

**BASE DE DATOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE
CONSTRUCCIÓN PARA EL SOPORTE DE PRESUPUESTO DE OBRA**



**PRESENTADO POR:
LUZ NELIDA CRUZ SÁNCHEZ
LEIDI VIVIANA PÉREZ AMAYA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2010

**BASE DE DATOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE
CONSTRUCCIÓN PARA EL SOPORTE DE PRESUPUESTO DE OBRA**

**PRESENTADO POR:
LUZ NELIDA CRUZ SÁNCHEZ
LEIDI VIVIANA PÉREZ AMAYA**

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR:
ING. LUIS ALBERTO CAPACHO SILVA, M.Sc**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2010

A Dios por guíanos siempre en este largo camino, y hoy lograr este maravilloso sueño.

A nuestros padres Álvaro y Celia. A Luis Arturo y Mariella por confiar en nosotras, por brindarnos todo su apoyo y ser nuestra inspiración para convertirnos hoy en Ingenieras.

A nuestros hermanos, Iader, Yuleine, María Fernanda y José Álvaro. A Milena, Walter, César, Danilo Y Andrey que está en el cielo, por ser los mejores consejeros y los mejores hermanos.

Leidi y Luz Néida

DEDICATORIA

Dedico este triunfo primero a Dios por ser mi fuerza cada día que sentí caer.

A mis padres Álvaro y Celia, que fueron mi apoyo incondicional en la lucha de lograr conseguir este gran sueño, porque creyeron en mí. Los Amo.

A mis hermanos, Iader, Yuleine, María Fernanda y José por estar siempre ahí, porque son los mejores hermanos que Dios me pudo regalar.

A mis sobrinos, Juan Camilo, Gabriela y Sergio David, por que verlos nacer fue maravilloso.

A mis abuelitas, Ana Teresa y María Gregoria y a cada miembro de mi familia que hace parte de este nuevo logro.

A mi familia en Bucaramanga, Dary, Indira, Diana, Cesar, Adrian, Edder y Rocío, quienes día a día llenaron mi vida de un inmenso amor familiar.

A Deimer Ariel, mi primo querido.

A David "10" Pacheco por todo el apoyo que me has regalado y el inmenso amor que me has brindado.

A Dos grandes amigas Dayana y Luisa, que me hicieron sentir acompañada siempre.

A mis compañeros de trabajo, en especial a mi monis.

A cada personita que recibí como orientadora hace casi dos años.

Y cada persona que creyó en que este proyecto podría ser una realidad y hoy comparte conmigo esta gran felicidad.

Leidí Pérez Amaya

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por haberme permitido cumplir este gran sueño, porque siempre me acompañó y me regaló la fuerza para seguir adelante.

A Luz Nérida Cruz, por ser la mejor compañera de trabajo, por depositar en mí la confianza para acompañarla en la fase final de nuestra carrera.

A mis padres Álvaro y Celia, por confiar en mí, porque su amor me permitió seguir adelante cuando perdí la fuerza.

A mis hermanos Iader, Yuleine, María Fernanda, José Álvaro, por cada consejo que recibí, porque también confiaron en que este día llegaría.

A Luz Dary Morantes, porque más que una amiga es una hermana, quien siempre estuvo a mi lado a lo largo de toda mi carrera, porque siempre me llenaste de ánimos, Gracias Morada.

A mi familia en Bucaramanga, Indira, Adrian, Diana, Cesar, Rocío, Edder, Jenny. Amigos Gracias por su compañía, su paciencia y sus consejos, porque con ustedes siempre me sentí como en casa, Gracias.

A mi primo Deimer por estar todo el tiempo pendiente de mí, por sus cuidados y su amor.

A Todos mis amigos de Universidad, que en cada salón de clases y fuera de ellos me brindaron el apoyo para llegar hoy hasta donde estoy.

A David "10" por todo el amor que me has regalado, por tu ayuda y paciencia, Gracias Amor.

A Dayana y Luisa, por ser las mejores amigas, gracias por todo, las quiero.

A mis compañeros y amigos de estudio, Leidy, Jaime, Diana, Cindy, Tatiana, Gloria, Mayra, Andrés, Liz y Tullia por cada momento que compartimos juntos.

A mis pequeñas alumnas, a los que pronto espero llamar colegas, mil gracias, por permitirme orientar su inicio de carrera.

A Hugo y Carlos, dos ingenieros que creyeron en este trabajo y dieron lo mejor de sí para que ETIC hoy sea una realidad.

A mi Director de proyecto Luis Alberto Capacho por creer en nosotras y regalarlos el apoyo necesario para cumplir con nuestra meta.

A quienes creyeron en mí, a quienes hoy comparten la felicidad de verme como toda una ingeniera, mil gracias y que Dios los bendiga.

Leidy Pérez Amaya

CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCIÓN.....	19
1 FORMULACION DEL PROBLEMA	21
2 JUSTIFICACION.....	23
3 OBJETIVOS.....	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	25
4 MARCO TEORICO	26
4.1 PRESUPUESTO	26
4.1.1 <i>PRESUPUESTO DE OBRA</i>	26
4.1.1.1 EL DESARROLLO DEL PRESUPUESTO Y SU PRESENTACIÓN.....	27
4.1.2 <i>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</i>	28
4.1.3 <i>TIPOS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS O DATOS TÉCNICOS</i>	29
4.1.3.1 DATOS TÉCNICOS HOMOLOGADOS.....	29
4.1.3.2 DATOS TÉCNICOS NORMALIZADOS	29
4.1.3.3 DATOS TÉCNICOS DE LIBRE CONFIGURACIÓN	29
4.2 SISTEMAS DE INFORMACION	30
4.2.1 <i>CICLO DE VIDA CLÁSICO DEL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN</i>	32
4.2.1.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	33
4.2.1.2 ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA .	33
4.2.1.3 DISEÑO DEL SISTEMA.....	34
4.2.1.4 IMPLANTACIÓN Y EVALUACIÓN.....	35
4.2.1.5 PRUEBAS Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	35
4.2.2 <i>EL DISEÑO DE BASES DE DATOS EN EL CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN</i>	36
4.2.3 <i>BASE DE DATOS</i>	36
4.2.3.1 TIPOS DE BASE DE DATOS.....	37
4.2.3.2 MODELOS DE BASE DE DATOS.....	38
4.2.4 <i>BASES DE DATOS PARA LA WEB</i>	45
4.2.5 <i>SISTEMAS ADMINISTRADORES DE BASES DE DATOS LIBRES</i>	46

4.2.6	ALTERNATIVAS DE BASES DE DATOS LIBRES	47
4.2.6.1	MYSQL	48
4.2.7	RESTRICCIONES EN LAS LICENCIAS	48
4.2.8	CARACTERÍSTICAS COMPARADAS DE LAS BASES DE DATOS LIBRES MÁS USADAS	50
5	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	54
5.1	SISTEMA DE INFORMACIÓN	54
5.1.1	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	54
5.1.2	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	55
5.1.2.1	FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO.....	55
5.1.2.2	RESTRICCIONES.....	56
5.1.2.3	SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS.....	56
5.1.2.4	EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA.....	56
5.1.2.5	REQUISITOS COMUNES DE LOS INTERFACES.....	56
5.1.2.6	REQUISITOS FUNCIONALES.....	67
5.1.2.7	REQUISITOS NO FUNCIONALES	68
5.1.3	DISEÑO DEL SISTEMA	68
5.1.3.1	SISTEMA UTILIZADO.....	68
5.1.3.2	MODELO ENTIDAD RELACIÓN DE LA BASE DE DATOS	70
5.2	SELECCIÓN DE INSUMOS QUE REQUIEREN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 74	
5.3	INFORMACIÓN DE INSUMOS	74
6	CONCLUSIONES	78
7	RECOMENDACIONES	79
8	REFERENCIAS	80
9	ANEXOS.....	82
9.1	REQUISITOS FUNCIONALES	82
10	COMENTARIOS DE LOS AUTORES	100

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4 – 1: DESARROLLO DEL PRESUPUESTO Y SU PRESENTACIÓN	27
FIGURA 4 – 2: ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN	30
FIGURA 4 – 3: CICLO DE DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	32
FIGURA 4 – 4: BASE DE DATOS JERÁRQUICOS	39
FIGURA 4 – 5: BASE DE DATOS DE RED	40
FIGURA 4 – 6: BASE DE DATOS TRANSACCIONALES	41
FIGURA 4 – 7: BASE DE DATOS RELACIONAL	42
FIGURA 4 – 8: BASE DE DATOS DOCUMENTALES	43
FIGURA 4 – 9: BASE DE DATOS DEDUCTIVAS	44
FIGURA 5-1: INTERFAZ DEL USUARIO.....	57
FIGURA 5-2: REGISTRO DEL USUARIO.....	58
FIGURA 5-3: CREACIÓN/EDICIÓN DE USUARIO.....	59
FIGURA 5-4: VISTA INSUMOS	60
FIGURA 5-5: CREACIÓN/EDICIÓN INSUMOS	61
FIGURA 5-6: VISTA COTIZACIONES	62
FIGURA 5-7: VISTA PROVEEDORES	63
FIGURA 5-8: CREACIÓN/EDICIÓN PROVEEDORES	64
FIGURA 5-9: VISTA UNIDADES DE MEDIDA.....	65
FIGURA 5-10: CREACIÓN/EDICIÓN UNIDADES DE MEDIDA.....	66
FIGURA 5 – 1. MODELO ENTIDAD RELACIÓN	72
FIGURA 5 – 2. SIMBOLOS DEL MODELO ENTIDAD RELACION	73
FIGURA: 5 – 3: PRESENTACIÓN EN PDF DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS INSUMOS.....	77

LISTA DE TABLAS

TABLA 4 – 1: TIPOS DE BASE DE DATOS	37
TABLA 4-1: LÍMITES DE LAS BASES DE DATOS LIBRES MÁS USADAS	51
TABLA 4-2: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS BASES DE DATOS LIBRES MÁS USADAS.....	52
TABLA 4-3: LICENCIAMIENTO DE LAS BASES DE DATOS LIBRES MÁS USADAS	53
TABLA 4-5: HERRAMIENTAS DE ADMINISTRACIÓN DE LAS BASES DE DATOS LIBRES MÁS USADAS.....	53
TABLA 5 – 1: LISTA DE PRECIOS DE INSUMOS	76

LISTA DE ANEXOS

•	REQUISITO FUNCIONAL 1.....	82
•	REQUISITO FUNCIONAL 2.....	83
•	REQUISITO FUNCIONAL 3.....	84
•	REQUISITO FUNCIONAL 4.....	85
•	REQUISITO FUNCIONAL 5.....	86
•	REQUISITO FUNCIONAL 6.....	87
•	REQUISITO FUNCIONAL 7.....	88
•	REQUISITO FUNCIONAL 8.....	89
•	REQUISITO FUNCIONAL 9.....	90
•	REQUISITO FUNCIONAL 10.....	91
•	REQUISITO FUNCIONAL 11.....	92
•	REQUISITO FUNCIONAL 12.....	93
•	REQUISITO FUNCIONAL 13.....	94
•	REQUISITO FUNCIONAL 14.....	95
•	REQUISITO FUNCIONAL 15.....	96
•	REQUISITO FUNCIONAL 16.....	97
•	REQUISITO FUNCIONAL 17.....	98
•	REQUISITO FUNCIONAL 18.....	99

RESUMEN

TITULO: BASE DE DATOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA EL SOPORTE DE PRESUPUESTO DE OBRA*

AUTORES: Luz Nélide Cruz Sánchez
Leidi Viviana Pérez Amaya**

PALABRAS CLAVES: Especificaciones Técnicas, Base de datos, Construcción, Presupuesto de Obra, Insumos.

CONTENIDO:

El desarrollo del presente trabajo muestra un sistema de información donde profesionales dedicados a la construcción de obras civiles pueden visualizar las especificaciones técnicas de los materiales más utilizados en la construcción, y adicional también podrán consultar precios y realizar cotizaciones.

Para dar cumplimiento a los objetivos de este trabajo se realizó la búsqueda de las especificaciones técnicas de cada insumo en las páginas web de los proveedores más reconocidos en el área de la construcción; la información recopilada de cada insumo es guardada en formato PDF y posteriormente almacenada en el sistema de información.

A fin de llevar al usuario la información procesada se utilizó el programa para diseño profesional de base de datos Workbench en My SQL, que permite crear en modo gráfico bases de datos y a su vez administrar su servidor.

El lenguaje de programación que se utilizó fue JAVA ya que es una de las tecnologías más seguras para el desarrollo de programas; además tiene ventajas como independencia de plataforma y disponibilidad para los usuarios pues es una fuente abierta.

Una vez reunida toda la información y desarrollado el sistema llamado ETIC (Especificaciones Técnicas Insumos de Construcción) se almacenó en un servidor web con el propósito de facilitar a los usuario el acceso a esta herramienta gratis que permitirá realizar consultar y cotizaciones y además con facilidad de manejo.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil.
Director: Luis Alberto Capacho Silva.

ABSTRACT.

TITLE: DATA BASE OF TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION MATERIALS TO SUPPORT THE WORKS BUDGET *

AUTHORS: Luz Nélide Cruz Sánchez
Leidi Viviana Pérez Amaya **

KEYWORDS: Technical Specifications, Data Base, Building, WORKS Budget, Supplies.

CONTENTS:

The development of this work shows an information system where professionals related to the construction of civil works can view technical specifications for materials used in construction, and in addition you can also see prices, and make quotations

To comply with the objectives of this work, we searched in the technical specifications of each input on the website of the most renowned suppliers in the area of construction, the information gathered from each input is stored in PDF format and then stored in the information system.

In order to bring the user the information processed, it was used the program for professional design database workbench in MY SQL, this allows to create databases by a graphical way and manage your server in turn.

The programming language used was java because it is one of the safest technologies for the development of programs also has advantages such as platform independence and availability to users since it is an open source.

After gathering all the information and developed a system called ETIC (Construction Specifications Input) was placed on a web server in order to enable users to access this free tool that will allow for consultation and quotations and also to ease management and easy to use.

* Grade Work

** Faculty of Physico-Mechanical Engineering. School of Engineering Civil
. Director: Luis Alberto Capacho Silva

INTRODUCCIÓN

El presupuesto es un elemento que permite la planificación y el control de cualquier término económico enmarcado en un plan de acción que busca cumplir una meta trazada. Crear un presupuesto permite priorizar y evaluar los objetivos, es básicamente planear antes de actuar con el fin de lograr lo deseado.

En el mercado se encuentran programas muy conocidos como Excel y Construplan que permiten la realización de un presupuesto de obra civil; este último fundamentado en las bases de datos, hoy se ha consolidado como una herramienta de gran utilidad en la elaboración de un presupuesto.

Conocer las especificaciones técnicas de un insumo de construcción es de vital importancia al momento de hacer una selección adecuada de los materiales que se utilizarán en un proceso constructivo. Por esta razón aquí se presenta una base de datos de acceso libre, en la que cada usuario puede tener a su disposición información como características técnicas, ventajas, usos, aplicaciones precios de cada insumo y puede además realizar cotizaciones al escoger las cantidades de los productos que se necesiten para cualquier evento.

Para la realización de proyecto se requirió una metodología de trabajo específica, un rango de tiempo determinado que permitirá su desarrollo y su ejecución de una manera coherente para así lograr los objetivos planteados.

Este proceso inició con un sondeo a especialistas en el tema a fin de incluir los materiales más usados en la construcción de una obra civil, luego se recopiló la información de las especificaciones técnicas de cada insumo y se finalizó con la realización del sistema de información donde se juntó cada proceso de la realización de este proyecto.

Con la atención continua de quienes den continuación a este proyecto pretendemos que el usuario tenga a su alcance una herramienta de fácil utilización para lograr mejoramiento en la realización de su trabajo, disminución de pérdida de tiempo y un ambiente organizacional que permita llevarlo a una mejora en calidad y servicio. Con el fin omitir procesos de instalación y contar con un sistema de información y acceso fácil se hace uso de la tecnología que casi gobierna el mundo, *la internet*; a través de ella se encuentran bases de datos libres, bases de datos académicos e ingenieriles que hacen cada día más fácil la labor investigativa de quienes hacen uso de ella.

En este proyecto se cuenta con un sistema de información que estará soportado por una lista de insumos con precios facilitada por la empresa FERRETERIA ALDIA, que permitirá contar con precios actuales y veraces. De esta forma obtenemos una base de datos que cuenta con buen soporte, especificaciones técnicas, fácil acceso y gratuito.

1 FORMULACION DEL PROBLEMA

Durante la organización, planeación y ejecución de cualquier actividad económica es primordial y de gran interés realizar un cálculo anticipado de los ingresos y gastos de la misma, a fin de lograr priorizar y evaluar la consecución de los objetivos. Los presupuestos son muy importantes ya que ayudan a minimizar el riesgo en las operaciones de la organización. Estos muestran un informe que detalla el costo que tendrá un bien o servicio en caso de realizarse.

Dentro del análisis general de un presupuesto de obra, uno de los principales factores es la obtención del costo de los materiales. Quienes se encargan de realizar el presupuesto, se encuentran generalmente con estas inquietudes: ¿Cuánto va a costar todo esto?, ¿Cómo determinar el costo total?, ¿Cuáles son las especificaciones técnicas de los materiales que debo utilizar? La selección de los materiales que serán utilizados durante el proceso constructivo dependerá ciertamente de las características técnicas que cada producto tiene. Una vez escogidos los materiales adecuados se puede hacer los cálculos de la compra de éstos bajo condiciones normales y así elaborar un presupuesto preliminar de requerimiento de materiales.

En nuestro medio hacer la elección de un material de construcción resulta algo complicado ya que no hay herramientas que brinden información inmediata acerca de éstos, sino que por el contrario hay que recurrir directamente a los fabricantes, grandes distribuidores o revistas para conocer de forma verídica las presentaciones, precios, especificaciones técnicas, usos y forma física, a fin de poder elegir el más apropiado a cada una de las utilidades.

Por lo anterior se ve la necesidad de crear una herramienta como soporte a la elaboración de presupuestos y elección de materiales y por lo tanto es importante disponer de toda la información en el puesto de trabajo y minimizar los tiempos de acceso a aquellas informaciones que, si bien se utilizan con frecuencia, no están estructuradas convenientemente.

En estos momentos se cuenta con listas de precios centralizadas en ciudades como Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla; debido a esto se tiene como propósito generar un listado de materiales con precios y especificaciones técnicas creado para la ciudad de Bucaramanga que a su vez puede ser utilizado en todo el Departamento de Santander.

2 JUSTIFICACION

Las grandes empresas en la actualidad se hacen más competitivas dentro de su ramo y cada vez adoptan más estrategias a fin de garantizar el éxito. Estas organizaciones están adoptando herramientas de optimización enfocados en encontrar rapidez y agilidad al momento de iniciar un proyecto.

En un proyecto, cuando es necesario obtener los precios o especificaciones de los materiales, una solución práctica es la creación de una base de datos que permita el almacenamiento, organización y búsqueda rápida de la información necesaria para así elaborar el presupuesto de obra. Entonces crear una herramienta que contenga por ejemplo precios y especificaciones técnicas del material es muy importante y de gran utilidad en la vida de ingeniero civil y cualquier profesional que crea necesaria su utilización en obras civiles.

Estas bases de datos pueden ser complicadas o sencillas de acuerdo a la finalidad de la misma, pero todas permiten el almacenamiento de la información sin necesidad de archivos con muchos papeles, ésta podrá recuperar y actualizar los datos con mayor rapidez y siempre que sea necesario se tendrá disposición total de la información precisa y actualizada. Es por esto que la creación de esta base de datos traerá muchos beneficios no solo a la Comunidad UIS y a la Escuela de Ingeniería Civil, sino que ésta podría ponerse en manos de empresas constructoras o proveedoras de los materiales para la construcción de una obra.

En general el manejo de la herramienta ETIC donde los usuarios podrán tener fácil acceso a presupuestos personalizados, crearán cotizaciones, consultas de especificaciones técnicas, no necesitarán de hojas de cálculos o programas de cálculo presupuestal que requieran instalación, podrán consultar desde cualquier

sitio, se convierte en una solución que da al usuario: rapidez, eficiencia, eficacia y soluciones al momento de cualquier consulta de los materiales registrados en la base de datos.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Proporcionar una herramienta de utilidad al momento de escoger los productos o materiales necesarios y los más adecuados en la construcción de una obra civil, mediante una base de datos que de manera rápida y eficiente permita conocer las características técnicas de éstos.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recopilar especificaciones técnicas de por lo menos quinientos productos de materiales de construcción a partir de la información que suministra las ferreterías del Departamento de Santander.
- Construir una base de datos mediante un software de distribución gratuita, en el que se pueda recopilar la información técnica de cada producto.
- Mostrar al usuario del sistema de información, no solamente especificaciones técnicas, sino además la posibilidad de acceder al precio de cada producto y de ser modificado de acuerdo a sus variaciones en el mercado.
- Facilitar la disponibilidad de acceso y el uso de datos técnicos de productos como apoyo a los procesos de toma de decisiones.
- Realizar sondeos o encuestas a personas directamente beneficiadas con el software tales como Ingenieros Civiles, Arquitectos y Contratistas con el fin de determinar las necesidades inmediatas y así definir los requerimientos al momento del diseño de la base de datos.

4 MARCO TEORICO

4.1 PRESUPUESTO

Se le llama **presupuesto** al cálculo anticipado de los ingresos y gastos de una actividad económica (personal, familiar, negocio, empresa, oficina) durante un período, por lo general en forma anual. Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas; este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización.

Elaborar un presupuesto permite a empresas, gobiernos, organizaciones privadas o familias establecer prioridades y evaluar la consecución de sus objetivos. Para alcanzar estos fines puede ser necesario incurrir en déficit (que los gastos superen a los ingresos) o, por el contrario, puede ser posible ahorrar, en cuyo caso el presupuesto presentará un superávit (los ingresos superan a los gastos). [1]

4.1.1 PRESUPUESTO DE OBRA

La construcción de una edificación es una tarea que puede parecer abrumadora en un principio. Hay mucho que hacer y mucho que planificar. Sin embargo, con la ayuda de un profesional experimentado la tarea se puede lograr. Cuando esté preparado para construir un nuevo edificio, casa o local, las primeras preguntas que se deben proponer son: ¿Cuánto va a costar todo esto? ¿Cómo se puede determinar el costo total? Una cosa que es importante recordar es que el costo de construcción del edificio en sí es sólo una parte del total de gasto. Realmente llevar a cabo la construcción es el mayor gasto en condiciones normales, pero hay otros gastos que son esenciales y no deben subestimarse. [2]

El presupuesto de obra de un proyecto de construcción es muy importante por ser el documento básico que establece el marco económico para la ejecución de la obra. De los valores conseguidos, saldrán los precios que competirán con otros licitantes y harán ganar o perder la adjudicación y, en el peor de los casos, causar pérdidas económicas en la ejecución de la obra. Su redacción ha de ser clara, concisa y muy cuidada, con gran exactitud de las mediciones y adaptado a los precios del mercado local y actual. Por la falta de rigurosidad del presupuesto y del Pliego de Condiciones salen la mayor parte de los problemas que aparecen en obra. Las diferencias entre el presupuesto de un proyecto y las ofertas económicas resultantes de la licitación de las obras deberán ser pequeñas y en caso de presentarse, provenir de variaciones en los rendimientos previstos en la ejecución de unidades de obra, el beneficio del contratista o los gastos generales. Se debe evitar que las diferencias procedan de errores en las mediciones, precios mal justificados o anticuados, no adecuados al lugar y condiciones de ejecución inadecuadas. [3]

4.1.1.1 El desarrollo del presupuesto y su presentación

En la redacción y desarrollo de los cuatro apartados del presupuesto se tiene:



Figura 4 – 1: Desarrollo del presupuesto y su presentación

Fuente: <http://www.proyectosfindecarrera.com/presupuesto-proyecto.htm>

Se debe mantener un orden que localice con facilidad una unidad de obra: conocer su medición, precio unitario, número de unidades y presupuesto de ejecución del material. Por lo general el criterio que se mantiene para establecer un orden es el propio de la ejecución de la obra en el tiempo.

4.1.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos, etc. En el caso de la realización de estudios o construcción de obras, forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos y en el contrato. Son muy importantes para definir la calidad de los acabados.

Se denominan datos técnicos o características técnicas a la información que de forma obligatoria o voluntaria tienen que ofrecer los fabricantes de equipos industriales o maquinaria para que los posibles compradores conozcan de forma verídica las prestaciones de los mismos, a fin de poder elegir el más apropiado a sus necesidades así como poderlo comparar con el mismo producto que puedan fabricar otros proveedores. [4]

4.1.3 TIPOS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS O DATOS TÉCNICOS

Existen al menos tres tipos de datos técnicos

- Datos técnicos homologados.
- Datos técnicos normalizados.
- Datos técnicos propios del producto.

4.1.3.1 Datos técnicos homologados

Hay datos técnicos de ciertos productos, como por ejemplo el consumo de combustible de un vehículo, que requieren ser homologados por algún Instituto Técnico de Homologación para que las mediciones de consumo se realicen en las mismas condiciones para todos los automóviles a fin de que sus datos puedan ser contrastados de unos vehículos con otros.

4.1.3.2 Datos técnicos normalizados

Hay una serie de datos técnicos que requieren ser normalizados para que puedan ser adaptados a los equipos otros componentes; en el caso de los automóviles, un dato normalizado es, por ejemplo, las dimensiones de los neumáticos que monta.

4.1.3.3 Datos técnicos de libre configuración

En este apartado figuran los datos técnicos que determinan las características individuales de un equipo o máquina determinada, como por ejemplo, su potencia o dimensiones. [4]

4.2 SISTEMAS DE INFORMACION

Un **sistema de información** (SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su posterior uso y generados para cubrir una necesidad (objetivo).

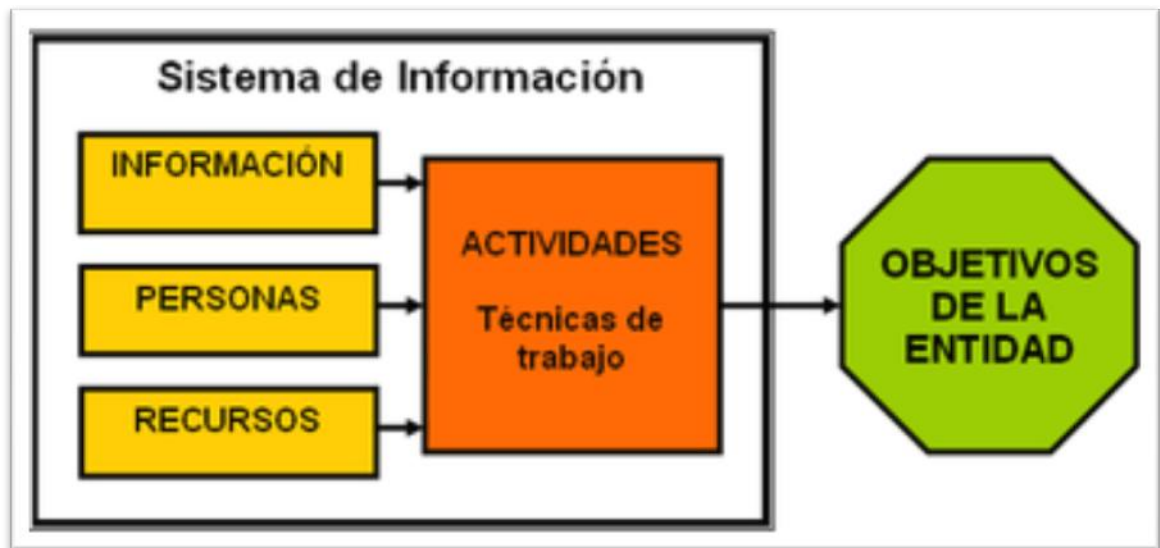


Figura 4 – 2: Elementos de un sistema de Información

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n

Todos estos elementos interactúan entre sí para procesar los datos (incluyendo procesos manuales y automáticos) dando lugar a información más elaborada y distribuyéndola de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos.

El **Sistema de Información** hace referencia a un concepto genérico que tiene diferentes significados según el campo del conocimiento al que se aplique dicho concepto; para este caso se aplicará en el campo de la informática, ya que este es el utilizado para el desarrollo del presente proyecto.

En *informática*, un sistema de información es cualquier sistema o subsistema de equipo de telecomunicaciones o computacional interconectados y que se utilicen para obtener, almacenar, manipular, administrar, mover, controlar, desplegar, intercambiar, transmitir o recibir voz y/o datos, e incluye tanto los programas de computación (“software” y “firmware”) como el equipo de cómputo. [5]

4.2.1 CICLO DE VIDA CLÁSICO DEL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

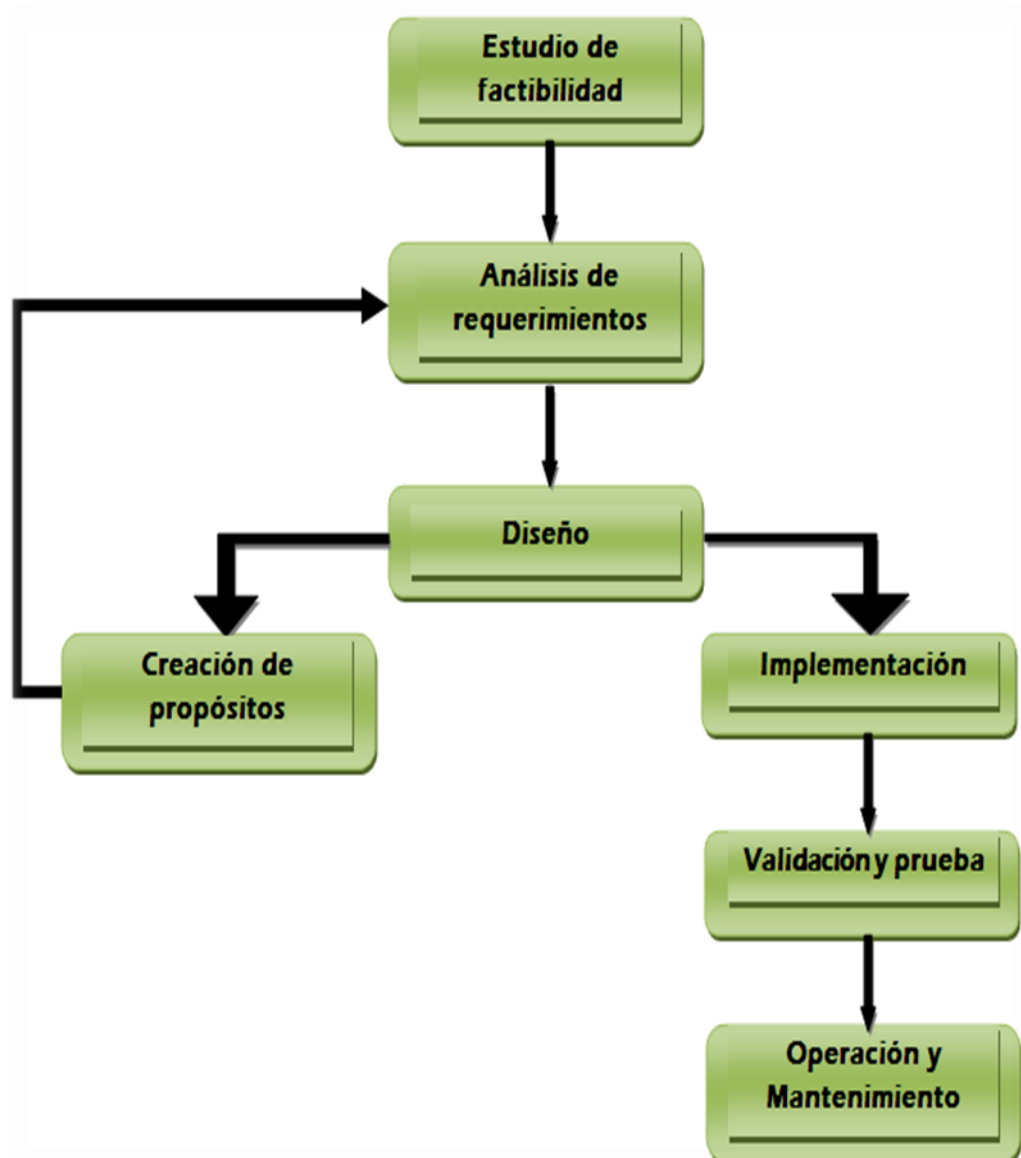


Figura 4 – 3: Ciclo de desarrollo de los sistemas de información

Tomado de: diseño conceptual de bases de datos. Batini Carlo

El ciclo de vida para el desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. El método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas consta de las siguientes fases:

4.2.1.1 Estudio de factibilidad

En esta primera etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas el analista se involucra en la identificación de problemas, oportunidades y objetivos. Esta fase es crucial para el éxito del resto del proyecto pues nadie estará dispuesto a desperdiciar su tiempo dedicándolo al problema equivocado. La primera etapa requiere que el analista observe de forma objetiva lo que ocurre en una empresa. Luego, en conjunto con los otros miembros de la organización, hará notar los problemas.

4.2.1.2 Análisis y determinación de los requerimientos del sistema

La siguiente etapa que aborda el analista es la determinación de los requerimientos de información a partir de los usuarios particularmente involucrados. Para identificar los requerimientos de información dentro de la empresa, puede utilizar diversos instrumentos los cuales incluyen: muestreo estudio de los datos y formas usadas por la organización, entrevista, cuestionarios; observación de la conducta de quien toma las decisiones, así como su ambiente y desarrollo de prototipos.

En esta etapa el analista hace todo lo posible por identificar qué información requiere el usuario para desempeñar sus tareas; puede ver cómo varios métodos para establecer las necesidades de información, lo obligan a relacionarse directamente con los usuarios. Esta etapa sirve para elaborar la imagen que el analista tiene de la organización y sus objetivos. En ocasiones se llegan a concluir

sólo las primeras dos etapas del ciclo de desarrollo de los sistemas. El analista es el especialista que emprende esta clase de estudios.

En esta etapa también se analizan las necesidades propias del sistema utilizando las herramientas y técnicas especiales que facilitan la realización de las determinaciones requeridas. Estas incluyen el uso de los diagramas de flujo de datos (DFD) que cuentan con una técnica estructurada para representar en forma gráfica la entrada de datos, procesos y salida de información. A partir del diagrama de flujo de datos se desarrolla un diccionario de datos que contiene todos los elementos que utiliza el sistema, así como sus especificaciones, si son alfanuméricos, descripción y clave primaria, entre otros.

4.2.1.3 Diseño del sistema

En esta etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas, el analista de sistemas usa la información que recolectó con anterioridad y elabora el diseño lógico del sistema de información. Diseña procedimientos precisos de captura de datos con el fin de que los datos que se introducen al sistema sean los correctos; también diseña accesos efectivos al sistema de información mediante el uso de las técnicas de diseño de formularios y de pantallas. Una parte del diseño lógico del sistema de información es el diseño de la interfaz con el usuario.

Dentro de esta fase se incluye el trabajo del analista con programadores para desarrollar todo el software original que sea necesario. Algunas de las técnicas estructuradas para el diseño y documentación del software son: diagramas de flujo y pseudocódigo. Aquí es donde el analista de sistemas transmite al programador los requerimientos de programación.

Luego el analista colabora con los usuarios para desarrollar la documentación indispensable del software, incluyendo los manuales de procedimientos. La documentación le dirá al usuario cómo operar el software, y qué hacer en caso de presentarse algún problema.

4.2.1.4 Implantación y evaluación

En esta fase del desarrollo del sistema el analista ayuda a implantar el sistema de información. Esto incluye el adiestramiento que el usuario requerirá. Si bien parte de esta capacitación la dan las casas comerciales, la supervisión del adiestramiento es una responsabilidad del analista de sistemas. Más aún, el analista necesita planear la suave transición que trae consigo un cambio de sistemas.

Aunque la evaluación del sistema se plantea como parte integrante de esta etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas; realmente la evaluación toma parte en cada una de las etapas. Uno de los criterios fundamentales que debe satisfacerse es que el futuro usuario utilice el sistema desarrollado.

4.2.1.5 Pruebas y mantenimiento del sistema

Al finalizar, el sistema de información debe probarse antes de utilizarlo. El costo es menor si se detectan los problemas antes de la entrega del sistema. El programador realiza algunas pruebas por su cuenta y otras se llevan a cabo en colaboración con el analista de sistemas. En un principio se hace una serie de pruebas con datos tipo, para identificar las posibles fallas del sistema; más adelante se utilizarán los datos reales. El mantenimiento del sistema y de su documentación empieza justamente en esta etapa; y después esta función se realizará de forma rutinaria a lo largo de toda la vida del sistema. Las actividades de mantenimiento integran una buena parte de la rutina del programador, que para las empresas llega a simplificar importantes sumas de dinero. Sin embargo, el costo del mantenimiento disminuye de manera importante cuando el analista aplica procedimientos sistemáticos en el desarrollo de los sistemas. [6]

4.2.2 EL DISEÑO DE BASES DE DATOS EN EL CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Una base de datos es cualquier conjunto de datos estructurados almacenados dentro de un computador. Los sistemas de gestión de bases de datos (DBMS) son paquetes de software para la gestión de las bases de datos, en particular, para almacenar, manipular y recuperar datos en un computador. Las bases de datos son solo uno de los componentes de los sistemas de información que también incluyen programas de aplicación, interfaces para usuarios y otros tipos de paquetes de software. Sin embargo las bases de datos son esenciales para la supervivencia de cualquier organización, porque los datos estructurados constituyen un recurso esencial para todas las organizaciones, incluidas no solo las grandes empresas sino también pequeñas compañías y usuarios individuales. El diseño de bases de datos se cita en una perspectiva adecuada al considerarlo dentro del ciclo de vida del sistema de información. El diseño de un sistema de información es una actividad tediosa que incluye planificación, especificación y desarrollo de cada componente del sistema. El típico desglose del ciclo de vida de un sistema de información mostrado en la figura 4 – 3 incluye estudio de factibilidad, recolección y análisis de requerimientos, diseño, elaboración de prototipos, implantación, validación, prueba y operación. [7]

4.2.3 BASE DE DATOS

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital, que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Las aplicaciones más usuales son para gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental. [8]

4.2.3.1 Tipos de base de datos

Las bases de datos pueden clasificarse de varias maneras de acuerdo al contexto que se esté manejando o la utilidad de la misma; dentro de éstas se pueden destacar las siguientes:

TIPOS DE BASES DE DATOS		
SEGÚN LA VARIABILIDAD DE LOS DATOS	BASES DE DATOS ESTÁTICAS	BASES DE DATOS DINÁMICAS
	Bases de datos de sólo lectura, utilizadas primordialmente para almacenar datos históricos que posteriormente se pueden utilizar para estudiar el comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones y tomar decisiones.	Bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización, borrado y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta.
SEGÚN EL CONTENIDO	BIBLIOGRÁFICAS	DE TEXTO COMPLETO
	Un registro típico de una base de datos bibliográfica contiene información sobre el autor, fecha de publicación, editorial, título, edición, etc., de una determinada publicación. Puede contener un resumen o extracto de la publicación original, pero nunca el texto completo, porque si no, estaríamos en presencia de una base de datos a texto completo. Como su nombre lo indica, el contenido son cifras o números.	Almacenan las fuentes primarias, como por ejemplo, todo el contenido de todas las ediciones de una colección de revistas científicas.

Tabla 4 – 1: Tipos de base de datos

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos

De acuerdo a la clasificación anterior, el tipo de base de datos que se usa en éste proyecto es *Dinámica por la variabilidad de los datos con el tiempo* y *Bibliográfica* porque los datos almacenados presentan información resumida extraída de publicaciones originales.

4.2.3.2 Modelos de Base de datos

Además de la clasificación por la función de las bases de datos, éstas también se pueden clasificar de acuerdo a su modelo de administración de datos. Un modelo de datos es básicamente una "descripción" de algo conocido como contenedor de datos (algo en donde se guarda la información), así como los métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores. Los modelos de datos no son cosas físicas: son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de base de datos; por lo general se refieren a algoritmos, y conceptos matemáticos. [8]

Algunos modelos con frecuencia utilizados en las bases de datos son:

- **Bases de datos jerárquicas**

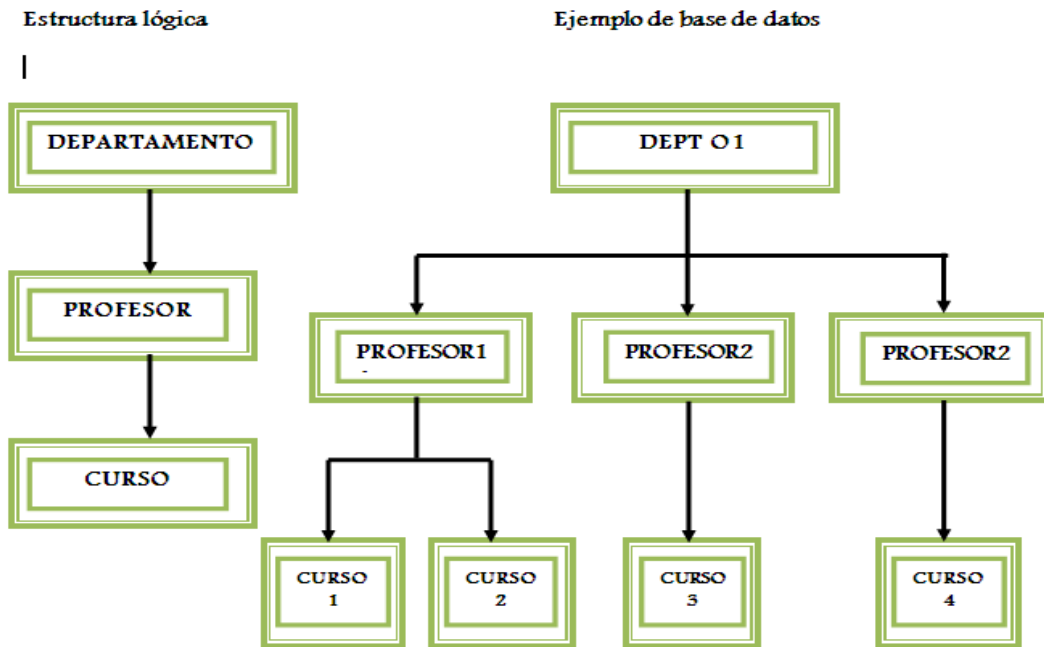


Figura 4 – 4: Base de datos jerárquicas

Fuente: www.google.com.co/images?hl=es&q=bases+de+datos+jerarquicas&um=1&ie=UTF8&source=univ&ei=nxpiTI2XAcO88gaW68CSCg&sa=X&oi=image_result_group&ct=title&resnum=4&ved=0CDIQsAQwAw&biw=1024&bih=584

Éstas son bases de datos que, como su nombre indica, almacenan su información en una estructura jerárquica. En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol (visto al revés), donde un nodo padre de información puede tener varios hijos. El nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se los conoce como hojas.

Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos creando estructuras estables y de gran rendimiento.

Una de las principales limitaciones de este modelo es su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos. [8]

- **Base de datos de red**

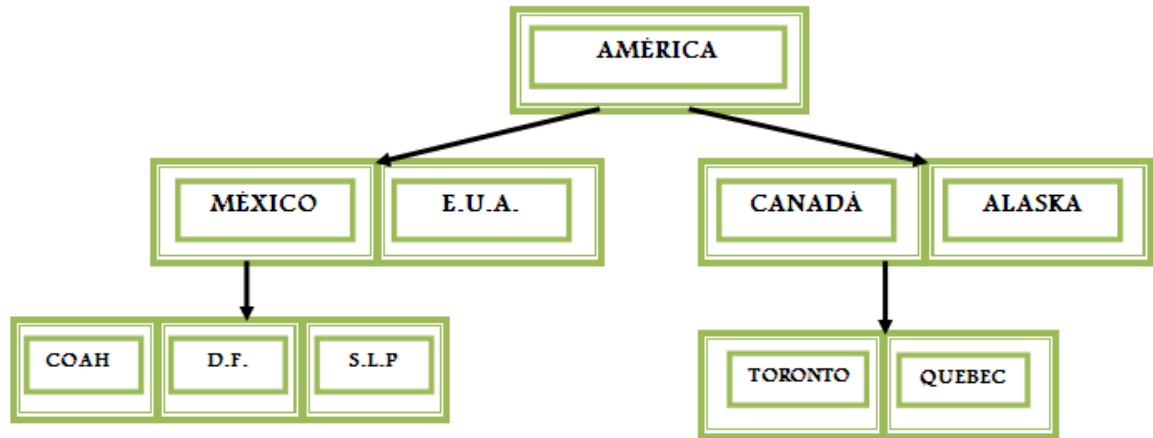


Figura 4 – 5: Base de datos de red

Fuente: [www.google.com.co/images?um=1&hl=es&biw=1024&bih=584&tbs=isch%3A1&sa=1&q=ases+de+datos+de+red&aq=f&aqi=&aqj=&aqk=&aqm=&aqn=&aqo=&aqp=&aqr=&aqv=&aqw=&aqx=&aqy=&gs_rfai=](http://www.google.com.co/images?um=1&hl=es&biw=1024&bih=584&tbs=isch%3A1&sa=1&q=ases+de+datos+de+red&aq=f&aqi=&aqj=&aqk=&aqm=&aqn=&aqo=&aqp=&aqr=&aqs=&aqt=&aqv=&aqw=&aqx=&aqy=&gs_rfai=)

Éste es un modelo ligeramente distinto del jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto de nodo: se permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico).

Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos; pero aun así, la dificultad que significa administrar la información en una base de datos de red ha significado que sea un modelo utilizado en su mayoría por programadores más que por usuarios finales. [8]

- **Bases de datos transaccionales**

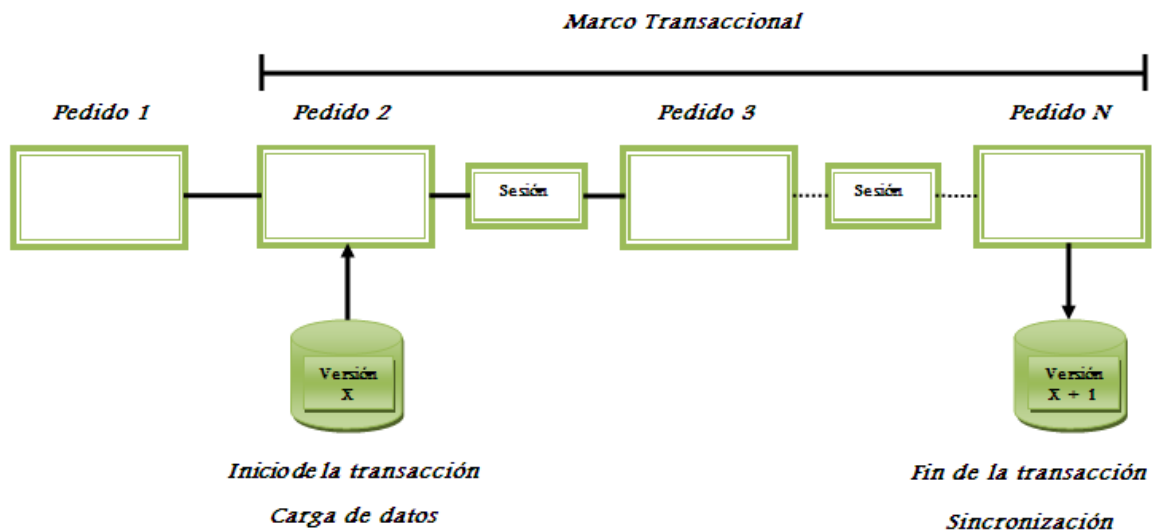


Figura 4 – 6: Base de datos transaccionales

Fuente: <http://toba.siu.edu.ar/trac/toba/attachment/wiki/Referencia/MarcoTransaccional/estados.png>

Son bases de datos cuyo único fin es el envío y recepción de datos a grandes velocidades; estas bases son muy poco comunes y están dirigidas por lo general al entorno de análisis de calidad, datos de producción e industrial. Es importante entender que su fin único es recolectar y recuperar los datos a la mayor velocidad posible, por lo tanto la redundancia y duplicación de información no es un problema como en las demás bases de datos. Por lo general, para poderlas aprovechar al máximo, permiten algún tipo de conectividad a bases de datos relacionales. [8]

- **Bases de datos relacionales**

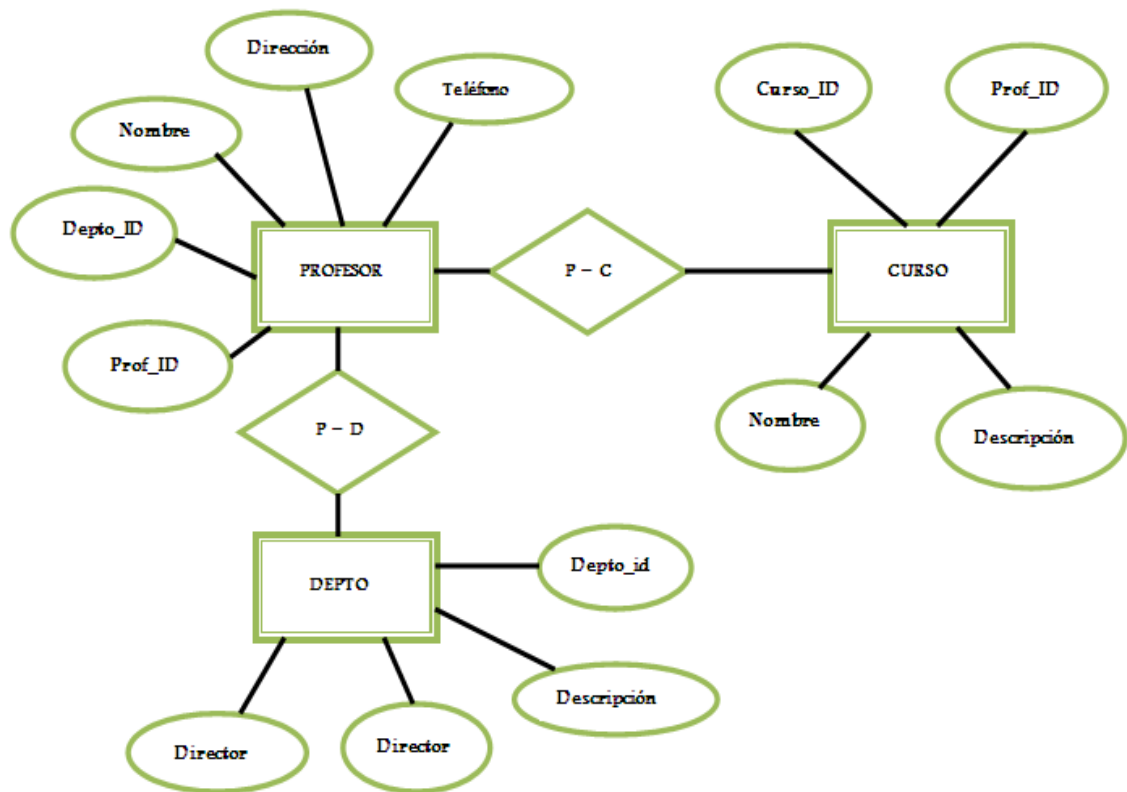


Figura 4 – 7: Base de datos relacional

Fuente: http://www.google.com.co/imgres?imgurl=http://elies.rediris.es/elies9/fig52.gif&imgrefurl=http://elies.rediris.es/elies9/51.htm&usq=__wbHdbvzIUOXKkXp3qfE299eJlkw=&h=385&w=505&sz=5&hl=es&start=0&tbid=87vzWwBd3LzdAM:&tbnh=115&tbnw=151&prev=/images%3Fq%3DBases%2Bde%2Bdatos%2Brelacionales%26hl%3Des%26sa%3DX%26biw%3D1045%26bih%3D504%26ts%3Disch:1&itbs=1&iact=hc&vpx=257&vpy=202&dur=444&hovh=115&hovw=151&tx=85&ty=90&ei=yGlsTJnWKILGIQfm1owr&oei=yGlsTJnWKILGIQfm1owr&esq=1&page=1&ndsp=17&ved=1t:429,r:6,s:0

Este es el modelo utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Tras ser postulados sus fundamentos en 1970 por Edgar Frank Codd, de los laboratorios IBM en San José (California), no tardó en consolidarse como un nuevo paradigma en los modelos de base de datos. Su idea fundamental es el uso de "relaciones".

En este modelo el lugar y la forma en que se almacenen los datos no tiene relevancia (a diferencia de otros modelos como el jerárquico y el de red). Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar para un usuario esporádico. La información puede ser recuperada o almacenada mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información. [8]

- **Bases de datos documentales**

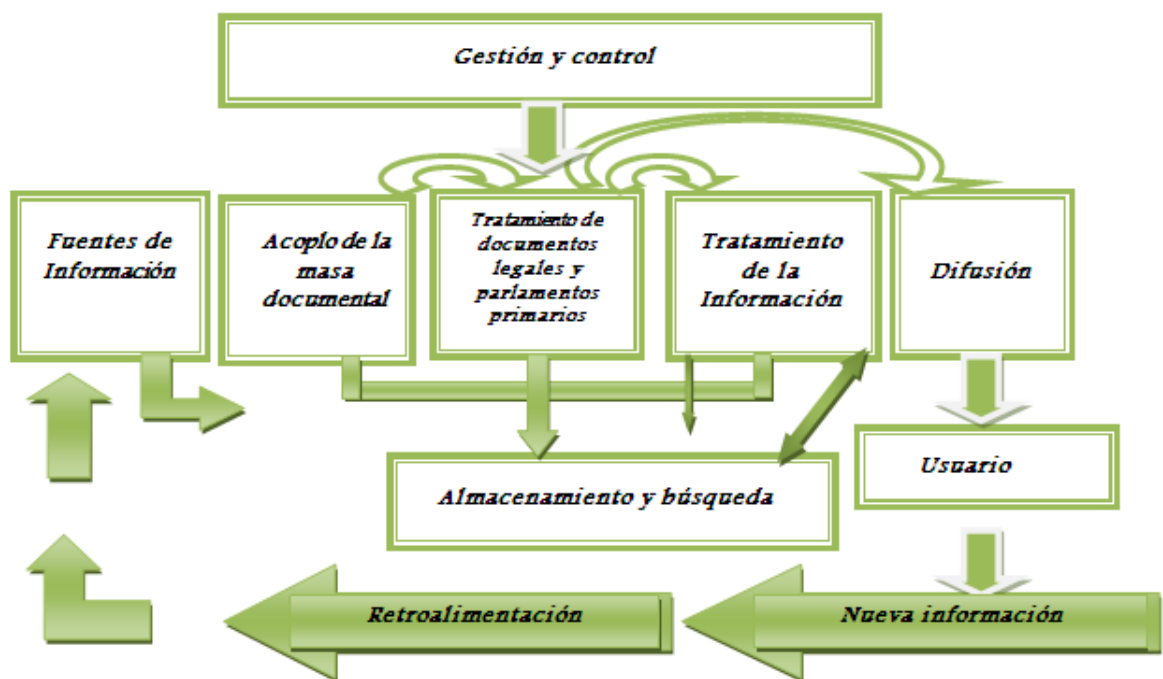


Figura 4 – 8: Base de datos documentales

Fuente http://miquel-algorismos.blogspot.com/2009_09_01_archive.html

Son las derivadas de la necesidad de disponer toda la información en el puesto de trabajo y minimizar los tiempos del acceso a aquellas informaciones que, si bien se utilizan con frecuencia, no están estructuradas convenientemente. Esto se debe a que a la procedencia de la información es muy variada (informes, notas diversas, periódicos, revistas y muchos más). [8]

- **Bases de datos deductivas**

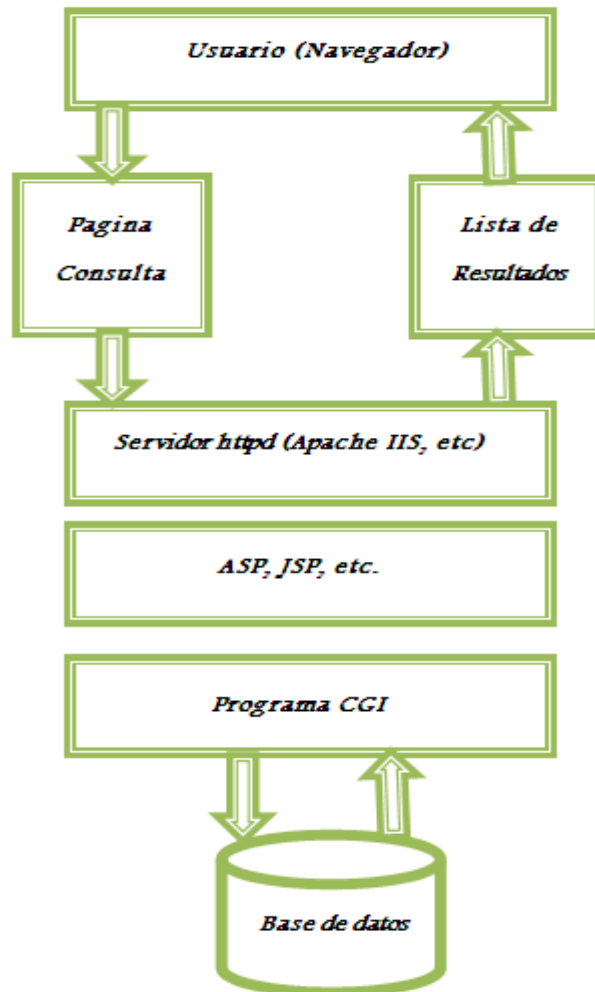


Figura 4 – 9: Base de datos deductivas

Fuente: <http://gustavo-gutierrez-v.blogspot.com/2010/05/base-de-datos.html>

Un sistema de base de datos deductiva es un sistema de base de datos con la diferencia de que permite hacer deducciones a través de inferencias. Se basa principalmente en reglas y hechos que son almacenados en la base de datos. Las bases de datos deductivas son también llamadas bases de datos lógicas, a raíz de que se basa en lógica matemática. [8] El modelo de base de datos usado para este proyecto fue *Base de datos relacionales*.

4.2.4 BASES DE DATOS PARA LA WEB

La Web es un medio para localizar, enviar y recibir información de diversos tipos, aun con las bases de datos. En el ámbito competitivo, es esencial ver las ventajas que esta vía electrónica proporciona para presentar la información, reduciendo costos y almacenamiento de la información, y aumentando la rapidez de difusión de la misma.

Internet provee un formato de presentación dinámico para ofrecer campañas y mejorar negocios, además de que permite acceder a cada sitio alrededor del mundo, con lo cual se incrementa el número de personas a las cuales llega la información.

En el pasado las bases de datos sólo podían utilizarse al interior de las instituciones en redes locales, pero actualmente la Web permite acceder a bases de datos desde cualquier parte del mundo. Estas ofrecen a través de la red un manejo dinámico y gran flexibilidad de los datos, como ventajas que no podrían obtenerse a través de otro medio informativo.

Con estos propósitos los usuarios de Internet o Intranet pueden obtener un medio que puede adecuarse a sus necesidades de información, con un costo de inversión, tiempo y recursos mínimos. Así mismo, las bases de datos serán usadas para permitir el acceso y manejo de la variada información que se encuentra a lo largo de la red.

En la actualidad muchas instituciones se han dado cuenta de la importancia que la Web tiene en el desarrollo de sus potencialidades, ya que con ello pueden lograr una mejor comunicación con personas o instituciones situadas en cualquier lugar del mundo.

Gracias a la conexión con la red mundial Internet, poco a poco cada individuo e institución van teniendo acceso a mayor cantidad de información de las diversas ramas de la ciencia con distintos formatos de almacenamiento.

La mayor parte de información es presentada de forma estática a través de documentos HTML, lo cual limita el acceso a los distintos tipos de almacenamiento en que ésta pueda encontrarse.

Pero, en la actualidad surge la posibilidad de utilizar aplicaciones que permitan acceder a información de forma dinámica, tal como a bases de datos, con contenidos y formatos muy diversos.

Una de las ventajas de utilizar la Web para este fin es que no hay restricciones en el sistema que se debe usar, permitiendo la conexión entre sí de las páginas Web desplegadas en un browser del Web que funciona en una plataforma con servidores de bases de datos alojados en otra plataforma. Además, no hay necesidad de cambiar el formato o estructura de la información dentro de las bases de datos. [9]

4.2.5 SISTEMAS ADMINISTRADORES DE BASES DE DATOS LIBRES

El software libre es un movimiento filosófico – técnico que promueve el desarrollo y uso de software que esté bajo las siguientes características:

- ✓ Puede ser usado sin restricciones de algún tipo.
- ✓ Puede ser estudiado (debe permitir el acceso a su código fuente).
- ✓ Puede ser redistribuido (la copia no constituye delito).
- ✓ Puede ser modificado y es permitido redistribuirlo con sus modificaciones.

No todo el software que popularmente se denomina "libre" es totalmente libre, puesto que libre no significa lo mismo que gratuito. Por ejemplo, empresas como Oracle, IBM, Interbase, etc., ofrecen sus DBMS para descarga directa sólo para demo, desarrollo, estudio, entre otras; pero ninguna puede ser usada en negocios y ninguna de ellas permite el acceso al código fuente. MySQL y BDB tienen restricciones para el reparto de su producto en proyectos comerciales y ofrecen un

doble licenciamiento. Algunas de las bases de datos no son libres al funcionar en determinadas plataformas (especialmente sin plataformas de alta producción). [10]

4.2.6 ALTERNATIVAS DE BASES DE DATOS LIBRES

El software libre ofrece variadas alternativas para las diversas necesidades de almacenamiento de datos.

- ✓ DBMS objeto – relaciones para entornos de producción:
 - PostgreSQL.
 - MySQL.
 - Firebird.

- ✓ DBMS para uso embebido:
 - MySQL.
 - SQLite.
 - MonetDB.
 - BDB.

Existen muchas otras alternativas de bases de datos libres que dan un grado de libertad dependiendo lo que el usuario desee hacer o lo que los desarrolladores consideren apropiado para su herramienta.

Dentro de los sistemas de gestión de base de datos relacionales (RDBMS) encontramos uno muy popular debido a su gratuidad y gran utilización en aplicaciones web (en plataformas como Linux o Windows). Se trata de *Mysql* un servidor que por su arquitectura es considerado extremadamente rápido y fácil de adaptar, sin olvidar que es software libre. Debido a estas ventajas este gestor fue escogido para el desarrollo del presente proyecto. [10]

4.2.6.1 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. [12] MySQL AB —desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems y ésta a su vez de Oracle Corporation desde abril de 2009— desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como Apache donde el software es desarrollado por una comunidad pública y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL es propietario y está patrocinado por una empresa privada que posee el copyright de la mayor parte del código. [11]

4.2.7 RESTRICCIONES EN LAS LICENCIAS

Antes de usar un determinado DBMS libre, se debe leer la licencia bajo la que ésta se encuentra; principalmente se encuentran las siguientes licencias:

- BSD.
- GPL.
- GPL Licenciamiento dual.
- Aprobadas por la OSI, principalmente MPL ó Apache.

Un DBMS bajo licencia BSD tiene las siguientes ventajas:

- ✓ Puede usarse para todo tipo de proyectos (educación, investigación, comercial, etc.).
- ✓ Bajo ninguna posibilidad se paga en algún momento licencias por conexión, procesador, servidor y otros.
- ✓ Puede ser modificada, rebautizada y usada para sus propios fines comerciales.

Un DBMS bajo licencia GPL tiene las siguientes consideraciones:

- ✓ Si se usa la DBMS dentro de un producto debe estar bajo licencia GPL y el código debe estar disponible, sin embargo no se puede repartir como parte del producto si éste es privativo.
- ✓ Puede usarse como repositorio de datos de un negocio sin restricción alguna.

Un DBMS bajo licencia dual tiene en cuenta lo siguiente:

- ✓ Éste caso se aplica principalmente a MySQL y BDB; la licencia dual permite el uso libre en proyectos libres donde se reparta libremente el código de la herramienta, pero si se desea repartirlo dentro de un producto con fines comerciales o “privativo”, se debe optar por comprar un derecho de uso para estos fines.
- ✓ Se puede usar la herramienta como repositorio de datos de cualquier empresa sin ningún problema.

En un DBMS bajo licencia de la OSI se tiene derecho a:

- ✓ Uso de repositorio de datos dentro de la empresa sin limitación alguna.
- ✓ Si se toma porciones o la totalidad de la DBMS para ser parte de otra herramienta es probable que hayan restricciones como las de licencia dual.
- ✓ Si se modifica el DBMS, la propiedad de sus contribuciones dependerán de la licencia específica que tenga la herramienta. [10]

4.2.8 CARACTERÍSTICAS COMPARADAS DE LAS BASES DE DATOS LIBRES MÁS USADAS

Dentro de las bases de datos libres más populares y usadas tenemos:

- BDB.
- Firebird.
- MYSQL.
- postgresSQL.
- Sqlite.

A continuación se comparan características como: límites, características técnicas, licenciamiento, estabilidad, confiabilidad y herramientas de administración.

LIMITES B.D LIBRES	TAMAÑO MAXIMO DE UNA BASE DE DATOS	TAMAÑO MAXIMO DE UNA TABLA	TAMAÑO MAXIMO DE UN REGISTRO	TAMAÑO MAXIMO DE UN CAMPO	MAXIMO DE REGISTROS POR TABLAS	MAXIMO DE CAMPOS POR TABLAS	MAXIMO DE INDICES POR TABLA	NUMERO DE TABLAS EN UNA BASE DE DATOS
BDS	256 Pentabyes	No especificado	64 Kb es el tamaño máximo de un page size.	No especifica do	Pueden ser indexados 4,294,967,295 registros teóricamente sería el límite	No especificado	No especificado	No especificado
FIREBIRD	ilimitado	32Tb	64 Kb (Los tipos de datos largos consumen 8 Bytes de cabecera y se almacenan por separado).	32 Gb	1,600,000,000	Dependerá de los tipos de datos seleccionados y hasta completar los 64 Kb.	850	64000
<u>MySQL</u>	ilimitado	Depende del sistema de archivos (Teóricame nte 64 Tb).	64 Kb (Los tipos de datos largos consumen 8 Bytes de cabecera y se almacenan por separado).	4 Gb	Depende del sistema de archivos (Teóricamente 64 Tb).	Dependerá de los tipos de datos seleccionados y hasta completar los 64 Kb.	Mayor a 64 (No especifica el límite)	ilimitado.
POSTGRESQ 1	ilimitado	32 Tb	1.6 Tb	1 Gb	ilimitado	256 – 1600 Dependiendo de la combinación de tipos.	ilimitado	ilimitado
SQLITE	2 Tb (sistemas poslx) 2 Gb windows	Valor Gb (No especificado)	Valor Gb (No especificado)	2 Gb. Aprox.	232	32,676	232	232

Tabla 4-1: Límites de las bases de datos libres más usadas

Fuente: http://www.eqsoft.net/presentas/sistemas_administradores_de_bases_de_datos_libres_para_el_entorno_empresarial.pdf

BASES DE DATOS LIBRES	Vistas	Triggers	Roles	Funciones	Store Procedures	Limpieza	Transacciones	Save Points	Indexado	Tablespace
BDS	No informa	No informa	No informa	No informa	No	No informa	Si	No	Si	No
Firebird	Si	Si	Si	Si	Si	Manual	Si	Si	Si	No
<u>MySQL (≥ 5.1)</u>	Si	Si	Si	Si	Si	Manual	Si	SI	Si	Simulado
Postgresql	Si	Si	Si	Si (en diferentes lenguajes)	No	Automática	Si	Si	Si	Si
Sqlite	Si	Si	No	No	No	Automática	Si pero con limitaciones	No	Si	No

BASES DE DATOS LIBRES	Particionamiento de tablas	Conexiones encriptadas	Conexiones por Ipv6	Soporte XML	Contribuciones a la funcionalidad	Herramientas para análisis de Querys	Planificación de eventos	Múltiples sistemas operativos	Motor embebido	Diversos motores
BDS	No	No	No	Si es un fork especial	No	Si	No	Si	Si	Si en forma de fork
Firebird	No	No	No	No	No	Parcial	No	Si	Si	No
<u>MySQL (≥ 5.1)</u>	Si	Si	No	Parcial	No	Si	Si	Si	Si	Si
Postgresql	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No
Sqlite	No	No	No	No	No	Si	No	Si	Si	No

Tabla 4-2: Características técnicas de las bases de datos libres más usadas

Fuente: http://www.eqsoft.net/presentas/sistemas_administradores_de_bases_de_datos_libres_para_el_entorno_empresarial.pdf

BASES DE DATOS LIBRES	Licencia
BDS	GPL y Dual
Firebird	IPL e IDPL (derivados de la MPL)
<u>MySQL (≥ 5.1)</u>	GPL y Dual
Postgresql	BSD
Sqlite	Dominio Publico

Tabla 4-3: Licenciamiento de las bases de datos libres más usadas

Fuente:http://www.eqsoft.net/presentas/sistemas_administradores_de_bases_de_datos_libres_para_el_entorno_empresarial.pdf

BASES DE DATOS LIBRES	Consola	Administración por GUI	Administrador por WEB	Administración vía productos No - Libres
BDS	Si	No	No	Si
Firebird	Si	Si, propias	Si, externas	Si
<u>MySQL (≥ 5.1)</u>	Si	Si, propias	Si, externas	Si
Postgresql	Si	Si, propias	Si, externas	Si
Sqlite	Si	Si, propias	Si, externas	Si

Tabla 4-5: Herramientas de Administración de las bases de datos libres más usadas

Fuente:http://www.eqsoft.net/presentas/sistemas_administradores_de_bases_de_datos_libres_para_el_entorno_empresarial.pdf

5 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Una vez planteadas todas las inquietudes y necesidades para realizar un presupuesto de obra tales como las anteriormente mencionadas en la formulación del problema, se decide crear una herramienta para el soporte a la elaboración de los presupuestos de obra; se planea entonces desarrollar un sistema de información que brinde una lista de suministros base obtenidos gratuitamente de la Ferretería ALDIA S.A. con su respectivo precio, sobre el cual el usuario puede realizar una cotización así como observar su información precisa y detallada sobre especificaciones técnicas, y que además permita al usuario crear un registro de sus propios suministros, y con el fin de lograr cotizaciones más completas y personalizadas.

5.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN

Para el impulso del sistema de información ETIC se tiene en cuenta el ciclo de desarrollo de desarrollo de cualquier sistema de información así:

5.1.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

En nuestro entorno se observa que no se cuenta con una herramienta de acceso libre en la que se pueda mostrar al usuario las especificaciones técnicas de un producto utilizado en la construcción de obras civiles como apoyo a los procesos de toma de decisiones, donde además pueda tener acceso al precio de cada uno de los insumos para crear cotizaciones y personalizarlas de acuerdo a las necesidades del usuario. Por esta razón se propone crear un sistema de información que facilite obtener dicha información de forma rápida, precisa y sin ningún costo.

Para el diseño y creación del sistema de información se aplica el modelo de bases de datos relacionales ya que es el más utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente; se cuenta con

MySQL como sistema de gestión de bases de datos relacional debido a su gran uso en el desarrollo de sistemas de información al interior de la universidad y a que en la mayoría de los servidores se encuentra instalado este gestor de bases de datos, destacándose por su gran velocidad de lectura; y se opta por escoger JAVA como lenguaje de programación orientado a objetos de alto nivel. Así entonces se tiene al alcance la tecnología necesaria para el sistema.

En cuanto a la información primordial que debe estar contenida en el sistema de información como la lista de precios, se dispone de una completa y actualizada información otorgada y autorizada por Ferretería ALDIA S.A.

Este sistema podrá funcionar dentro y fuera de las instalaciones de la universidad ya que se pretende subir en la web en el servidor de la Escuela de Ingeniería Civil.

5.1.2 ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

Una vez identificadas las necesidades de los posibles usuarios, a partir de ellas se realiza la extracción de requisitos del sistema. Este tiene como alcance el desarrollo de un software donde se cotizan insumos de construcción con sus respectivas especificaciones técnicas.

A continuación se presenta inicialmente una descripción general del proyecto mostrando las diferentes perspectivas consideradas por las impulsoras del mismo.

Se especifican características funcionales, restricciones y suposiciones; igualmente se elabora un perfil del usuario. Por último se analizan los diferentes requisitos y se presenta una explicación de éstos clasificándolos según su tipo.

5.1.2.1 FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO

El sistema permitirá seleccionar insumos de construcción (públicos o propios del usuario) para obtener finalmente una cotización de compra, identificando insumos, especificaciones técnicas, proveedores y precios.

5.1.2.2 RESTRICCIONES

- ***Estándares Aplicables***

El sistema de evaluación fue diseñado utilizando el lenguaje de programación JAVA, un lenguaje diseñado de manera confiable y segura que minimiza los errores que persisten luego de la fase de prueba y que por su simplicidad y diseño OO (orientado a objetos) resulta beneficioso para el programador.

5.1.2.3 SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

El sistema debe residir finalmente en un servidor de la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander, el cual preste servicio en jornada continua.

Para utilizar el sistema se requiere cualquier sistema operativo que permita conexión a internet desde cualquier navegador web.

5.1.2.4 EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA

A futuro debería implementarse la opción de compra directa de las cotizaciones realizadas a través de internet o el envío de estas cotizaciones a los proveedores respectivos. Además se pretende llegar a realizar Análisis de Precios Unitarios (APU) para finalmente plasmar un Presupuesto de Obra.

5.1.2.5 REQUISITOS COMUNES DE LOS INTERFACES

El sistema presentará una serie de interfaces gráficas que le permitirán al usuario utilizar las diferentes funcionalidades del sistema, con diferentes herramientas de edición y búsqueda.

- **Interfaces de usuario**

Presentará controles gráficos para mantenimiento de insumos, especificaciones técnicas, usuarios, proveedores, grupos de usuarios, cotizaciones, unidades de medidas de los insumos y opciones de menús del sistema. Se acordó definir un entorno común a todas las interfaces gráficas, colores y formas, y se presentan a continuación en el siguiente gráfico:



Figura 5-1: Interfaz del Usuario

Fuente: Autores

Se accede al sistema de información desde el enlace web donde el usuario, si es nuevo, debe registrarse para tener acceso con una contraseña creada por él mismo.

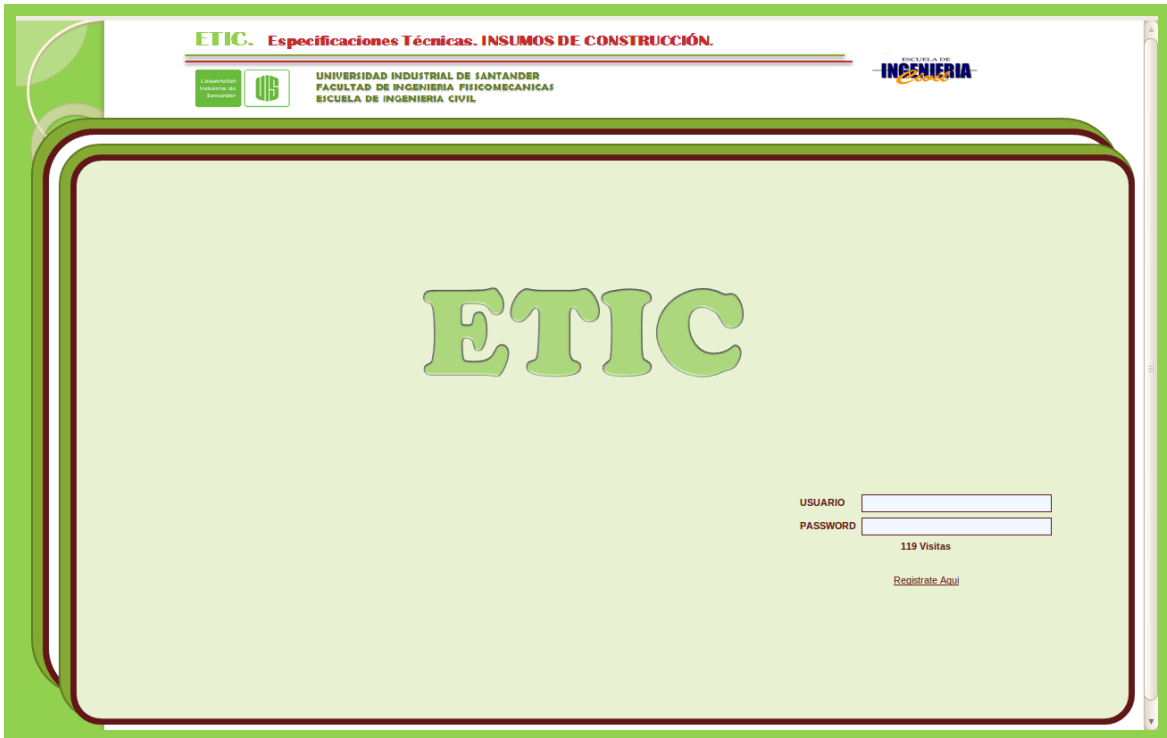


Figura 5-2: Registro del Usuario

Fuente: Autores

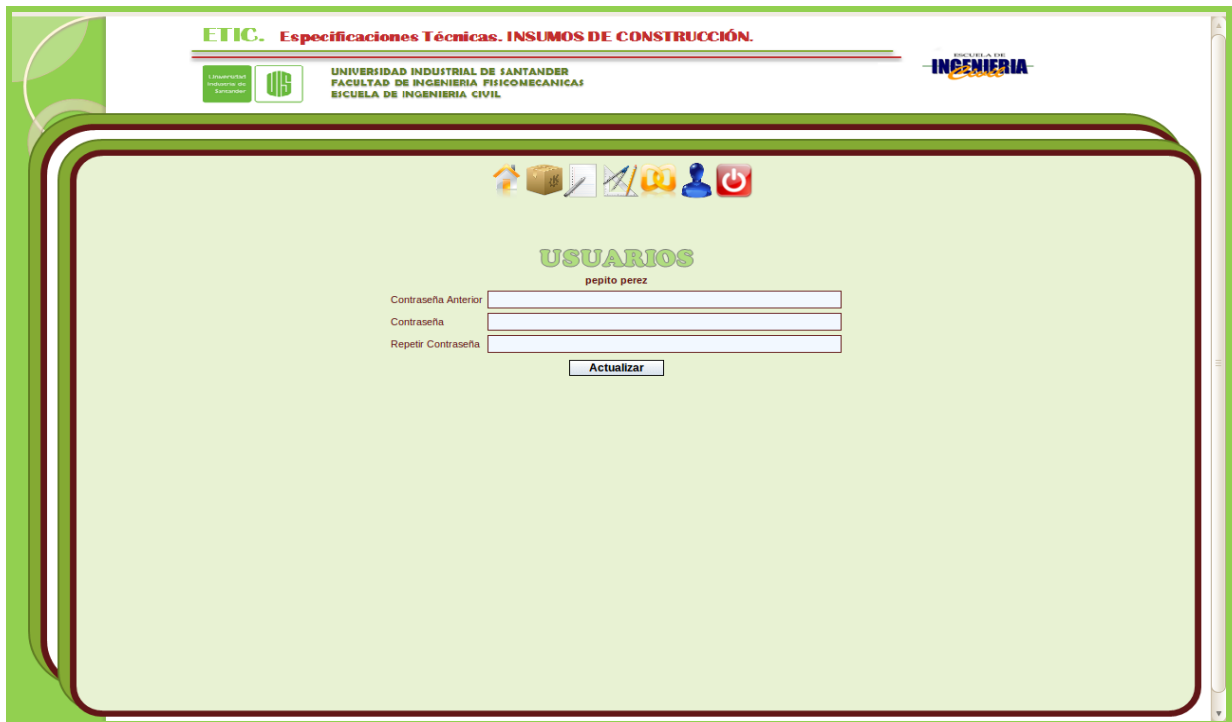


Figura 5-3: Creación/Edición de Usuario

Fuente: Autores

Las interfaces para los mantenimientos de insumos, proveedores, grupos de usuarios, cotizaciones, unidades de medidas de los insumos y opciones de menús del sistema mantendrán este esquema, variando únicamente en las características propias de los datos que cada mantenimiento ha de manejar, como podemos ver a continuación.



Figura 5-4: Vista Insumos

Fuente: Autores

Se accede a los insumos ingresando el código, nombre o proveedor, haciendo de esta forma una búsqueda avanzada. Cabe aclarar que el insumo puede ser buscado por cualquiera de las categorías anteriormente mencionadas.

ETC. Especificaciones Técnicas. INSUMOS DE CONSTRUCCIÓN.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FISICOMECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

INSUMOS

Código interno

Nombre

Proveedor

Unidad de Medida

Valor

Iva

Observación

Estado

Especificaciones Técnicas

Figura 5-5: Creación/edición Insumos

Fuente: Autores



Figura 5-6: Vista Cotizaciones

Fuente: Autores



Figura 5-7: Vista Proveedores

Fuente: Autores

ETIC. Especificaciones Técnicas. INSUMOS DE CONSTRUCCIÓN.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FISICOMECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

ESCUOLA DE INGENIERIA CIVIL

PROVEEDORES

Nit

Razón social

Teléfono

Dirección

Correo

Persona de contacto

Teléfono de contacto

Figura 5-8: Creación/edición Proveedores

Fuente: Autores



Figura 5-9: Vista Unidades de Medida

Fuente: Autores



Figura 5-10: Creación/edición Unidades de Medida

Fuente: Autores

- ***Interfaces de hardware***

Es necesario un servidor web físico donde se aloje el sistema. Para tal fin se cuenta con el servidor de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander que dispone de los elementos necesarios para que los usuarios interactúen con las máquinas.

- ***Interfaces de software***

Un contenedor de servlets¹ como Tomcat² o un servidor de aplicaciones como Glassfish³, que procesen la información y las herramientas necesarias hasta llegar a lo que el usuario visualiza en pantalla.

- ***Interfaces de comunicación***

Las comunicaciones se realizan desde el navegador web del usuario hacia el servidor y viceversa, utilizando el protocolo de comunicaciones HTTP.

5.1.2.6 REQUISITOS FUNCIONALES

Para definir el comportamiento interno del software, como cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso son llevados a la práctica, se realizó un documento detallado con cada uno de los requerimientos funcionales del sistema. (Ver anexo 1).

¹ Los **servlets**, son objetos que corren dentro del contexto de un contenedor de servlets (ej.: Tomcat) y extienden su funcionalidad.

² **Tomcat** funciona como un contenedor de servlets , implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Sun Microsystems. Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java.

³ **GlassFish** es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems, compañía adquirida por Oracle Corporation, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación.

5.1.2.7 REQUISITOS NO FUNCIONALES

El sistema se especificó para uso masivo, que ofrezca un porcentaje de eficiencia superior al 90%, manejando una velocidad de procesamiento alta, no cuenta con seguridad y tiene una fiabilidad del 100%; además estará disponible para el usuario en un porcentaje mayor al 90%.

El sistema puede ser utilizado desde cualquier navegador web, desde cualquier sistema operativo y desde dispositivos con pantallas de resolución media alta. Puede ser accedido desde dispositivos móviles pero no se garantiza que su visualización sea óptima.

5.1.3 DISEÑO DEL SISTEMA

En el desarrollo del sistema de información ETIC se han utilizado las siguientes herramientas:

5.1.3.1 SISTEMA UTILIZADO

- **SISTEMA GESTOR DE BASES DE DATOS (MySQL)**

Se escogió MySQL como sistema de gestión de bases de datos relacional porque es un software libre con gran rapidez y facilidad de uso, que además permite soportar gran cantidad de carga eficientemente debido a su diseño multihilo⁴. Por otro lado existen herramientas que permiten su uso a través de muchos lenguajes de programación.

Las características principales de MySQL son:

⁴ En sistemas operativos, un **hilo de ejecución** o subproceso es una característica que permite a una aplicación realizar varias tareas a la vez (concurrentemente). Los distintos hilos de ejecución comparten una serie de recursos tales como el espacio de memoria, los archivos abiertos, situación de autenticación, etc. Esta técnica permite simplificar el diseño de una aplicación que debe llevar a cabo distintas funciones simultáneamente.

Un hilo es básicamente una tarea que puede ser ejecutada en paralelo con otra tarea.

- **Es un gestor de base de datos.** Una base de datos es un conjunto de datos y un gestor de base de datos es una aplicación capaz de manejar este conjunto de datos de manera eficiente y cómoda.
- **Es una base de datos relacional.** Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura. Para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL.
- **Es Open Source.** El código fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera; por otra parte usa la licencia GPL para aplicaciones no comerciales.
- **Es una base de datos muy rápida,** segura y fácil de usar. Gracias a la colaboración de muchos usuarios, la base de datos se ha ido mejorando optimizándose en velocidad. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet. [12]
- ***LENGUAJE DE PROGRAMACION (JAVA)***

JAVA como lenguaje de programación orientado a objetos de alto nivel fue el seleccionado en este proyecto de grado. En vista de que las aplicaciones desarrolladas en Java están típicamente compiladas en bytecode⁵, que luego es interpretado en código nativo gracias a Máquinas Virtuales Java, les permite ser ejecutadas en diferentes plataformas siguiendo el lema “compila una vez, ejecuta donde quieras”, aunque esta portabilidad afecta la velocidad de las mismas.

El presente trabajo de grado está desarrollado en su totalidad utilizando el lenguaje de programación Java. Otra tecnología usada fue la plataforma Java Enterprise Edition (JEE) que es ampliamente utilizada para la programación de

⁵ El **bytecode** es un código intermedio más abstracto que el código máquina. Habitualmente es tratado como un fichero binario que contiene un programa ejecutable similar a un módulo objeto, que es un fichero binario producido por el compilador cuyo contenido es el código objeto o código máquina .

servidores en el lenguaje de programación Java. Framework⁶ STRUTS se utilizó para el desarrollo del sistema de información ya que es una herramienta de soporte para el desarrollo de aplicaciones web bajo la plataforma JEE (Java Enterprise Edition).

Framework HIBERNATE que es una herramienta para la plataforma Java, fue utilizado para el manejo de la base de datos; éste busca solucionar el problema de la diferencia entre los dos modelos de datos coexistentes en una aplicación: el usado en la memoria de la computadora (orientación a objetos) y el usado en las bases de datos (modelo relacional).

5.1.3.2 MODELO ENTIDAD RELACIÓN DE LA BASE DE DATOS

➤ **Entidad:**

Se trata de un objeto del que se recoge información de interés de cara a la base de datos. Gráficamente se representan mediante un rectángulo. Un ejemplo sería la entidad insumo donde se recogerían los datos relativos a ese insumo, como puede ser el nombre, código interno, valor, etc.

Las entidades pueden ser fuertes o débiles. Las fuertes son las que no dependen de otras entidades para existir, mientras que las entidades débiles siempre dependen de otra entidad si no, no tienen sentido por ellas mismas.

➤ **Relación:**

Podemos definir la relación como una asociación de dos o más entidades. A cada relación se le asigna un nombre para poder distinguirla de las demás y saber su función dentro del modelo entidad-relación. Otra característica es el grado de relación, siendo las de grado 1 relaciones que solo relacionan una entidad consigo misma.

⁶ **Framework** es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, con base en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Las de grado 2 son relaciones que asocian dos entidades distintas, y las de grado n que se tratan de relaciones que unen más de dos entidades. Otra característica es el tipo de correspondencia entre dos relaciones:

- 1:1. Uno a uno, a cada ocurrencia de una entidad le corresponde como máximo una ocurrencia de la otra entidad relacionada.
- 1:N. Uno a Mucho, a cada ocurrencia de la entidad A le pueden corresponder varias de la entidad B.
- N: M. Muchos a muchos, cada ocurrencia de una entidad puede contener varias de la otra entidad relacionada y viceversa.

➤ **Atributo**

Se define como cada una de las propiedades de una entidad o relación. Cada atributo tiene un nombre y todos los posibles valores que puede tener. Dentro de una entidad tiene que haber un atributo principal que identifica a la entidad y su valor tiene que ser único. Un ejemplo de atributo principal sería el código interno dentro de la entidad insumo.

El diagrama entidad relación (E-R) es usado como herramienta para el modelado de datos del sistema de información; a continuación se expresan las entidades relevantes del sistema así como sus interrelaciones y propiedades.

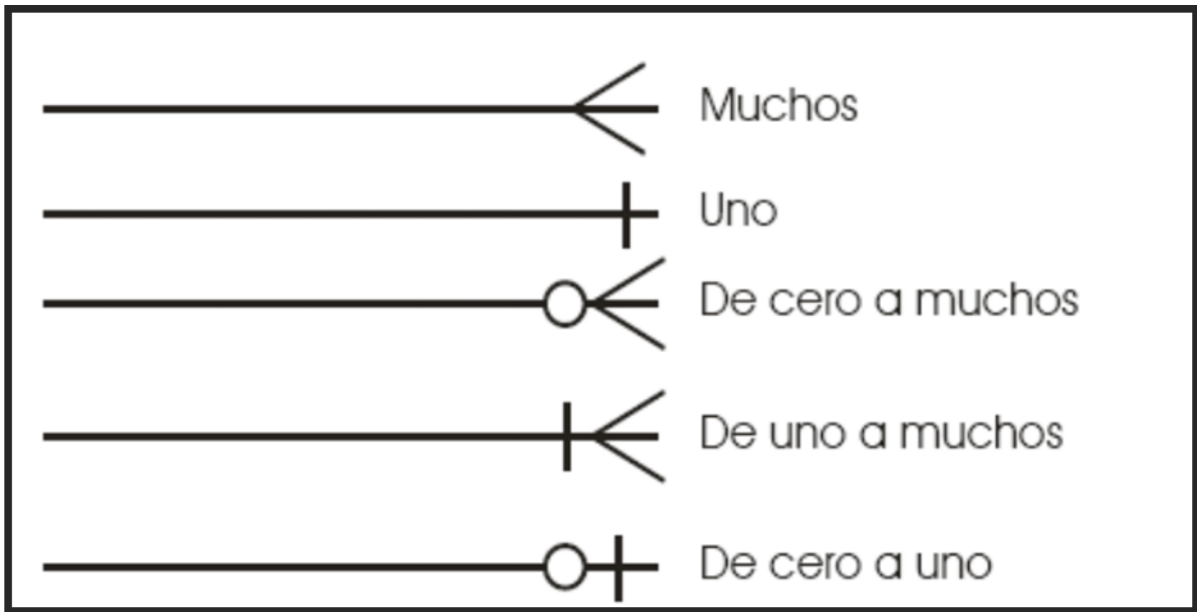


FIGURA 5 – 2. SIMBOLOS DEL MODELO ENTIDAD RELACION

Fuente: <http://www.slideshare.net/omarzon/modelo-er>

El proyecto realizado es un sistema de información para administración de insumos de construcción y cotizaciones de compra. Un insumo es un producto suministrado por un único proveedor.

Un insumo es un producto utilizado en procesos de construcción, que se caracteriza por código único generado por el sistema, código interno de proveedor, nombre, documento de especificaciones técnicas, valor unitario, unidad de cuantificación o medida, fecha de última actualización y observación.

Un insumo se asocia a un proveedor quien será el que lo suministre. Un insumo es de un único usuario o de ninguno, donde al ser de un usuario éste sería un insumo personalizado y éste tendrá la posibilidad de administrarlo, es decir, podrá editarlo, localizarlo y suprimirlo cuando lo considere. Cuando un insumo no pertenece a algún usuario significa que es un insumo general y podrá ser consultado por todos los usuarios del sistema pero únicamente administrado por usuarios con rol de administrador. Si un insumo deja de ser suministrado por un proveedor éste se desactivará en el sistema indicando a los usuarios que ya no lo suministra el proveedor.

Un proveedor es identificado por un número único (NIT) y presenta razón social, dirección, teléfono, dirección de correo electrónico institucional y datos de contacto de la persona encargada de suministrar información referente a los insumos que ofrece el respectivo proveedor (nombre y teléfono). Al igual que con los insumos, existirán proveedores personalizados y proveedores generales, que se comportarán de igual manera que los insumos.

Los insumos se cuantifican mediante unidades de medida que pueden ser personalizadas o generales.

La unidad de medida es identificada con código del sistema, presenta nombre de unidad y descripción de la misma.

El usuario es la persona que utiliza el sistema. El usuario es identificado por un código de usuario único (número de identidad), y cuenta con apellido y nombre. Como datos de interés, el usuario tiene dirección de correo electrónico y profesión. Para controlar el acceso al sistema, el usuario tiene nombre de usuario de sistema y contraseña. El usuario puede realizar una cotización en la cual selecciona insumos suministrados por sus respectivos proveedores.

5.2 SELECCIÓN DE INSUMOS QUE REQUIEREN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para obtener la lista de insumos más utilizados en un proceso constructivo, se realizó un sondeo con ingenieros civiles, constructores y arquitectos, donde se encuentra que los más destacados son: cubiertas, ladrillos, corpalosas, laminados y maderas, tuberías, pisos y paredes, sanitarios, entre otros.

5.3 INFORMACIÓN DE INSUMOS

Una vez teniendo la serie de registros de insumos más usados por las personas dedicadas a la elaboración de presupuestos de obra y construcción de la misma, se procede a realizar la búsqueda de características técnicas de

cada uno de los productos que anteriormente se mencionaron. Para esto se cuenta con una lista de precios obtenida de forma gratuita de Ferretería ALDIA S.A. donde se selecciona un material y se busca la información de las páginas web que tiene como proveedores dicho establecimiento, tales como:

<http://www.corona.com.co>

<http://www.pavco.com.co>

<http://www.eternit.com.co>

<http://www.pintuco.com>

<http://www.tablemac.com>

<http://www.colmallas.com>

<http://www.pizano.com.co>

<http://www.madeflex.com.co>

<http://www.corpacero.com>

A continuación se muestra parte de la lista de los insumos, en una tabla que contiene la base de datos con su respectivo código, nombre y precio; esta lista de insumos es obtenida gracias a la colaboración de la Ferretería ALDIA S.A.

CODIGO	NOMBRE INSUMO	PRECIO
0301034	METRO TABLON TRADICIONAL SAHARA 30 X 30	29233
0301150	METRO DE TABLETA ALFA EGIPCIA ROJA 10 X 10	12163
0301421	METRO PISO ECOCERAMICA NEVADO BLANCO 20 X 20	14975
0301426	METRO PARED ECOCERAMICA ECO BLANCO 20 X 20	17230
0301468	CAJA PISO CAYENA BLANCO 43.2 X 43.2 (1.68 MTS) SEGUNDA	23520
0301470	CAJA CERAMICA BOTICCINO BEIGE 43.2 X 43.2 (1.68 MTS) 2ª ALFA	28000
0301472	CAJA PARED FERRARA BLANCO 20.3 X 30.5 (1.73 MTS) ALFA SEGUND	26892
0301473	CAJA PARED BOTICINO 20.3 X 30.5 (1.73 MTS) ALFA	38123
0301480	CAJA PISO CREMA MARFIL LIGHT 45 X 45 (1.82 MTS) SEGUNDA	30333
0301510	UNIDAD GRADINO STONE BLANCO ALFA 30.5 X 30.5 REF: 225000856	4267
0301515	CAJA PISO ALFA STONE BLANCO 45 X 45 (1.82 MTS) REF: 225006174	48933
0302020	CAJA PISO MARMOLIZADO 45 X 45 (1.82 MTS)	35891
0302040	CAJA ECO PISO MARMOL 30.5 X 30.5 (1.86 MTS)	29055
0501031	METRO PARED DELFINA 20.5 X 30.5 REF. 28709	19827
0501037	METRO PARED ALEJANDRIA 20.5X30.5 REF.28508	18879
0501041	METRO PARED CHARLOTTE DE 20.5 X 30.5 REF. 28707	22405
0501049	METRO PARED CANCAN 25 X 35 REF: 35526-COLOR	16293
0501078	METRO PARED MACEDONIA 25 X 25 REF. 25600 (910-917-915)	24137
0501110	CAJA PISO MADERA TILO CEREZO 31.2X47.1 (1.31 M) REF: 47606-276- 1	31609
0515213	CAJA PARED SAN JACINTO 30 X 45 (1.50 MTS) REF: 45567-976-903	43836
0515218	CAJA PARED ARTICA 30 X 45 (1.5 METROS) REF. 45512-COLOR	51596
0515226	CAJA PARED TOKIO 30 X 60 (1.08 MTS) REF: 60626- COLOR	44596
0515227	CAJA PARED MACEDONIA 25 X 43.2 (1.29 MTS) REF: 43617- COLOR	32139
0516231	METRO PISO PARED NATAL 20.5 X 20.5 X 2 MTS REF: 00001- COLOR	11121
0518438	CAJA PARED TESALI 30 X 45 REF. 45527 (1.5 MTS.)	37371
0518444	CAJA PARED AUSTRALIA 30 X 45 (1,50 MTS) REF: 45624 -COLOR	36078
0518461	CAJA PARED AFRICA 30 X 45 REF 45533 (1.5 MTS)	43836
0518549	CAJA PORCELANATO GRANADA 30 X 60 REF.60563 (1.44 MTS.)	74481

TABLA 5 – 1: LISTA DE PRECIOS DE INSUMOS

FUENTE: FERRETERIA ALDIA S.A.

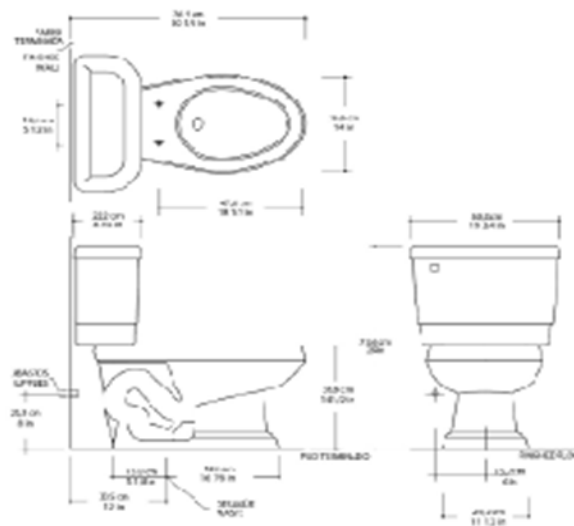
Finalmente se realiza un documento en formato PDF donde se muestra la imagen, descripción y especificación técnica del insumo. Seguidamente se guarda con el código que lleva el insumo en la lista presentada por la Ferretería, y este documento es el que el usuario podrá ver desde el sistema de aplicación cuando realice la consulta ingresando al menú insumos con simplemente colocar el nombre del insumo.

**DESCRIPCIÓN**

Disegnada con una forma fresca y clásica. Proporciona soluciones adecuadas al gusto personal de quienes prefieren lo tradicional.

Disponible en los siguientes colores:

● Base: Ref. 026131031

PLANO DE INSTALACION

TOMADO DE: <http://www.corona.com.co>

FIGURA: 5 – 3: Presentación en PDF de las Especificaciones Técnicas de los insumos

FUENTE: AUTORES

6 CONCLUSIONES

El aporte principal de este trabajo es generar un soporte a los profesionales de la construcción, en el que por medio de un sistema de información gratuito, donde pueden tener el acceso a las especificaciones técnicas de un gran número de insumos de construcción.

El desarrollo de este proyecto presenta una nueva opción para ayudar a los interesados con los problemas que surgen al momento de hacer la selección de insumos de construcción, al utilizar el sistema de información creado. De esta forma se reduce en un gran porcentaje el tiempo que se pierde al momento de hacer la selección, al contar con información como: medidas, imágenes, ventajas, usos entre otros.

El diseño propuesto permite al usuario acceder al sistema de información de una forma fácil y segura desde cualquier lugar con disponibilidad web para realizar consultas de precios y generar cotizaciones. Además permite crear cuentas personales y desde allí agregar insumos, proveedores y especificaciones personalizadas.

El sistema cuenta con actualización permanente de los precios por parte del usuario administrador que logra que usuarios públicos cuenten con información vigente y confiable al momento de realizar sus cotizaciones.

El desarrollo de la interfaz de usuario de la aplicación ETIC (Especificaciones Técnicas de Insumos de Construcción) permite que éste sea agradable a la vista del usuario ya que posee una apariencia de fácil uso.

Llevar este sistema de información a convertirse en una herramienta completa dando continuidad con su desarrollo.

7 RECOMENDACIONES

ETIC es un sistema de información que inició con información limitada en cuanto a especificaciones técnicas se refiere, pero ambiciona contar con todas las que se encuentran en la base de datos; se recomienda entonces continuar con el desarrollo del proyecto para que de esta manera el usuario tenga a su disposición la más completa información al momento de realizar consultas.

En pro del crecimiento de este sistema de información se busca acrecentar el número de proveedores e insumos para que así el interesado cuente con diferentes opciones de mercado al momento de realizar su cotización.

Se recomienda a la Escuela de Ingeniería Civil que en función de brindar más ayuda a los estudiantes de la Universidad Industrial de Santander interesados en el área de la construcción, se pongan a la tarea de difundir esta herramienta que es y será muy útil para futuras labores profesionales. También con la aspiración de que este sistema de información sea una gran herramienta de uso para el profesional de la construcción, recomendamos dar continuación a este proyecto e incluir más aplicaciones que logren realizar los cálculos de análisis de precios unitarios para el presupuesto de una obra civil.

Aunque al inicio este proyecto se planteó como una herramienta de uso en el departamento de Santander, se podría aspirar incluir dentro de la misma datos a nivel nacional para que de esta manera sea útil para el desarrollo de obras en cualquier región del país.

8 REFERENCIAS

- [1] WIKIPEDIA. La enciclopedia libre. PRESUPUESTO. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Presupuesto>> Consultado: 25 Junio de 2010; 10:35 A.M.
- [2] PRESUPUESTO DE OBRA.COM Presupuesto de Construcción. (11 de Diciembre de 2007) <<http://www.presupuestodeobra.com/presupuesto-de-construccion.html>> Consultado: 23 de Junio de 2010
- [3] PRESUPUESTO DE OBRA.COM. Presupuesto de Construcción (11 de Diciembre de 2007) < <http://www.presupuestodeobra.com/>> Consultado: 23 de Junio de 2010
- [4] WIKIPEDIA. La enciclopedia libre. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS <[http://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones t%C3%A9cnicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_t%C3%A9cnicas)> Consultado: 25 de Junio de 2010
- [5] WIKIPEDIA. La enciclopedia libre. SISTEMAS DE INFORMACIÓN. <[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema de informaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n)> Consultado: 26 de Junio de 2010
- [6] SITIOS UACH. CICLO DE DESARROLLO DE LOS SISTEMAS. <<http://www.sitios.uach.cl/caminosfor/CristianSalazar/SIA/CICLODES.htm>> Consultado: 26 de Junio de 2010
- [7] BATINI Carlo, CERI Stefano, NAVATHE Shamkant. Diseño Conceptual de Bases de Datos. Un enfoque de entidades interrelacionales. Edición Única en español. Addison – Wesley Iberoamericana S.A. Wilmington, Dalaware. E.U.A.1994. 537 p.
- [8] WIKIPEDIA. La enciclopedia libre. BASE DE DATOS. <[http://es.wikipedia.org/wiki/Base de datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos)> Consultado: 30 Junio de 2010

- [9] MONOGRAFIAS.COM. BASES DE DATOS EN INTERNET.
<<http://www.monografias.com/trabajos24/bases-datos-internet/bases-datos-internet.shtml>> Consultado: 6 Julio de 2010
- [10] EQ SOFT. Consultoría y Soporte EIRL. SISTEMAS ADMINISTRADORES DE BASES DE DATOS LIBRES PARA EL ENTORNO EMPRESARIAL. Ernesto Quiñonez Azcarate.
<http://www.eqsoft.net/presentas/sistemas_administradores_de_bases_de_datos_libres_para_el_entorno_empresarial.pdf> Consultado: 8 Julio de 2010
- [11] WIKIPEDIA. La enciclopedia Libre.MY SQL.
<<http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>> Consultado: 10 de Julio de 2010.
- [12] WEB ESTILO. INTRODUCCION A MY SQL.
<<http://www.webestilo.com/mysql/intro.phtml>> Consultado: 14 Julio de 2010.

9 ANEXOS

9.1 REQUISITOS FUNCIONALES

- ***Requisito funcional 1***

REQUERIMIENTO	
Código:	F0001
Tipo:	Externa
Nombre:	Creación de usuarios
Descripción:	Un usuario administrador crea usuarios comunes del sistema
Actor(es):	Usuario administrador
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario administrador
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de usuarios como usuario administrador.
2.	Presionar el botón agregar y llenar los datos del nuevo usuario.
3.	Presionar el botón actualizar para guardar los datos
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Un usuario ha sido creado
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

- **Requisito funcional 2**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0002
Tipo:	Externa
Nombre:	Edición de usuario
Descripción:	Un usuario administrador edita un usuario común del sistema
Actor(es):	Usuario administrador
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario administrador
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de usuarios como usuario administrador.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el botón rojo de edición.
4.	En la ventana de edición. Editar los datos correspondientes del usuario.
5.	Presionar el botón actualizar para guardar los cambios.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha editado un usuario
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

- **Requisito funcional 3**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0003
Tipo:	Externa
Nombre:	Eliminación de usuario
Descripción:	Un usuario administrador elimina uno o más usuarios comunes del sistema
Actor(es):	Usuario administrador
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario administrador
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de usuarios como usuario administrador.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el(los) checkbox (es) del (de los) usuario(s) a eliminar.
4.	Presionar el botón eliminar.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha eliminado uno o más usuarios
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

- **Requisito funcional 4**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0004
Tipo:	Externa
Nombre:	Creación de proveedor
Descripción:	Un usuario común crea proveedores privados Un usuario administrador crea proveedores públicos
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de proveedores.
2.	Presionar el botón agregar y llenar los datos del nuevo proveedor.
3.	Presionar el botón actualizar para guardar los datos.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Un proveedor ha sido creado
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	Si el proveedor fue creado por un usuario administrador, este proveedor y sus insumos pueden ser utilizados por todos los usuarios. Si fue creado por un usuario común, sólo podrá ser utilizado por este usuario.

- **Requisito funcional 5**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0005
Tipo:	Externa
Nombre:	Edición de proveedor
Descripción:	Un usuario administrador edita un proveedor público del sistema. Un usuario común edita un proveedor privado.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de proveedores.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el botón rojo de edición.
4.	En la ventana de edición Se edita los datos correspondientes del proveedor.
5.	Presionar el botón actualizar para guardar los cambios.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha editado un proveedor
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	Un proveedor privado puede ser editado por el usuario común que lo creó. Un proveedor público puede ser editado por un usuario administrador.

- **Requisito funcional 6**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0006
Tipo:	Externa
Nombre:	Eliminación de proveedor
Descripción:	Un usuario administrador elimina uno o más proveedores públicos del sistema. Un usuario común elimina uno o más proveedores privados.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de proveedores.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el(los) checkbox(es) del (de los) proveedor(es) a eliminar.
4.	Presionar el botón eliminar.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha eliminado uno o más proveedores
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	La eliminación de un proveedor público sólo puede ser realizada por un usuario administrador. La eliminación de un proveedor privado sólo puede ser realizada por el usuario común que lo creó.

- **Requisito funcional 7**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0007
Tipo:	Externa
Nombre:	Creación de insumo
Descripción:	Un usuario común crea insumos privados. Un usuario administrador crea insumos públicos.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de insumos
2.	Presionar el botón agregar y llenar los datos del nuevo insumo.
3.	Presionar el botón actualizar para guardar los datos.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Un insumo ha sido creado
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	Si el insumo fue creado por un usuario administrador, este insumo puede ser utilizado por todos los usuarios. Si fue creado por un usuario común, sólo podrá ser utilizado por este usuario.

- **Requisito funcional 8**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0008
Tipo:	Externa
Nombre:	Edición de insumo
Descripción:	Un usuario administrador edita un insumo público del sistema. Un usuario común edita un insumo privado.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de insumos.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el botón rojo de edición.
4.	En la ventana de edición. Se edita los datos correspondientes del insumo.
5.	Presionar el botón actualizar para guardar los cambios
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha editado un insumo
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	Un insumo privado puede ser editado por el usuario común que lo creó. Un insumo público puede ser editado por un usuario administrador.

- **Requisito funcional 9**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0009
Tipo:	Externa
Nombre:	Eliminación de insumo
Descripción:	Un usuario administrador elimina uno o más insumos públicos del sistema. Un usuario común elimina uno o más insumos privados.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de insumos.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el(los) checkbox(es) del (de los) insumo(s) a eliminar.
4.	Presionar el botón eliminar.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha eliminado uno o más insumos.
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	La eliminación de un insumo público sólo puede ser realizada por un usuario administrador. La eliminación de un insumo privado sólo puede ser realizada por el usuario común que lo creó.

- **Requisito funcional 10**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0010
Tipo:	Externa
Nombre:	Creación de unidad de medida.
Descripción:	Un usuario común crea unidades de medida privadas. Un usuario administrador crea unidades de medida públicas.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario.
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de unidades de medida.
2.	Presionar el botón agregar y llenar los datos de la nueva unidad de medida.
3.	Presionar el botón actualizar para guardar los datos.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Una unidad de medida ha sido creada
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	Si la unidad de medida fue creada por un usuario administrador, ésta puede ser utilizada por todos los usuarios. Si fue creada por un usuario común, sólo podrá ser utilizada por este usuario.

- **Requisito funcional 11**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0011
Tipo:	Externa
Nombre:	Edición de unidad de medida
Descripción:	Un usuario administrador edita una unidad de medida pública del sistema. Un usuario común edita una unidad de medida privada.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de unidades de medida.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el botón rojo de edición.
4.	En la ventana de edición. Se edita los datos correspondientes a la unidad de medida.
5.	Presionar el botón actualizar para guardar los cambios.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha editado una unidad de medida
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	Una unidad de medida privada puede ser editada por el usuario común que la creó. Una unidad de medida pública puede ser editada por un usuario administrador.

- **Requisito funcional 12**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0012
Tipo:	Externa
Nombre:	Eliminación de unidad de medida
Descripción:	Un usuario administrador elimina una o más unidades de medida públicas del sistema. Un usuario común elimina una o más unidades de medida privados.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de unidades de medida.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el(los) checkbox(es) de la(s) unidad(es) de medida a eliminar.
4.	Presionar el botón eliminar.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha eliminado uno o más unidades de medida.
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	La eliminación de una unidad de medida pública sólo puede ser realizada por un usuario administrador. La eliminación de una unidad de medida privada sólo puede ser realizada por el usuario común que la creó.

- **Requisito funcional 13**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0013
Tipo:	Externa
Nombre:	Creación de grupos de usuarios
Descripción:	Un usuario administrador crea grupos de usuarios, los cuales agruparán funcionalidades.
Actor(es):	Usuario administrador
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario administrador
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de grupos de usuarios.
2.	Presionar el botón agregar y llenar los datos del nuevo grupo de usuarios.
3.	Presionar el botón actualizar para guardar los datos.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Un grupo de usuarios ha sido creado
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

- **Requisito funcional 14**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0014
Tipo:	Externa
Nombre:	Edición de un grupo de usuarios
Descripción:	Un usuario administrador edita un grupo de usuarios
Actor(es):	Usuario administrador
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario administrador
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de grupo de usuarios.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el botón rojo de edición.
4.	En la ventana de edición. Se edita los datos correspondientes del grupo de usuarios.
5.	Presionar el botón actualizar para guardar los cambios.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha editado un grupo de usuarios
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

- **Requisito funcional 15**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0015
Tipo:	Externa
Nombre:	Eliminación de un grupo de usuarios
Descripción:	Un usuario administrador elimina un grupo de usuarios
Actor(es):	Usuario administrador
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario administrador
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de grupo de usuarios.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el(los) checkbox(es) del (de los) grupo(s) de usuarios a eliminar.
4.	Presionar el botón eliminar.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha eliminado uno o más grupos de usuarios
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

- **Requisito funcional 16**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0016
Tipo:	Externa
Nombre:	Creación de cotizaciones
Descripción:	Un usuario común crea cotizaciones de insumos.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de cotizaciones.
2.	Presionar el botón agregar.
3.	Se llega a la ventana de cotizaciones, donde hay dos paneles: uno superior y uno inferior. En el panel superior hay dos pestañas de donde se pueden seleccionar insumos públicos o privados, y la cantidad de cada insumo.
4.	Presionar el botón “agregar”, para adherir los insumos seleccionados a la cotización.
5.	Los insumos agregados aparecen registrados en el panel inferior, el cual mantiene registro de todos los insumos seleccionados con cantidad, precio unitario y subtotal, así como el precio total de todas las selecciones.
6.	Se pueden retirar insumos de la cotización seleccionando los insumos del panel inferior y presionando el botón “eliminar”.
7.	Presionar el botón actualizar para guardar la cotización. Un reporte de la cotización es mostrado en pantalla.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha creado una cotización
Complejidad	Alto
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

- **Requisito funcional 17**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0017
Tipo:	Externa
Nombre:	Edición de cotizaciones
Descripción:	Un usuario edita sus cotizaciones almacenadas.
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de cotizaciones.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el botón rojo de edición.
4.	En la ventana de edición. Puede cambiar la cantidad de insumos en la cotización y agregar y/o remover insumos de la cotización como se describe en el requerimiento F0018.
5.	Presiona el botón actualizar para guardar los cambios
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha editado una cotización
Complejidad	Alto
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

- **Requisito funcional 18**

REQUERIMIENTO	
Código:	F0018
Tipo:	Externa
Nombre:	Eliminación de una cotización
Descripción:	Un usuario elimina una o más de sus cotizaciones
Actor(es):	Usuario
Casos de Uso Asociados:	
Precondición:	Iniciar sesión como usuario
Flujo de eventos del caso de uso:	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	Ingresar al menú de cotizaciones.
2.	Realizar una búsqueda utilizando el botón de lupa y los diferentes parámetros de búsqueda.
3.	Seleccionar el(los) checkbox(es) de la(s) cotización(es) a eliminar.
4.	Presionar el botón eliminar.
Flujo alternativo (n)	
Poscondición:	Se ha eliminado una o más cotizaciones
Complejidad	Medio
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	

10 COMENTARIOS DE LOS AUTORES

El sistema de información podrá ser consultado en la siguiente dirección web <http://condorito.uis.edu.co:8080/etic> , desde cualquier lugar.

Se realizaron pruebas con aproximadamente 15 personas conectadas simultáneamente, dando como resultado que el sistema de información soportaba la conexión sin presentar errores. El sistema sigue en continuo funcionamiento, y es causal de ser aclarable que si llegase a existir un cambio de dirección seria ocasionado directamente por los encargados del manejo del servidor de la escuela de Ingeniería Civil.