabilidad y almacenamiento de datos.

Las innovaciones permiten a SQL Server 2000 liderar algunas de las categorías de aplicaciones de más rápido crecimiento dentro del sector de las bases de datos. Entre estas categorías se pueden mencionar el comercio electrónico, informática móvil, automatización de sucursales, aplicaciones de líneas de negocio y depósitos de datos.

Entre las importantes áreas de liderazgo e innovación de Microsoft SQL Server 200 cabe citar:

Primera base de datos que se amplia desde los portátiles a la empresa mediante el mismo código base y que ofrece una compactibilidad del código del cien por cien.

Primera base de datos que soporta la configuración automática y la auto-optimización.

Primera base de datos con un servidor OLAP integrado.

Primera base de datos con los servicios de transformación de datos (Data Transformation Services, DTS) integrados.

El marco de almacenamiento de datos de Microsoft (Data Warehousing Framework) constituye el primer planteamiento de amplia cobertura para la resolución de los problemas que plantea la utilización de meta datos.

La primera base de datos que ofrece administración multiservidor para un gran número de servidores.

Una gran variedad de opciones de duplicación de cualquier base de datos.

La mejor integración con la familia Windows NT Server, Microsoft Office y BackOffice.

Acceso universal a los datos (Universal Data Access), la estrategia de Microsoft para permitir el acceso de alto rendimiento a una gran cantidad de fuentes de información.

5. Descripción y codificación del cuestionarios

El estudio consiste en medir la efectividad y el nivel del servicio en empresas industriales y comerciales. Para esto se diseñó un cuestionario para la recolección de los datos de las empresas el cual nos sirvió para el diseño del sistema que se elaboró en el lenguaje de programación Visual Basic 6.0. A continuación se presentará la descripción de las variables de estudio del cuestionario utilizado.

SECCIÓN MESES

En esta sección se requiere saber los meses en que realizaron los pedidos los clientes a la empresa.

VARIABLE X_0: "MESES"

Esta variable nos indica los diferentes meses, donde los clientes realizaron los pedidos a la empresa industrial perteneciente a la ciudad de Guayaquil desde el mes de Abril hasta el mes de Diciembre del 2006.

SECCIÓN TIPO DE PEDIDO

En esta sección re requiere saber las características generales del tipo de pedido que ha realizado el cliente a la empresa

VARIABLE X_1: "TIPO DE PEDIDO"

Esta variable nos indica el tipo de pedido que realiza el cliente a la empresa. Se encuentran dos tipos de pedidos: los *pedidos directos* que son aquellos que se los realiza en la empresa o se los realizó con anticipación con sus respectivas características y los *pedidos pick-up* que son pedidos inesperados por la empresa y que se los hace de manera inmediata dependiendo en la ruta que se encuentre el proveedor efectuado sus entregas.

SECCIÓN DESCRIPCIÓN DEL CLIENTE

Los datos socializados en esta sección constituyen información general del cliente que realiza el pedido a la empresa.

SECCIÓN DEL TIPO DE PRODUCTO

En esta sección se recolecta los datos generales del tipo del producto que requiere el cliente con su respectivo tipo de pedido que ha realizado al momento de contactarse con la empresa.

VARIABLE X_2: "TIPO DE PRODUCTO"

Por medio de esta variable se requiere identificar que tipo de producto y cantidad solicita el cliente a la empresa en sus pedidos realizados.

SECCIÓN POLÍTICAS DE ENTREGA

Esta sección nos describe el tipo de pedido que ha efectuado el cliente a la empresa con su respectiva fecha de pedido, a su vez la fecha y hora de entrega del producto al cliente.

VARIABLE X_3: "FECHA DEL PEDIDO"

Por medio de esta variable se ingresará la fecha en que el cliente realizó el pedido a la empresa.

VARIABLE X_4: "HORA DEL PEDIDO"

Por medio de esta variable se ingresará la hora cuando el cliente hizo el pedido a la empresa

VARIABLE X_5: "PEDIDOS DIRECTOS"

Por medio de esta variable se ingresará los pedidos directos que el cliente ha realizado con la empresa. Donde se ingresará con fecha y hora *estándar* cuando la empresa va entregar el pedido el mismo día, con fecha y hora

prometido cuando la empresa promete al cliente entregar en un periodo de días después de haber realizado el pedido y por último la *entrega final* del pedido con fecha y hora.

VARIABLE X_6: "PEDIDOS PICK-UP"

Por medio de esta variable se ingresará los pedidos imprevistos o inesperados que el cliente ha realizado con la empresa. Donde se ingresará con fecha y hora *estándar* cuando la empresa va entregar el pedido el mismo día, con fecha y hora *prometido* cuando la empresa promete al cliente entregar en un periodo de días después de haber realizado el pedido y por último la *entrega final* del pedido con fecha y hora.

SECCIÓN DE FALLAS DE ENTREGA EN EL PEDIDO

Nos permitirá en esta sección ver las dificultades que se presentó en el momento de la entrega del producto al cliente con su respectiva descripción (que el cliente no se haya sentido a gusto con el producto, alguna falla en el producto, que no se lo entregó en el lugar adecuado donde el cliente quiere u otras fallas).

VARIABLE X_7: "FALLA EN EL PRODUCTO DE PEDIDO DIRECTO"

Por medio de esta variable se presenta falla cuando el producto que se le entregue al cliente sea diferente al que solicitó.

VARIABLE X_8: "FALLA EN LA CANTIDAD DE PEDIDO DIRECTO"

Por medio de esta variable se presenta falla cuando la cantidad que se le entregue al cliente sea diferente al que solicitó.

VARIABLE X_9: "FALLA EN LA LOCALIDAD DEL PEDIDO DIRECTO"

Por medio de esta variable se presenta falla cuando se le entrega al cliente en el sitio diferente al que solicitó.

VARIABLE X_{10}: "FALLA EN LA FECHA DEL PEDIDO DIRECTO PROMETIDO"

Por medio de esta variable se hace la comparación entre la fecha prometida con la fecha de entrega.

VARIABLE X_{11}: "FALLA EN LA HORA DEL PEDIDO DIRECTO PROMETIDO"

Por medio de esta variable se hace la comparación entre la hora prometida con la hora de entrega.

VARIABLE X_{12}: "FALLA EN LA FECHA DEL PEDIDO DIRECTO ESTANDAR"

Por medio de esta variable se hace la comparación entre la fecha estándar con la fecha de entrega.

VARIABLE X_{13}: "FALLA EN LA HORA DEL PEDIDO DIRECTO ESTANDAR"

Por medio de esta variable se hace la comparación entre la hora estándar con la hora de entrega.

VARIABLE X_{14}: FALLA EN "OTROS" PEDIDOS DIRECTOS

Por medio de esta variable se determina los casos eventuales que el cliente no se pueda sentir a gusto con el servicio brindado, tales fallas se ingresan textualmente.

VARIABLE X_{15}: "FALLA EN EL PRODUCTO DE PEDIDO PICK-UP"

Por medio de esta variable se presenta falla cuando el producto que se le entregue al cliente sea diferente al que solicitó.

VARIABLE X_{16}: "FALLA EN LA CANTIDAD DE PEDIDO PICK-UP"

Por medio de esta variable se presenta falla cuando la cantidad que se le entregue al cliente sea diferente al que solicitó.

VARIABLE X_{17}: "FALLA EN LA LOCALIDAD DE PEDIDO PICK-UP"

Por medio de esta variable se presenta falla cuando se le entrega al cliente en el sitio diferente al que solicitó.

VARIABLE X_{18}: "FALLA EN LA FECHA DEL PEDIDO PICK-UP PROMETIDO"

Por medio de esta variable se hace la comparación entre la fecha prometida con la fecha de entrega.

VARIABLE X_{19}: "FALLA EN LA HORA DEL PEDIDO PICK-UP PROMETIDO"

Por medio de esta variable se hace la comparación entre la hora prometida con la hora de entrega.

VARIABLE X_{20}: "FALLA EN LA FECHA DEL PEDIDO PICK-UP ESTANDAR"

Por medio de esta variable se hace la comparación entre la fecha estándar con la fecha de entrega.

VARIABLE X_{21}: "FALLA EN LA HORA DEL PEDIDO PICK-UP ESTANDAR"

Por medio de esta variable se hace la comparación entre la hora estándar con la hora de entrega.

VARIABLE X_{22}: FALLA EN "OTROS" PEDIDOS PICK-UP

Por medio de esta variable se determina los casos eventuales que el cliente no se pueda sentir a gusto con el servicio brindado, tales fallas se ingresan textualmente

6. Análisis Univariado

VARIABLE X_0: "MESES"

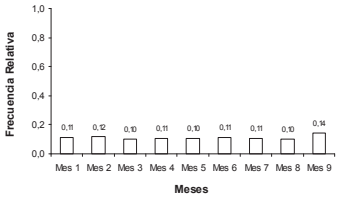
De los datos recolectados en el sistema informático implementado en una empresa industrial de la ciudad de Guayaquil, la mayor parte de los pedidos los clientes los realizaron en el Mes 9 siendo el 14% mientras que donde se obtuvo menos pedidos fueron en los Meses 3, 5, 8 siendo el 10% de los datos recolectados. Obsérvese en la Tabla I la distribución de frecuencias y el histograma de frecuencias.

Tabla 1 VARIABLE X_0: "MESES"

Tabla de Frecuencias

Meses	Frecuencia Relativa
Mes 1	0,11
Mes 2	0,12
Mes 3	0,10
Mes 4	0,11
Mes 5	0,10
Mes 6	0,11
Mes 7	0,11
Mes 8	0,10
Mes 9	0,14
Total	**1,00**

Histograma de frecuencias



VARIABLE X_1: "TIPO DE PEDIDO"

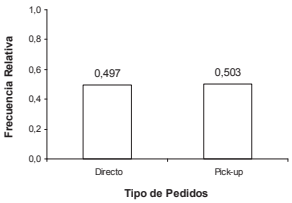
Del total de los datos recolectados en el sistema informático implementado en la empresa industrial el 50,3% son de tipo Directo dónde los clientes realizaron con anticipación a la empresa y 49,7% son pedidos Pick-up los inesperados por la empresa los que se hacen de manera inmediata dependiendo en la ruta que se encuentre el proveedor que efectúa sus entregas. Obsérvese Tabla II la distribución de frecuencias y el histograma de frecuencias.

Tabla 2 VARIABLE X_1: "TIPO DE PEDIDO"

Tabla de Frecuencias

Tipo de Pedido	Frecuencia Relativa
Directo	0,497
Pick-up	0,503
Total	**1,000**

Histograma de frecuencias



VARIABLE X_{10}: "FALLA EN LA FECHA DEL PEDIDO DIRECTO PROMETIDO"

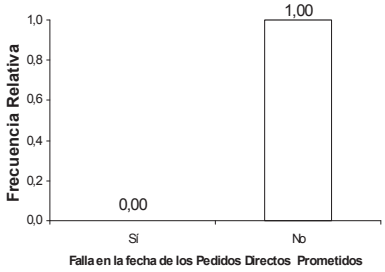
Obsérvese Tabla III la distribución de frecuencias y el histograma de frecuencias. El 100% de los pedidos directos prometidos fueron entregados la fecha que la empresa le prometió dejarle el pedido al cliente por lo tanto no se tuvo fallas en la fecha prometida.

Tabla 3 VARIABLE X_{10}: "FALLA EN LA FECHA DEL PEDIDO DIRECTO PROMETIDO

Tabla de Frecuencias

Falla en la fecha de los Pedidos Directos Prometidos	Frecuencia Relativa
Sí	0,00
No	1,00
Total	**1,00**

Histograma de frecuencias



7. Análisis bivariado

"MESES" y "TIPO DE PEDIDO"

La Tabla IV presenta la Tabla Bivariada y las tablas de Distribuciones Condicionales. Con respecto a la Tabla Bivariada el 7% de los pedidos realizados por los clientes a la empresa AGA en el Mes 9 fueron "pedidos directos" y el 6% fueron "pedidos pick-up", siendo la mayor parte de los datos recolectados.

En las Tabla de Distribuciones Condicionales, dado que los pedidos de los clientes fueron de tipo "directo" el 14% fueron realizados en el Mes 9. Además dado que los pedidos realizados por los clientes fueron en los Meses 1 y 3 el 57% son de tipo "pick-up".

Tabla 4 DISTRIBUCIÓN CONJUNTA "MESES" y "TIPO DE PEDIDO"

Meses	Tipo de Pedid		Marginal Meses
	Directo	Pick-up	
Mes 1	0,05	0,06	**0,11**
Mes 2	0,06	0,06	**0,12**
Mes 3	0,05	0,06	**0,11**
Mes 4	0,06	0,05	**0,11**
Mes 5	0,05	0,05	**0,10**
Mes 6	0,06	0,05	**0,11**
Mes 7	0,06	0,05	**0,11**
Mes 8	0,05	0,05	**0,10**
Mes 9	0,07	0,06	**0,13**
Marginal Tipo de pedido	**0,51**	**0,49**	**1,00**

Distribución condicional $P(Y|X=x)$

Meses	Tipo de Pedid		Total
	Directo	Pick-up	
Mes 1	0,43	0,57	**1,00**
Mes 2	0,47	0,53	**1,00**
Mes 3	0,43	0,57	**1,00**
Mes 4	0,53	0,47	**1,00**
Mes 5	0,50	0,50	**1,00**
Mes 6	0,53	0,47	**1,00**
Mes 7	0,54	0,46	**1,00**
Mes 8	0,49	0,51	**1,00**
Mes 9	0,52	0,48	**1,00**

8. Referencias

[1]**Freud, J., Miller, I. & Miller, M**.(2000), "Estadística Matemática con Aplicaciones", Editorial Pearson, México, México.

[2]**Killer,L.** (2005), "Manual del programador ASP", http://www.espfacil.com Ultima visita: Noviembre 2006.

[3]**Hillier,S. & Mezick, D.** (1997), "Programación de Active Server Pages", Interamericana

[4]**Microsoft Corporation** (1998), "Microsoft Visual Interdev 6.0 – Manual del Programador", Interamericana de España, Mc Graw – Hill, Madrid, España.

[5] **Rochina, Ch**. (2005), *Diseño y elaboración de un sistema de información para el manejo de historias clínicas de pacientes con enfermedades neumológicas.Caso: Un hospital de la ciudad de Guayaquil,* Tesis de Ing. en Estadística e Informática, ICM-ESPOL, Guayaquil, Ecuador.

[6] **Vera, D**. (2001), *Análisis estadístico de los sistemas de información gerencial,* Tesis de Ing. en Estadística e Informática, ICM-ESPOL, Guayaquil, Ecuador.

[7] **Walpole, R** (1990), *Estadística Matemática con Aplicaciones*, Grupo Editorial Hispanoamericano, México.