



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

**UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL
NEZAHUALCOYOTL**

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN DE BASE DE DATOS CON
RESTRICCIONES DE SEGURIDAD DENTRO
DEL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN”**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO EN:

INGENIERO EN SISTEMAS INTELIGENTES

PRESENTA:

RICARDO VICENTE GRANADOS ZISTECATL



DIRECTOR DE TESIS:

PROF. YAROSLAF AARÓN ALBARRÁN FERNÁNDEZ

MÉXICO D.F. 30 AGOSTO 2015

I. Resumen

“Desarrollo de un Sistema de Información de Base de datos con Restricciones de seguridad dentro del área de la construcción”

Para la mayoría de las empresas, la información y las tecnologías, representan recursos de gran importancia. Por ello, la organización y el almacenamiento de estos elementos deberían ser prioridad para un corporativo, para tener un mejor control, disposición y un eficiente seguimiento de los datos.

El presente trabajo de tesis, está enfocado en el desarrollo de un sistema de información como solución a la problemática existente en la falta de un mecanismo de control, organización y de almacenamiento de la información dentro de una empresa del ramo de la construcción, esto permitirá de manera más oportuna la administración y gestión necesaria dentro de las tareas encomendadas, además de ser una herramienta que sea muy fácil de entenderla y poder manejarla de parte del usuario.

La metodología utilizada es para sistemas de información basados en computadoras creada por el DR. Leopoldo Galindo Soria, que está enfocada hacia empresas que estén en crecimiento y para evitar situaciones de riesgo internas como son en el aspecto del control y el almacenamiento de los recursos, además de hacer el software más sencillo para el uso del personal, para lo cual se siguen las siguientes etapas: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Mantenimiento, de la aplicación de diferentes técnicas y uso de herramientas diversas para la realización del sistema.

Dentro del desarrollo del proyecto de tesis, se explican cada una de las fases que integran la metodología propuesta, describiendo las actividades que se realizan dentro de cada una de ellas.

II. Abstract

For most companies, information and technology, represent important resources. Therefore, the organization and storage of these items should be a corporate priority for better control, disposal and efficient monitoring of the data.

This thesis, focuses on the development of an information system as a solution to the problems in the lack of a control mechanism, organization and storage of information within a company of the construction industry, this will allow more timely and necessary management administration within the tasks, besides being a tool that is easy to understand and to handle by the user.

The methodology used is for information systems based on computers created by DR. Leopoldo Galindo Soria, which is focused on companies that are growing and to avoid situations of internal risk as they are in the control aspect and storage resources, and make it easier for staff use software, for which Analysis, Design, Development, Implementation and Maintenance of the application of different techniques and use of various tools for implementing the system: The following steps are followed.

Within the development of the thesis project, they explain each of the phases that make up the proposed methodology, describing the activities carried out within each of them.

III. Índice

I. Resumen.....	2
II. Abstract	3
III. Índice	4
IV. Índice de Tablas	7
V. Índice de Figuras	8
VI. Glosario de términos.....	10
VII. Acrónimos.....	13
Introducción.....	14
VIII. Presentación del proyecto de tesis.....	14
IX. Justificación	15
X. Objetivos	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Particulares.....	17
XI. Marco metodológico para el desarrollo de tesis	18
XII. Presentación del documento de tesis	20
CAPÍTULO 1.- MARCO CONTEXTUAL Y CONCEPTUAL	21
1.1 Marco Contextual.....	22
1.1.1 Marco Contextual Físico.....	22
1.1.2 Marco Contextual Temporal.....	23
1.2 Marco Conceptual.....	24
1.2.1 Presentación de la Pirámide Conceptual.....	24
1.3 Características Generales de las Pequeñas y Medianas Empresas.....	26
1.4 La pequeña empresa bajo un enfoque de sistemas.	28
CAPÍTULO 2.- ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL	31
2.1 Definición de la problemática.....	32
2.2 Análisis, evaluación y diagnóstico de los procesos actuales y definición de necesidades.	33
2.3 Alcances presentes y futuros.....	34
2.4 Elaboración de una Tabla Sistémica del Sistema Actual	35

2.5 Propuestas actuales de planeación y estrategia para el desarrollo de sistema de información.....	37
2.6 Diseño de pantallas del sistema propuesto.....	45
2.7 Viabilidad y factibilidad de los sistemas de información, bajo un enfoque de negocios.....	50
2.8 Elaboración de tabla sistémica del nuevo sistema de información.....	53
2.9 Control de integridad de los datos	55
2.9.1 Integridad de identidad	55
2.9.2 Integridad referencial	55
2.9.3 Integridad de dominio	56
2.10 Herramientas de restricciones en SQL	56
2.10.1 Aserto.....	56
2.10.2 Disparadores.....	56
2.11 Seguridad y autorizaciones.....	57
2.11.1 Tipos de seguridad.....	57
2.11.2 Medidas de seguridad	57
2.11.3 Tipos de autorizaciones	58
CAPITULO 3.- DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	60
3.1 Requerimientos para el desarrollo de sistemas de información en una pequeña empresa constructora.....	61
3.1.1 Requerimientos de hardware.....	61
3.1.2 Requerimientos de software	61
3.2 Definición de las prioridades funcionales.....	62
3.2.1 Principales funciones	62
3.2.2 Perfil del Usuario	62
3.3 Componentes generales del sistema de información.....	63
3.4 Estrategia para el desarrollo del sistema.....	65
3.4.1 Bases de datos dentro del SI.....	65
3.4.2 Características de un SGBD.....	66
3.4.3 Normalización.....	67
3.4.4 Diseño de base de datos Modelo E-R (Entidad-Relación)	72
3.4.5 Modelo Relacional.....	75

3.4.6 Diagrama de Clases.....	77
3.4.7 Casos de Uso.....	79
3.5 Plan de Prueba y Riesgos dentro del SI	95
3.6 Estrategia de implementación del SI.	99
CAPITULO 4.- IMPLEMENTACIÓN Y POST-IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	100
4.1 Seguimiento del sistema de información e implementación.....	106
4.2 Salidas del sistema.....	117
4.3 Seguridad del sistema.....	119
4.4 Cierre del sistema.....	122
CAPÍTULO 5.-RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	123
5.1 Evaluación de objetivos.....	124
5.1.1 Seguimiento de objetivos particulares.....	124
5.2 Trabajos futuros.....	125
5.3 Conclusiones.....	125
ANEXO.....	126
Anexo A. Algoritmo de encriptado MD5.....	127
Bibliografía.....	128

IV. Índice de Tablas

Introducción

Tabla 0.1	Metodología para el desarrollo de tesis	18
-----------	---	----

Capítulo 2

Tabla 2.1	Tabla sistémica de los elementos del sistema actual	36
-----------	---	----

Tabla 2.2	Tabla Cadena de valor	51
-----------	-----------------------	----

Tabla 2.3	Tabla sistémica de los elementos del nuevo sistema de información	54
-----------	---	----

Capítulo 3

Tabla 3.1	Diccionario de datos (empleado)	69
-----------	---------------------------------	----

Tabla 3.2	Diccionario de datos (inventario)	70
-----------	-----------------------------------	----

Tabla 3.3	Diccionario de datos (proveedor)	70
-----------	----------------------------------	----

Tabla 3.4	Diccionario de datos (proyecto)	71
-----------	---------------------------------	----

Tabla 3.5	Caso de uso (empleado)	80
-----------	------------------------	----

Tabla 3.6	Caso de uso (repcionista)	82
-----------	---------------------------	----

Tabla 3.7	Caso de uso (administrador)	85
-----------	-----------------------------	----

Tabla 3.8	Diagrama de Casos de uso Detallado (Administrador)	88
-----------	--	----

Tabla 3.9	Diagrama de Casos de uso Detallado (Empleado)	90
-----------	---	----

Tabla 3.10	Diagrama de Casos de uso Detallado (Repcionista)	93
------------	--	----

Tabla 3.7	Plan de Prueba	96
-----------	----------------	----

Tabla 3.8	Lista de Riesgos	98
-----------	------------------	----

V. Índice de Figuras

Capítulo 1

Figura 1.1	Ubicación geográfica de la empresa Universo S.A de C.V.	22
Figura 1.2	Pirámide Conceptual.	25
Figura 1.3	Sistema de Información de la Organización empresarial: funciones.	29

Capítulo 2

Figura 2.1	Diagrama de Flujo de Datos Nivel 0 para la empresa Universo.	40
Figura 2.2	Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para la empresa Universo área Proveedor.	41
Figura 2.3	Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para la empresa Universo área proyecto.	42
Figura 2.4	Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para la empresa Universo área almacén.	43
Figura 2.5	Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para la empresa Universo área empleado.	44
Figura 2.6	Diseño inicial de acceso al SI	45
Figura 2.7	Diseño de menú principal y área de empleados	46
Figura 2.8	Diseño de área inventario y proyectos	47
Figura 2.9	Diseño de descripción de proyecto	48
Figura 2.10	Diseño de área de recursos humanos	48
Figura 2.11	Diseño de área de contaduría y diseño y planos	49
Figura 2.12	Planificación de Recursos Empresariales	59

Capítulo 3

Figura 3.1	Arquitectura del Sistema de Información	64
Figura 3.2	Modelo Entidad – Relación del Sistema de Información	74
Figura 3.3	Modelo Relacional del SI	76
Figura 3.4	Diagrama de Clases del SI	78
Figura 3.5	Casos de Uso del SI (Empleado)	81
Figura 3.6	Casos de Uso del SI (Recepcionista)	84
Figura 3.7	Casos de uso del SI (Administrador)	87

Capítulo 4

Figura 4.1	Ejecución de SGBD (AppServ 2.5.10)	101
Figura 4.2	Instalación de SGBD (AppServ 2.5.10)	102

Figura 4.3	Licencia de SGBD (AppServ 2.5.10)	102
Figura 4.4	Ubicación de instalación de AppServ	103
Figura 4.5	Selección de componentes de AppServ	103
Figura 4.6	Colocación de servicio de Apache HTTP	104
Figura 4.7	Configuración de Mysql	104
Figura 4.8	Finalizado Instalación de AppServ	105
Figura 4.9	Página de Appserv a través de Localhost	105
Figura 4.10	Fragmento de código del acceso al SI	106
Figura 4.11	Pantalla de acceso al SI	106
Figura 4.12	Menú principal del SI	107
Figura 4.13	Área de Empleado (Menú)	108
Figura 4.14	Área de Empleado (Alta)	108
Figura 4.15	Fragmento de código de alta de empleado	109
Figura 4.16	Área de empleado (Baja)	109
Figura 4.17	Fragmento de código de baja de empleado	110
Figura 4.18	Área de empleado (Búsqueda)	110
Figura 4.19	Fragmento de código para búsqueda de empleado	111
Figura 4.20	Área de empleado (Modificación)	111
Figura 4.21	Fragmento de código de modificación de datos de empleado	112
Figura 4.22	Área de empleado (Listado de personal)	113
Figura 4.23	Fragmento de código de listado de empleado	113
Figura 4.24	Área de Inventario (Inventario de almacén)	114
Figura 4.25	Fragmento de código inventario de almacén.	114
Figura 4.26	Área de Proyecto (Listado de proyectos).	115
Figura 4.27	Fragmento de código de listado de proyectos.	115
Figura 4.28	Área de Proveedor	116
Figura 4.29	Fragmento de código del listado de proveedores	116
Figura 4.30	Impresión de Inventario	117
Figura 4.31	Guardado de Inventario en Archivo PDF	117
Figura 4.32	Proceso de Guardado en PDF	118
Figura 4.33	Documento PDF de Inventario	118
Figura 4.34	Generador de password	119
Figura 4.35	Solicitud de contraseña al imprimir información	120
Figura 4.36	Acceso denegado a imprimir	120
Figura 4.37	Solicitud de contraseña al realizar inventario	121
Figura 4.38	Acceso denegado a la información dentro de BD	121
Figura 4.39	Información cifrada en base a algoritmo MD5	122
Figura 4.40	Fin del ejecución del SI	122

VI. Glosario de términos

Termino	Definición
Administración	Aquellos que perciben los retos de negocios en el entorno. Ven la estrategia de la institución para responder y asignar los recursos humanos y financieros para alcanzar su estrategia y coordinar el trabajo (Laudon & Laudon, 1996).
Análisis	Estudio, mediante técnicas informáticas, de los límites, características y posibles soluciones de un problema al que se aplica un tratamiento por ordenador (RAE, 2015).
Almacenamiento de datos	Son depósitos (o archivos) de información reunida de varios orígenes, almacenada bajo un esquema unificado en un solo sitio (Silverschatz & et al, 2002).
Algoritmo	Conjunto ordenado y finito de operaciones que permiten hallar la solución de un problema (RAE, 2015).
Base de datos	Conjunto de datos organizados de tal modo que permita obtener con rapidez diversos tipos de información (Kendall, 2005).
Datos	Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por ordenador (RAE, 2015).
Diseño	Concepción original de un objeto u obra destinados a la producción en serie (RAE, 2015).
Diagrama de flujo de datos	Es una representación gráfica de los procesos que componen el sistema y de las interfaces entre ellos (Laudon & Laudon, 1996).
Diagramas de caso de uso	Consiste de un flujo estándar de eventos en el sistema que describe un comportamiento estándar del sistema (Kendall, 2005).
Diagrama de clases	Muestran las características estáticas del sistema y no representan ningún procesamiento en particular (Kendall, 2005).
Encriptación	Es el guardado y transmisión de datos sensibles en forma cifrada (Date, 2001).
Factibilidad	Establece los requerimientos y restricciones básicas del negocio, asociados con la aplicación que se va a construir, para luego evaluar si la aplicación es un candidato viable para aplicarle el proceso MDSD (Pressman, 2010).

Flujo de datos	Muestra el movimiento de los datos entre los procesos, entidades externas y almacenamientos de datos (Laudon & Laudon, 1996).
Gestor de almacenamiento	Es un módulo de programa que proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel en la base de datos y los programas de aplicación y consultas emitidas al sistema (Silverschatz & et al, 2002). Se encarga de la administración del flujo de materiales e información a lo largo del proceso de creación de valor: aprovisionamiento, producción y distribución (Cano Olivos & et al, 2015).
Gestión logística	Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora (RAE, 2015)
Hardware	Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen de una materia determinada (RAE, 2015).
Información	Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera (RAE, 2015).
Infraestructura	Es la parte del sistema de información con la que los usuarios interactúan (Laudon & Laudon, 1996).
Interfaz grafica	Es la forma en que los usuarios interactúan con los sistemas operativos Windows y Macintosh (Kendall, 2005).
Interfaz web	Procedimiento para el diseño, desarrollo y construcción de sistemas de información en base a computadoras de forma sistemática (Galindo, 2008).
Metodología P.E.S.I	Algoritmo de generación de mensajes de longitud variable para obtener un resumen de 128 bits (Escalona, 2012).
MD5	Es un programa capaz de considerar literalmente cientos de estrategias de implementación diferentes para una petición dada (Date, 2001).
Optimización	Proceso informal, de corto plazo y sin establecimiento de objetivos en las distintas áreas de la organización, para que sea aplicable a las pymes (Salazar, 2005).
Planeación estratégica	Empresa mercantil, industrial, compuesta por un número reducido de trabajadores y con un moderado volumen de facturación (RAE, 2015).
Pyme	Son condiciones específicas de una base de datos concreta (Campus Pare, Casillas Santillan, & Ginesta, 2005).
Restricciones	

Restricciones de integridad	<p>Proporcionan un medio de asegurar que las modificaciones hechas a la base de datos por los usuarios autorizados no provoquen la pérdida de la consistencia de los datos (Silverschatz & et al, 2002).</p>
Servidor	<p>Soporta todas las funciones básicas del SGBS, definición de datos, manipulación de datos, seguridad e integridad de los datos, entre otros más (Date, 2001).</p>
Sistema	<p>Conjunto de programas escritos para dar servicio a otras aplicaciones (RAE, 2015).</p>
Sistema de información	<p>Un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar y almacenar datos, para luego distribuir información que apoye a la toma de decisiones y el control en una institución (Laudon & Laudon, 1996).</p>
Sistema de información basada en computadora	<p>Sistemas que se encuentran en el hardware y software de computadora para el procesamiento y la distribución de información (Laudon & Laudon, 1996).</p>
Sistema de información basada en computadora orientada a negocios	<p>Sistemas que permiten diseñar y reorganizar los procesos empresariales desde la perspectiva del flujo de ejecución de tareas (Jiménez, 2007).</p>
Sistema suave	<p>Busca trabajar con las diferentes percepciones de una situación, definiendo un proceso sistemático de aprendizaje, en el cual diferentes puntos de vista son discutidos y examinados a objeto de definir acciones orientadas a su mejoramiento (Carvallo, 2006).</p>
Software	<p>Es el conjunto de instrucciones detalladas que controlan la operación de un sistema de cómputo (Laudon & Laudon, 1996).</p>
SQL	<p>Lenguaje de consultas estructurado, usa una serie de palabras y comandos para seleccionar filas y columnas que se deben desplegar en la tabla resultante (Kendall, 2005).</p>
Tecnología de Información	<p>Son un facilitador esencial de la reingeniería, en tanto en crear posibilidades de procesamiento, flujo de información y de ubicuidad en la disposición de la misma en tiempo real (Rodríguez, 2008).</p>

Usuario	Son las personas que necesitan tener acceso a la base de datos, para consultarla, actualizarla y generar informes, la base de datos existe primordialmente para que ellos la usen (Elmasri & Navathe, 1994).
Viabilidad	Se trata de recopilar suficientes datos para que los directivos, a su vez, tengan los elementos para decidir si se debe proceder a realizar un estudio de sistemas (Kendall, 2005).

VII. Acrónimos

Base de datos	BD
Diagrama de flujo de dato	DFD
Gestión logística	GL
Sistema de información	SI
Sistema gestor de base de datos	SGBD
Sistema de información basada en computadora	SIBC
Sistema de información basada en computadora orientada a negocios	SIBCON
Structured query language	SQL
Tecnología de la información	TI

Introducción

VIII. Presentación del proyecto de tesis.

Debido a que la tecnología evoluciona más rápido que la capacidad de adaptación por parte de las personas, emergen constantemente nuevas formas de hacer negocio por medio de la integración de productos y servicios que brindan valor agregado. Esto se deriva en cambios en los hábitos de los clientes: inundados por un ambiente altamente competitivo, se generan expectativas cada vez más altas.

Un Sistema de Información (SI) empresarial se entiende como el conjunto de procedimientos y recursos que gestionan la información de una organización, recolectándola y procesándola a fin de convertirla en una fuente útil para toma de decisiones y acciones de forma oportuna (Laudon & Laudon, 1996).

El software en una organización debe ayudar a la realización inteligente de las tareas en los procesos de negocio, sustituyendo hasta donde sean posibles los recursos físicos que intervienen en procedimientos manuales por medio de un tratamiento automatizado y eficiente de la información.

En un sistema efectivo los diferentes tipos de datos deben estar integrados. En esta vía se produce una clasificación natural de varios tipos de SI que se enfocan en diferentes niveles organizacionales: operativos, de apoyo a la toma de decisiones gerenciales (tácticos), y de alta dirección (estratégicos) (Ana prieto, 2004).

En una organización la adopción de determinado enfoque de Tecnologías de Información (TI) debe ser contemplada en términos de necesidades de negocio o cumplimiento de objetivos en un ciclo interactivo con realimentación.

IX. Justificación

El presente trabajo de investigación se encuentra cimentado en los diversos avances tecnológicos en el área de software, permitiendo que el empleado interactúe de una manera más cómoda y la información pueda obtenerla de manera oportuna y con esto se logra una mejor comprensión del gran papel que desempeñan las diferentes herramientas actuales para poder optimizar la infraestructura.

Para una pequeña o mediana empresa (Pyme) lo primordial para el aumento en sus ganancias, es la vinculación a nuevas tecnologías que ayuden a mejorar o incrementar la productividad y la competitividad entre otras empresas del mismo ramo de trabajo.

En México los sistemas de información dentro el mercado de negocios se mide por medio de las instituciones que emplean equipos de cómputo los cuales son medidos por medidos por las áreas y el tamaño que tiene dicha empresa, en lo cual de manera significativa nos indica los sectores sobresalientes en la industria en el país, que son comercio, manufacturas, construcción agroindustria y servicios, en la que el sector de la construcción destaca sobre las demás ya que se enfoca en el uso de equipo informativo entre 96.5% y 99.6% de Pymes dentro de este sector a diferencia de otros (INEGI, 2009).

La cual indica que se tiene un auge en el incorporar nuevos aditamentos para incrementar tanto su trabajo como la productividad que puede tener dependiendo del tamaño de la empresa y verse reflejado a futuro en un crecimiento.

En la empresa Universo S.A de C.V surge la necesidad de implementar un sistema, debido a que los procesos son realizados de manera deficiente lo cual perjudica en tiempo, productividad y fiabilidad, las cuales consisten, las asistencias, los inventarios, los contactos con los proveedores, los empleados, autorizaciones de materiales, entre otros.

Gracias al SI se pretenden cubrir estas necesidades de la empresa por medio de Bases de Datos (BD) las cuales almacenaran toda la información pertinente de una manera ordenada, de igual manera la interfaz ofrecerá al usuario un manejo entendible y sencillo para la tarea que necesite cubrir, además de poder obtener lo que necesite dentro del sistema en cuanto a datos, todo esto recae en una innovación en los procesos antes mencionados.

El objetivo central es el diseño y desarrollo, teniendo en mente las necesidades y requerimientos para obtener el resultado que debe estar orientado a lo antes mencionado, lo cual está sustentado por diversas razones.

En primer lugar surge debido a la oferta y demanda, ya que la tecnología evoluciona de la mano con las adaptaciones de la misma. En segundo lugar tenemos lo mencionado por (Jiménez, 2007) lo cual indica el propósito de los SI, que es el ayudar a simplificar los procesos por medio de menos recursos físicos para que sea eficiente y automatizado, sin que exista riesgo que pueda ser crucial.

A partir de aquí, se establecerá el potencial más adecuado para del software, partiendo desde el manejo de la empresa, los procesos como son realizados, listas de empleados, productos, servicios y proveedores, tomando en cuenta el crecimiento a futuro.

X. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema de información enfocado al ramo de la construcción, tomando como base las necesidades de la infraestructura interna de la empresa como la generación de ideas que sean sustentables para que aumente la eficacia de los procesos básicos, administrativos e internos que se generen.

Objetivos Particulares

- Enumerar las necesidades primordiales.
- Definir el tipo de SI necesario para la empresa.
- Diseñar el SI de acuerdo a los requisitos.
- Encriptación y clasificación de la información.
- Verificar y valorar el rendimiento y eficiencia en el SI.
- Ajustar puntos clave para la optimización en el SI.

XI. Marco metodológico para el desarrollo de tesis

Este trabajo está enfocado a las siguientes actividades, las cuales se centran en una investigación con la finalidad de ofrecer claridad y sencillez al concentrar propuestas objetivas por resultados viables, que sirva como guía para el desarrollo del proyecto, para esto nos basaremos en la metodología de (Galindo, 2008) (véase tabla 0.1) la cual es para sistemas de información basada en computadoras (SIBC).

Tabla 0.1 Metodología para el desarrollo de tesis
Elaboración Propia a partir de (Galindo, 2008)

Metodología			
Actividades	Técnicas	Herramientas	Metas
1. Definir y delimitar el tema	- Investigación	- Método Científico	Especificar la problemática que se toma como tema de estudio.
2. Recopilación de información del tema	- Investigación - Bibliografías	- libros - Artículos - Internet	Identificar puntos clave para tener una visión consecuente del tema de estudio.
3. Desarrollo del marco metodológico	- Definición mediante una tabla.		Definir las actividades a realizar para hacer el proyecto de tesis.
4. Marco Conceptual	- Investigación - Observación - Bibliografías	- Libros - Artículos - Enciclopedias - Diccionarios	Delimitar los conceptos y términos usados dentro del proyecto de tesis.
5. Identificar y analizar la situación actual 6. Justificación 7. Objetivos generales y específicos.	- Definir una perspectiva clara del tema a tratar. - Conceptos básicos para la definición de objetivos - Definir las ventajas y desventajas del proyecto	- Libros - Artículos - Internet	Realizar un análisis de las ventajas y desventajas de la metodología propuesta. Así mismo hacer una justificación del proyecto. Proponer los alcances o resultados a

			obtener.
8. Desarrollo de la metodología.	- Investigación - analizar, identificar y definir la metodología de desarrollo.	-Libros -Artículos -Internet	Establecer un conjunto de actividades que se apeguen a la metodología a desarrollar.
9. Creación de un modelo.	- Definir las partes que conforman el modelo a seguir		Asignar un modelo estable para las actividades que guíen la metodología a desarrollar.
10. Implementar el modelo en forma real.	- Aplicación de modelo a empresa.	- Minutas de reunión	Validación del modelo para su uso en el mundo real.
11. Redactar documento de tesis.	- Conocer la estructura para el desarrollo y redacción de un proyecto de tesis	- Procesador de texto - Editor de imágenes	Obtener documento escrito del proyecto de tesis.
12. Presentar el examen de titulación	- Investigar los lineamientos que se requieren para el examen de titulación.	- Internet	Conseguir la titulación en Ingeniería en sistemas Inteligentes

XII. Presentación del documento de tesis

El cuerpo de la Tesis consta de 5 capítulos, sobre los cuales se muestra un breve contenido a continuación:

Capítulo 1.- Definir el medio ambiente el cual se desarrolla el presente trabajo de tesis, así como la metodología que empleamos para el Sistema de Información (SI), también se presenta un esquema piramidal el cual muestra los conceptos generales dentro del SI, esto se realiza bajo una visualización de lo particular a lo general.

Capítulo 2.- En esta parte de la tesis, se torna importante en considerar los elementos del análisis, la documentación y los requerimientos establecidos para el desarrollo del software, se establecen comparativas entre los diversos sistemas existentes y su respuesta ante factores externos, a opción de elegir el mejor.

Capítulo 3.- En este capítulo, se desarrolla el SI en la cual cabe mencionar que algunos elementos encontrados en la empresa que fue necesario mejorar son los siguientes: creación y administración de las bases de datos, consistencia de la información, tiempos de respuesta y atención, autorización de actividades vinculadas con el área administrativa por medio del SI, entre otros.

Capítulo 4.- Se realiza la implementación del SI, en el cual se da descripción de cada uno de los procesos que realiza, la forma en que están constituidas por área de trabajo, manejo y tiempos de ejecución en cada uno, tanto las entradas y las salidas esperadas.

Capítulo 5.- Comprende la evaluación de los resultados del SI, en cuanto a los objetivos establecidos iniciales, además de los posteriores trabajos en los que se puede enfocar o sumarse al sistema.



CAPÍTULO 1.- MARCO CONTEXTUAL Y CONCEPTUAL

1.1 Marco Contextual

1.1.1 Marco Contextual Físico

A continuación, se presenta la ubicación general del área de estudio y la ubicación particular (véase figura 1.1):

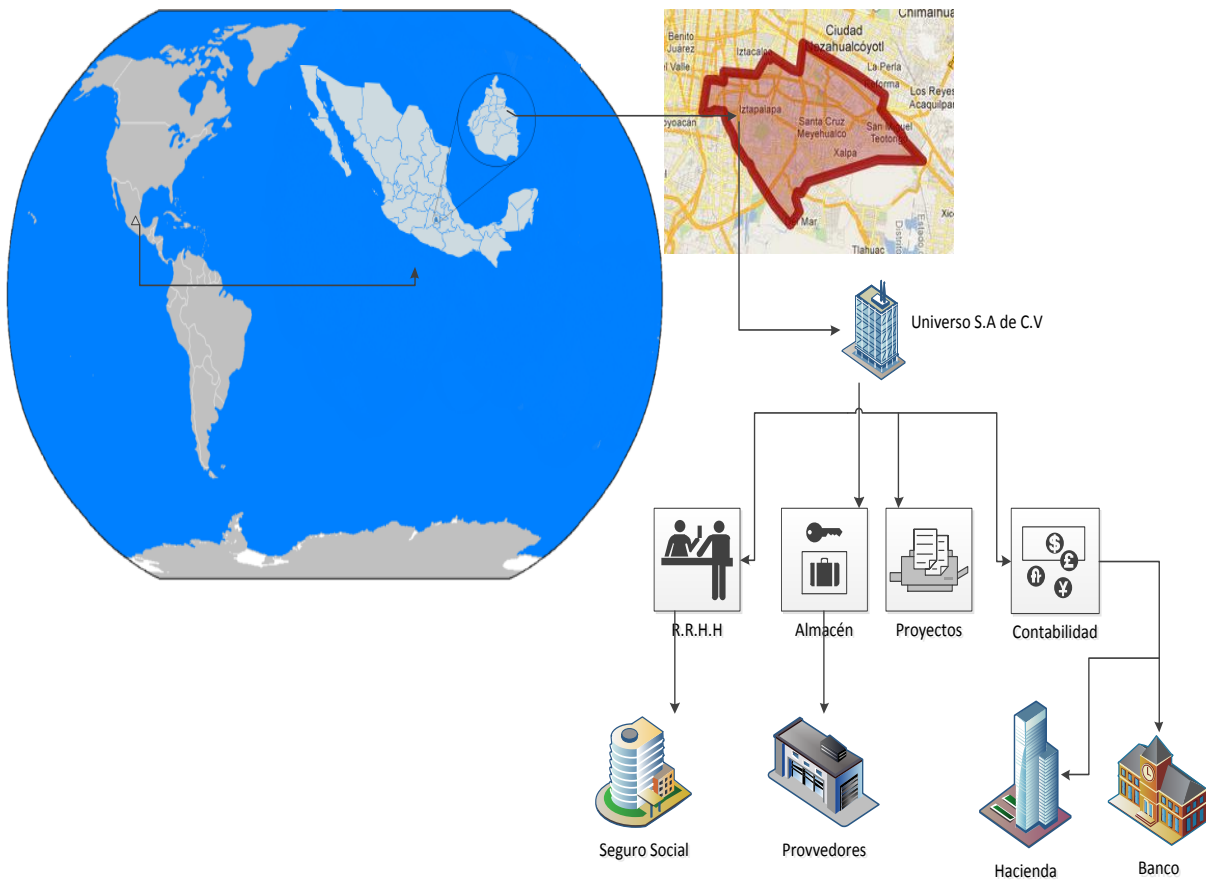


Figura 1.1 Ubicación geográfica de la empresa Universo S.A de C.V (Elaboración Propia, 2015)

Ubicación: Calle sur 129 #85, Colonia los cipreses, MZA 022, delegación Iztapalapa, México D.F.

1.1.2 Marco Contextual Temporal

Grupo Universo se fundó en el año de 1989. Una empresa dedicada primordialmente a la construcción de infraestructura urbana, especializada en obra hidráulica y sanitaria.

La política de calidad refiere a la ejecución de obras de todo tipo, de acuerdo a los más altos estándares y normas de calidad tanto nacional como internacional.

Obras propias y para terceros, públicas o privadas han permitido obtener máximos niveles de confianza, alto grado de profesionalismo y vasta experiencia.

La empresa está involucrada en todo el proceso desde adquisición de la tierra, diseño, desarrollo, construcción, mercadotecnia, comercialización y entrega de cada uno de los trabajos que realizan.

Los valores en los que se rige son:

Responsabilidad

Grupo universo se ha encaminado hacia una actividad integrada, especializándose en la implementación y desarrollo de procesos industrializados de diseño y construcción de proyectos de inversión, infraestructura y vivienda.

Integridad

La relación es honesta, transparente y respetuosa en el trato que ejerce a sus clientes.

Innovación

Búsqueda de constante de innovar los procesos con el fin de mejorar cada día más.

Pasión

Apasionados con el trabajo, los retos y dar lo mejor para asegurar el éxito de la empresa.

1.2 Marco Conceptual.

1.2.1 Presentación de la Pirámide Conceptual

La identificación de los elementos principales que el proyecto de tesis emplea, se muestra en una estructura de tipo piramidal, en la cual se definen los diferentes conceptos que involucran la construcción del sistema y su entorno (véase figura 1.2).

A continuación se explica cada nivel del esquema piramidal.

-En primera instancia se realiza un análisis en el entorno de trabajo del sistema para así identificar complicaciones en los procesos o tareas dentro de la empresa, esto se lleva a cabo a través de entrevistas, en la cual se recabara información en cuanto al organigrama interno, las actividades, el cómo se encuentra y las formas de almacenamiento de datos.

A partir de dicha labor se emplean herramientas como son Diagrama de Flujo de Datos (DFD) nivel 0 y 1, las cuales darán una visión clara de los procesos que se realizan de manera interna, también en identificar inconvenientes o duplicidades que se realicen y generen un riesgo en cuanto al tiempo y eficiencia al realizar dicha acción y los recursos que se utilicen.

-Con base en el esquema se describirán los fundamentos para el desarrollo del sistema, conocer la estructura y elementos que se vinculan con ella. Esto se procederá con DFD de nivel 2, casos de uso, diagramas E-R y diagramas de clases, los cuales serán de ayuda al detallar los procesos y roles de la empresa en cuanto a personal y áreas de trabajo.

-Una vez que se establecen las funciones y roles, se describe la organización de cada una de ellas, con la finalidad de generar una serie de requerimientos que permitan una mejor función de ella. Esto se realiza a través de establecer una estrategia de aplicación que brindarían las más eficientes soluciones para poder ser implementadas, a través de las ventajas y desventajas que se observen para cubrir las peticiones solicitadas, además de actuar como guía bajo una metodología, la cual sea la más adecuada para poder tener la mejor eficiencia y sea la conveniente en cuanto a la organización y la administración del sistema dentro de la empresa.

-Como siguiente nivel se trabajara en innovar la eficiencia, los procesos y la reducción de tiempos y costos, para generar mayores relaciones comerciales y fortalecer los existentes. Se comenzara por examinar y buscar la herramienta que

ayude en el almacenamiento de la información, de igual forma brinde una estabilidad para poder manipularla y tener las restricciones pertinentes, posteriormente un programa que proporcione los componentes necesarios para poder crear la interfaz del sistema, la cual pueda ser sofisticada pero a la vez que no sea complicado para el usuario poder interactuar con la misma, además de poder ensamblarla con el programa de almacenamiento de datos, esto reducirá costo y tiempo en gran medida, a su vez que en las tareas que se generen internamente.

- En ultimo nivel se observa el resultado que se desea obtener, tanto en recursos que se obtendrán en el transcurso del análisis, así como los reflejados en el desarrollo e implementación, en cuanto a la reducción de productividad en los servicios que generalmente se realizan, esto se verá reflejado dentro del sistema, cumpliendo los requerimientos solicitados por parte de la empresa.

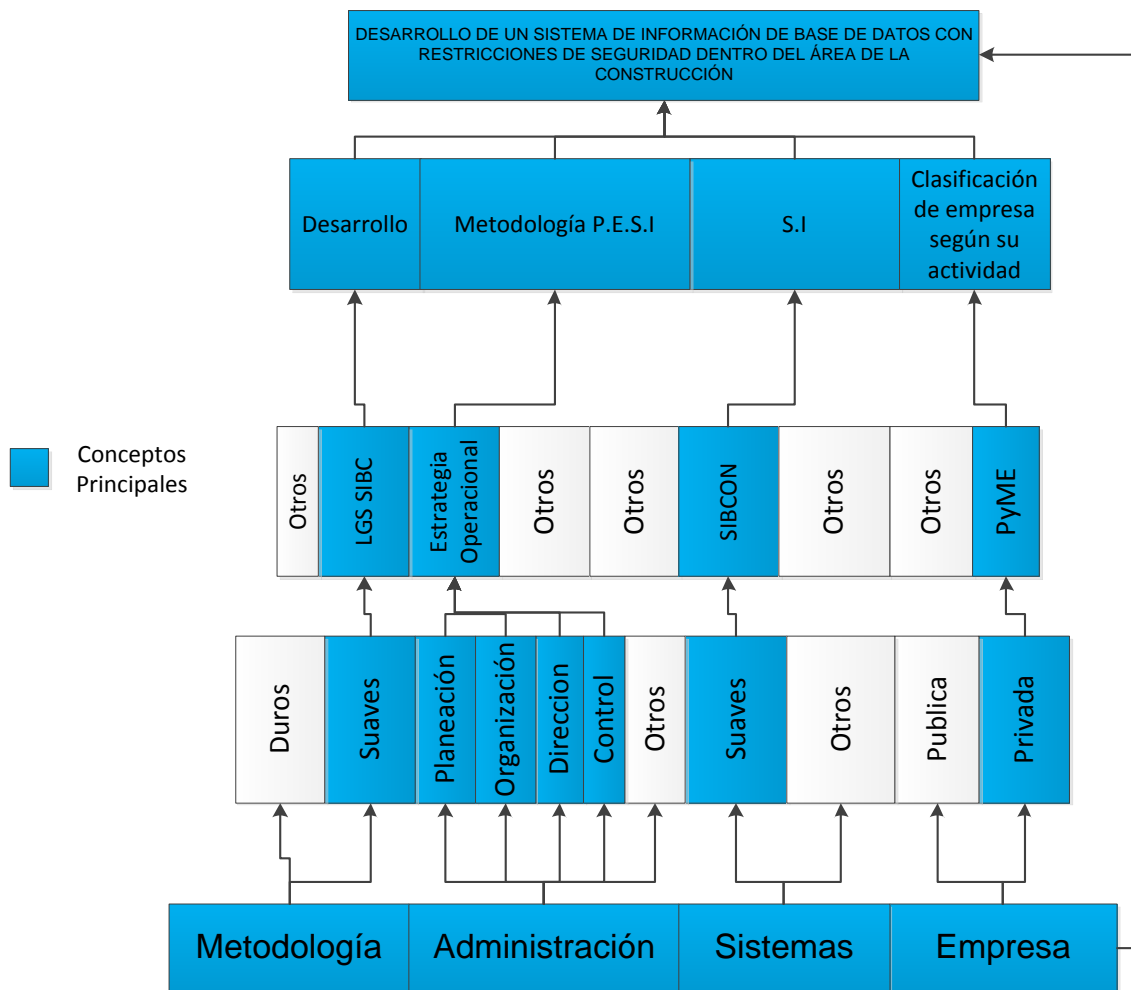


Figura 1.2 Pirámide Conceptual Elaboración propia a partir de (Galindo, 2008)

1.3 Características Generales de las Pequeñas y Medianas Empresas.

Existen puntos clave que deben desarrollarse para obtener una demanda dentro del mercado en el que se desenvuelvan, así mismo internamente, deben cumplir con algunas características necesarias, para lograr y tener una mejora en los servicios y mejores ofertas que sean atractivas hacia los clientes o el campo de trabajo.

Las propiedades más sobresalientes son:

- Planeación estratégica (PE)
- Gestión logística (GL)
- Innovación tecnológica (IT)
- Gerencia comercial (GC)

En primera instancia se abordara la PE, (Salazar, 2005), la cual se refiere como el desarrollo de alternativas formales para mejorar el desempeño de las pequeñas y medianas empresa (Pyme). Una de las singularidades que refiere es el tamaño, la cual no cuenta con alguna magnitud, esto hace que sea complicado definirla, ya que existen diversos criterios que no pueden definirlo como tal, estos son el capital, el personal activo o las ventas y ganancias que se generan en determinado tiempo.

(Jiménez, 2007), (Rosales L, 1996), (Salazar, 2005) y (Ana prieto, 2004) consideran que una Pyme es aquella que tiene menos de 500 trabajadores y sus ventas son por lo menos de un millón de dólares a poco más de 400,000 dólares anuales, en lo cual es algo incongruente dependiendo del campo de trabajo en el que este, sin embargo un criterio unificado entre todas las clasificaciones de una Pyme en cuanto al personal, muestran que entre los 10 y 100 empleados, tienen resultados conforme a los servicios y ganancias.

A nivel internacional cerca del 90% son empresas micro, pequeña y medianas en las cuales aportan cerca del 50% del empleo dentro del sector de la economía, en nuestro país está representado por el 4.3% del total de ellas, lo cual genera el 23.8% del mano de obra, para esto dentro del sector de la construcción por unidad económica es representado entre un 40% a 60%, y la producción se sostienen entre un 5% hasta un 10% pero en su caso generando remuneraciones oscilando entre un 15% a 25% (INEGI, 2009).

Otra característica de la PE es el desempeño organizacional, es decir, la operatividad respecto a índices de impacto, en otras palabras es el margen de utilidad, la inversión, los activos, las ventas y las contrataciones de personal con

respecto a la demanda, las ganancias y el crecimiento de forma exponencial de la empresa.

Derivado de esto hablaremos de la Gestión Logística (GL) (Cano Olivos & et al, 2015) hablan de la GL como la administración del flujo de materiales e información para la creación de valor: aprovisionamiento, producción y distribución. Estos aspectos se generan ante las condiciones de alta competitividad, los recursos utilizados, la estructura, la tecnología con la que operan y el campo laboral donde se enfocan.

Existen 2 modelos de GL, los cuales son propuestos para elevar la competitividad en el mercado, el primero por parte de la Secretaria de Economía proponen un modelo de verificación con 16 aspectos a revisar por parte de las capacidades logísticas de la empresa, las cuales serán evaluadas por un organismo certificador para obtener un sello de confianza de los procesos realizados. El siguiente modelo es el SCOR-Model el cual no describe los procesos que se toman dentro de un negocio, por tal motivo para una Pyme es muy difícil su implementación.

Para una pyme (Cano Olivos & et al, 2015) diseñaron un modelo el cual sea una solución integral en el control de las áreas de trabajo internas más importantes dentro de una Pyme, estas son: inventarios, almacenamiento, producción, distribución y las herramientas que ayuden a mejorar el desempeño.

La siguiente característica es la innovación tecnológica (IT), el cual es un factor en el desarrollo e incremento en la productividad de una empresa, de manera que ayuda a prever las necesidades dentro de los mercados así como los nuevos productos, procesos o servicios que se pueden mejorar para obtener una mayor calidad con el menor costo posible.

La innovación es un ámbito ligado a realizar modificaciones, las cuales tengan como objetivo mejorar un resultado esperado, muchas organizaciones definen la IT de diferente manera, por ejemplo, el manual de Oslo, refiere que es un asunto central en el crecimiento de la producción y de la productividad, también la OCDE la define como la transformación de un servicio o producto, un procedimiento de fabricación o distribución operativo (Aranda Gutiérrez & et al, 2012).

Un sistema de IT destaca el decreto relativo al Premio Nacional de Tecnología derivado del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, en el cual para contribuir en el crecimiento al contexto de la globalización es imperativo incrementar la competitividad del aparato productivo, para poder adaptar y difundir los avances tecnológicos, esto es referencia a la transformación de ideas, el mejoramiento tecnológico de acuerdo a sus necesidades, esto relacionado a su sector, teniendo en cuenta una visión a futuro (Aranda Gutiérrez & et al, 2012).

De acuerdo a estadísticas el 13% de las pymes en México buscan a sus proveedores en línea, el 6% hace compras a través de comercio electrónico y el 14% tiene una tienda en línea, otro aspecto es que el 60% utiliza dinero en efectivo y cheques en vez de medios electrónicos, aun cuando de entre ese porcentaje el 40% tiene una conexión a internet y el 13% anuncia su negocio en línea (Mendoza Escamilla, 2011).

Por último se observa la gerencia comercial el cual es el pilar para enfocar todas las características anteriores dichas acabo y obtener un buen desempeño, las funciones que debe tener la gerencia son: planificación, organización, supervisión , la administración de servicios y la toma de decisiones.

Dentro de las organizaciones se encuentran 3 niveles que cubre la gerencia los cuales son:

- Nivel operacional: el cual es la gerencia de línea o los técnicos que se encargan de las necesidades diarias.
- Nivel táctico: son los que encargan de la coordinación de las actividades internas.
- Nivel estratégico: el cual es sobre la ejecución de las actividades, tanto fuera como dentro de la empresa, así como la proyección de la organización a largo plazo.

Cada característica señalada es importante, ya que durante el ciclo de vida de una empresa estas constituyen los cimientos de la misma haciéndola que mejore cada día, brindando un mejor servicio, elevando la calidad del trabajo realizado así una mayor competitividad dentro del mercado del sector que trabaje.

1.4 La pequeña empresa bajo un enfoque de sistemas.

La globalización, competitividad, el desarrollo de las TI y la reducción en el ciclo de vida de una empresa, hacen que la información se convierta en un punto clave para el crecimiento dentro del mercado. Bajo la vista de negocios o de una corporación en particular, un SI es la solución a la organización y administración proporcional a los retos y problemas que surgen del ambiente de negocios, mediante la sustitución de los recursos físicos los cuales intervengan en procedimientos manuales para tener un tratamiento automatizado y eficaz.

Existen una variedad de definiciones de un SI entre las cuales destacan la realizada por (Laudon & Laudon, 1996) la cual lo definen como *“un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar y almacenar datos, para luego distribuir la información que apoye la toma de decisiones y el control de una institución.”* Otra definición de un SI fue dada por (Andreu, J.E, & Valor, 1991) en la cual está definida como *“conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las*

necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocios de la empresa de acuerdo con su estrategia”.

Dadas dichas definiciones se analiza que los autores expresan la importancia de las herramientas para obtener logros de ventajas y el incremento del rendimiento del capital, así mismo los indicios para poder tener una productividad con una mayor ganancia. (Trasobares, 2003) muestra que cualquier SI utiliza los datos como materia prima en la cual realiza ciertas actividades para un proceso de retroalimentación para valorar la información es útil y consistente a lo esperado (véase figura 1.3).

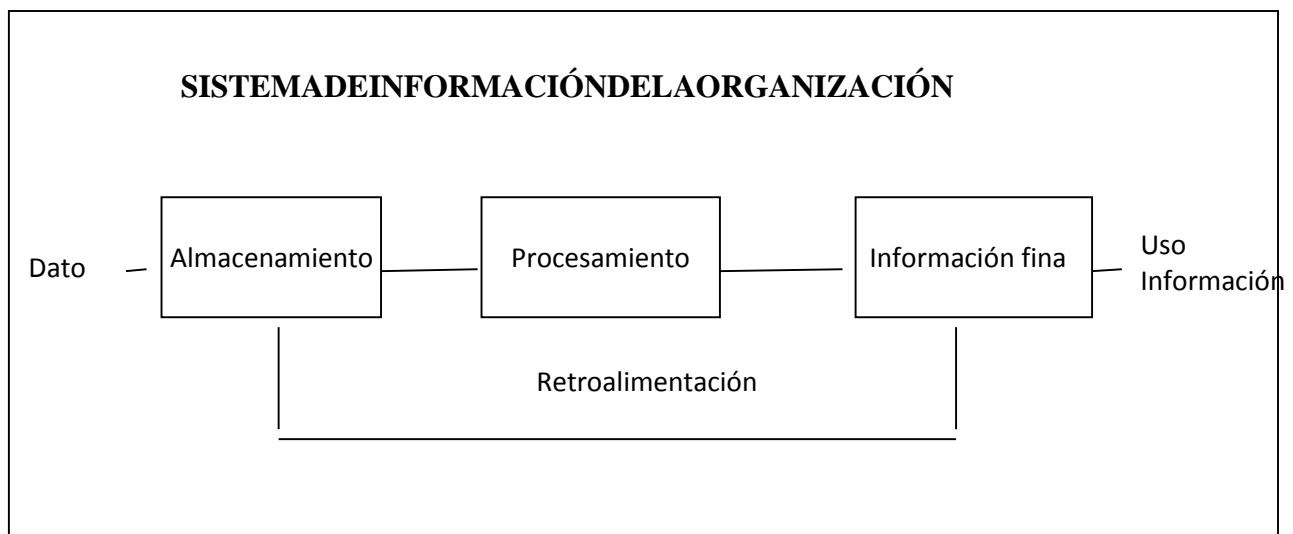


Figura 1.3 Sistema de Información de la Organización empresarial: funciones (Trasobares, 2003)

Una tarea primordial es resaltar la importancia de un SI, colocándola como algo más apropiado debido a sus ventajas competitivas, así mismo como una herramienta de gestión y la adaptación de las personas involucradas en la gerencia para los retos a futuro. Dado esto el objetivo dentro de una organización es muy importante, por un lado, trata de aumentar eficiencia de los procesos en cuanto a recolección, almacenamiento y procesamiento de datos, a su vez por otro lado el aumentar la productividad unido a la gestión de estos recursos, para finalmente obtener una reducción de gastos. Otro de los objetivos es la simplificación de procesos administrativos, los cuales sean más pertinentes, completos y de manera oportuna para suministrar los medios requeridos.

Otra importante parte de un SI es los riesgos que conlleva el realizar este cambio dentro de una Pyme la cual apenas está en un auge por su limitado persona, recursos y materiales, (Ana prieto, 2004) refiere varios puntos, los cuales dependen a la realización inadecuada, la utilización insatisfactoria de las

aplicaciones disponibles y los recursos de información, también de capacitación en el personal encargado de la implantación.

Dado la problemática anterior (Rosales L, 1996) considera los siguientes puntos como una posible solución la cual se expresa como:

- Minimizar los riesgos de información, estableciendo objetivos realistas para el SI.
- La eficacia de los usuarios, estableciendo políticas de formación y procedimientos de seguridad a los datos.
- Desarrollar una estrategia para la evolución del SI a futuro.



CAPÍTULO 2.- ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL.

2.1 Definición de la problemática.

El desarrollo de un SI de bases de datos con restricciones aplicándolas a una empresa en el ramo de la construcción, en primera instancia es el nombre de dicha organización, la cual es Universo S.A de C.V, dentro de la misma como primer objetivo es la recolección de términos y atención a requerimientos específicos, por consiguiente, se realizan reuniones en las cuales se toman los puntos clave y las necesidades de los actores involucrados, a su vez de tomar notas de las requisitos y carencias dentro de cada área de trabajo, las actividades y las tareas que cada empleado realiza, como resultado se sitúa el problema en la deficiencia del manejo de información y el almacenamiento de la misma en diferentes áreas.

Después se decidió generar un seguimiento de las actividades administrativas, detectar fallas y tiempos muertos en las actividades, esto ayudara de gran manera para el entendimiento del problema, para poder enfocar las necesidades y requerimientos que se presentan en la infraestructura interna de la misma, además de las dificultades que conlleva, es decir ¿Cuál es el mejor SI para el desarrollo para una empresa en crecimiento?, ¿Qué métodos y técnicas existen para su implementación?, ¿Qué tipo de software es el mejor para el manejo de dificultades dentro del almacenamiento de datos?, ¿ Que tanta seguridad se tiene respecto al manejo de la información?, en base a estas expectativas se debe tomar en cuenta el tiempo de diseño y la creación de su interfaz, el mantenimiento en tiempo y forma, así como la actualización de software y la sustentabilidad, dependiendo del crecimiento e impacto en el área de desarrollo.

Las áreas en las que se enfocara el SI para la optimización de los procesos serán las siguientes:

- Almacén
- Empleados
- Proyectos
- Proveedores
- R.R.H.H (Recursos Humanos)

De aquí la importancia de conocer los tiempos y las formas en las que se realizan las actividades, así poder plantear las soluciones pertinentes a cada problema encontrado.

2.2 Análisis, evaluación y diagnóstico de los procesos actuales y definición de necesidades.

Iniciando desde las áreas de trabajo dentro de la empresa en primera instancia se describen cada uno de los procesos actuales que se realizan de manera manual de manera breve.

- **Acceso a la información:** está se encuentra restringida, solo algunos subalternos pueden hacer uso de ella, con lo que conlleva la espera de algún directivo con los privilegios para poder realizar alguna actividad, solicitud de material, relacionados al personal o a los proyectos para su aprobación.
- **Ingreso de personal:** al contratar personal para la empresa se realiza su alta, en la cual se toma su información personal para poder ser agregada en un libro con los registros de los empleados.
- **Modificación de Información:** si se requieren modificar los datos personales, seguro o un cambio de parte de algún departamento, este deberá ponerse en contacto con la recepcionista proporcionando cuales va a realizar dicho proceso, lo cual se busca por los libros de registro para realizar tal actividad.
- **Baja de Base de Datos (BD):** la baja de algún empleado puede solicitarse a la recepcionista, la cual se pasa al gerente que dará su aprobación o negación sea el caso, al realizarse, los datos son borrados de los registros de los libros, la nómina y el proyecto en el que se encuentra situado.
- **Compra de material:** se requiere el teléfono de algún proveedor en este caso, además del nombre del encargado o empleado de la empresa proveedora, estos se buscan en los libros de registro de contactos o por parte de algún miembro del personal que en ocasiones son antiguos dificultando los pedidos de material utilizados dentro de algún proyecto.
- **Inventario de almacén:** se realiza un conteo de todo el material así sea una herramienta, vehículo o maquinaria, posteriormente se hace una búsqueda por cada una de las obras o por los trabajadores que tienen dicho material o búsqueda física en el almacén para poder tenerlos registrados en dicha lista.

- **Contrato de empleado:** dentro del área de recursos humanos, la gestión de la selección de los dependientes, la cual se realiza a manera de entrevista la cual es por medio de formulario o pruebas de conocimiento, los cuales son buscados por el entrevistador archivados, para el posterior análisis y posible contrato de personal.
- **Control de Suministros:** se realiza por medio del listado de personal, inventario de almacén y estado de proyectos los cuales son muestra de los cambios que se realizaron determinado tiempo, organizado por la gerencia, por consiguiente la autorización de recursos disponibles para el siguiente periodo laboral.

2.3 Alcances presentes y futuros

Es prioridad establecer los alcances que actualmente se tienen, para posteriormente definir los alcances del software en base a tiempos, costos y efectividad que se desean lograr.

De manera actual el sistema se emplea de manera manual, en lo cual la información es manejada sin ninguna seguridad, la cual se encuentra en papel, en diferentes formas, tamaños, algunos en su caso con poca legibilidad e inclusive en fragmentos, estos están almacenados en cuadernos, agendas, libros de registro, entre otros, lo cual es una dificultad en cuanto a la interpretación y la unificación de los mismos para poder migrarlos a una BD que pueda ser de utilidad.

Se propone el sistema que debe facilitar la captura de los datos, imprimirlas, guardarlas para su traslado, además de permitir la seguridad de los mismos, de tal manera que no puedan ser modificados de alguna manera sin autorización y perjudiquen en algún sentido, todo esto realizado a través de terminales en los ordenadores y poder conectarse con la BD central de la empresa.

2.4 Elaboración de una Tabla Sistémica del Sistema Actual

Se conocen los procesos que se realizan, ahora se toman los elementos del sistema actual y explicarlos de manera concisa, la forma en la que se describirán será sobre una tabla sistémica (Galindo, 2008) (véase tabla 2.1), la ventaja será el percibir todos los elementos como son los tiempos, datos y como tal los procesos a realizar, con la finalidad de tener una base de inicio sobre la funcionalidad interna para después hacer una comparativa con los cambios que se realicen al implementar el SI dentro de la empresa.

Tabla 2.1 Tabla sistémica de los elementos del sistema actual
Elaboración Propia a partir de (Galindo, 2008)

TABLA SISTEMICA DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA ACTUAL							
Sub-Sistema	Entrada	Proceso	Salida	Tiempo y Volumen	Datos	Controles	Distribución
Empleado	Nuevo Empleado	Ingreso o modificación empleados	Libros de registro	De 45 a 1 hora / atendiendo 1 empleado	Datos personales, Id del empleado	Recepcionista calificada.	Gerente Responsable de R.R.H.H
Almacén	Material	Ingreso o adquisición	Inventario de materiales	De 4 horas a 1 día / realizado por 2 empleados	Claves de materiales y existencias	Vo. Bo. del encargado del almacén y del gerente	Responsable de almacén y gerente
Proyecto	Concurso mercantil	Gestión de datos para la obtención de licitación	Contrato de construcción	De 20 días a 1 mes	Id de proyecto, costos, encargado	Vo. Bo del gerente	Gerente y despacho externo
Proveedor	Id del producto, descripción de material	Compra de material	ubicación para registro en almacén u obra	De 2 a 4 horas	Clave del material, existencia y estatus	Vo Bo del gerente	Gerente
R.R.H.H	Solicitudes de trabajo	Entrevista de trabajo por formatos de pruebas	Contrato de empleado	De 1 a 2 horas	Datos del entrevistado	Vo Bo del gerente y el entrevistador	Gerente, responsable de R.R.H.H

Las problemáticas encontradas dentro de la empresa son diversas las cuales dependen de la importancia que se necesitan resolver, los más importantes son:

- a. Control, almacenamiento y manejo de la información: la cual se realiza de manera manual tanto para distribuirla de forma eficaz ante la necesidad de cualquier dato de suma importancia, su almacenamiento de forma ordenada y concisa para su búsqueda sin recurrir a diferentes medios para la obtención de la misma, dando consigo la tardanza en los procesos dentro de áreas en las que se necesite.
- b. Adquisición y distribución de materiales: esta se realiza por medio de pedidos que tardan horas o incluso días por la mal planificación de los tiempos de uso de herramienta, maquinaria en alguna obra o la búsqueda dentro del almacén y solventar el número necesario del pedido, de igual forma en la compra a través de los proveedores e ingresarlos a listas para su posterior almacenamiento.

Estos son algunas de las más importantes problemáticas encontradas dentro de la empresa, existen otras, pero en su caso no se pueden mencionar por criterios de ética y confidencialidad de la misma empresa.

2.5 Propuestas actuales de planeación y estrategia para el desarrollo de sistema de información.

La propuesta que se establece para el desarrollo del SI se encuentra enfocada bajo las áreas que tiene la empresa, en las cuales se identifican diferentes necesidades para ser resueltas de manera que se tenga una optimización y eficiencia para los procesos que se realizan.

La estrategia que se empleara es la de abordar los requisitos dentro de las áreas internas de la corporación, estableciendo las soluciones que se han propuesto a la gerencia.

- **Empleados.-** Dentro de esta área se propone el manejo y almacenamiento de la información bajo una BD, es decir, el ingreso, modificación de sus datos personales, la baja de alguno y el listado de la plantilla activo o en receso que puede ser realizada de manera impresa o guardada en archivo PDF para su manejo, todo esto realizado bajo un formato único establecido por parte de la empresa, para la optimización en tiempo de respuesta, la aprobación a algún cambio por parte de algún superior y el manejo más eficiente del personal.

- **Almacén.-** En esta área se optimizara la búsqueda, almacenamiento e inventario de los datos existentes, esto puede ser visualizado bajo una tabla que contiene las características de los diferentes tipos de materiales, a su vez que puede visualizarse de manera particular por la búsqueda de alguno en específico, esto reduce los tiempos de búsqueda, respuesta y acciones de los materiales para algún proyecto que lo solicite.
- **Proveedor.-** Se realizara optimización de la agenda de los proveedores que surten los materiales, empleada por medio de una tabla el cual mostrara los datos relacionados con el suministro relacionado, así mismo todos los proveedores para poder ser impresos o guardados en PDF con esto se reduce el tiempo de espera y solicitudes de compra.
- **Proyectos.-** Se efectúa el compendio de todos los proyectos realizados por la empresa, para poder ser mostrados dentro de una tabla con la descripción pertinente de los mismos, posteriormente se agrega las opciones de imprimir o guardar la tabla para uso del personal solicitante.
- **R.R.H.H.-** Introducción de las pruebas para contratar el personal de manera digital para su fácil manejo del área y poder agilizar tiempos en la contratación de personal.

Otra de las estrategias empleadas para el desarrollo del SI son: la interfaz, complementos que se han propuesto para introducirlos, seguridad para la información los cuales mencionaremos a continuación:

- **Interfaz gráfica amigable**
Se propone como interfaz gráfica una aplicación java la cual se enfoca es realizar las tareas más sencillas y entendibles para el usuario, por ende se reducirían los tiempos de respuesta ante alguna actividad interna que se requiera.
- **Seguridad de información**
Al acceder al sistema se solicita una contraseña la cual nos proporcionara los privilegios dependiendo del usuario que entre, en consecuencia se reflejara en las acciones que puede realizar dentro del menú.
- **Almacenamiento de los datos**
Dentro de la interfaz gráfica el gestor de bases de datos de MYSQL el cual ayudara de gran manera en el almacenamiento y seguridad de la información de las diferentes áreas dentro de la empresa, además de ser una herramienta que interactúe de manera estable con la aplicación java.

- **Firma electrónica**
La propuesta se centra en la autorización de las solicitudes y actividades que se realicen para poder tener un ahorro en tiempo y de facilitar a acciones pertinentes con la firma, por el momento se sigue un seguimiento al incorporar esta opción al SI por medio de la gerencia.
- **Código de barras**
Esta propuesta está enfocada al manejo de los materiales, tanto los que están dentro de la empresa como los que son adquiridos para poder tener una forma segura de tener un conteo, el cual se conecte a la BD del almacén el cual contenga las características pertinentes y hacer aún más fácil las solicitudes de los encargados de obra.

En el siguiente apartado se representa la funcionalidad del sistema en la que se muestran los procesos de cada uno, llegando a un objetivo y describiendo así de manera detallada el problema que surge en cada área. Para ello se hace uso de los diagramas de flujo de datos (Date, 2001).

Nivel 0: Este se define como el límite entre el sistema y el mundo exterior, a su vez definiendo los flujos de entrada y salida con los que interactúa en su entorno (véase figura 2.1).

Nivel 1: son los subsistemas principales que contienen los procesos primitivos los cuales algunos solo llegarán a ese desglose (véase figuras 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5).

DFD Nivel 0.- presenta las áreas de la empresa que son: empleados los cuales ingresan a la empresa y se da su contratación ante alguna obra o proyecto, el almacén en la cual es la búsqueda de suministros, después los proyectos en la cual se realizan para el comienzo de concursos para obtener la licitación, en siguiente se tiene los proveedores los cuales son para surtir los suministros que hagan falta, por último se tiene R.R.H.H (Recursos Humanos) en la cual se lleva el control de los empleados para dosificar los puestos y espacios de trabajo disponibles.

DFD nivel 1.- describen las actividades realizadas por cada área:

- Proveedor: el ingreso de nuevos distribuidores y la posible solicitud de materiales
- Proyecto: referente a los concursos para licitación y la repartición de recursos para iniciar la obra en tiempo y forma.
- Almacén: el inventario de los diversos suministros de la empresa que tiene para su búsqueda y distribución en las obras.
- Empleado: la llegada e ingreso de nuevo personal para su posterior asignación dentro del plantel de trabajo.

DFD Nivel 0 o de contexto:

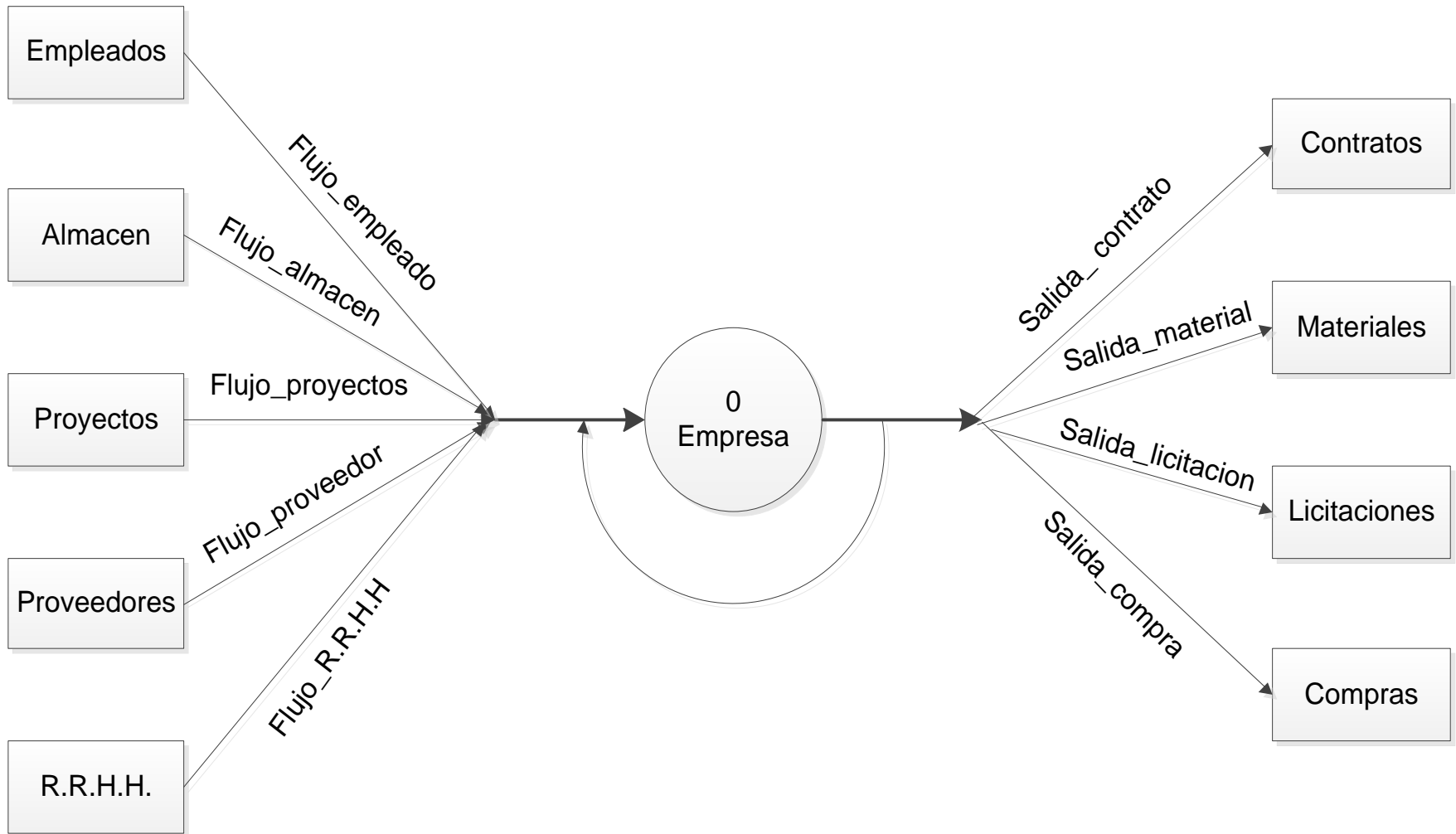


Figura 2.1 Diagrama de Flujo de Datos Nivel 0 para la empresa Universo (Elaboración Propia, 2015)

DFD Nivel 1 de Área Proveedor:

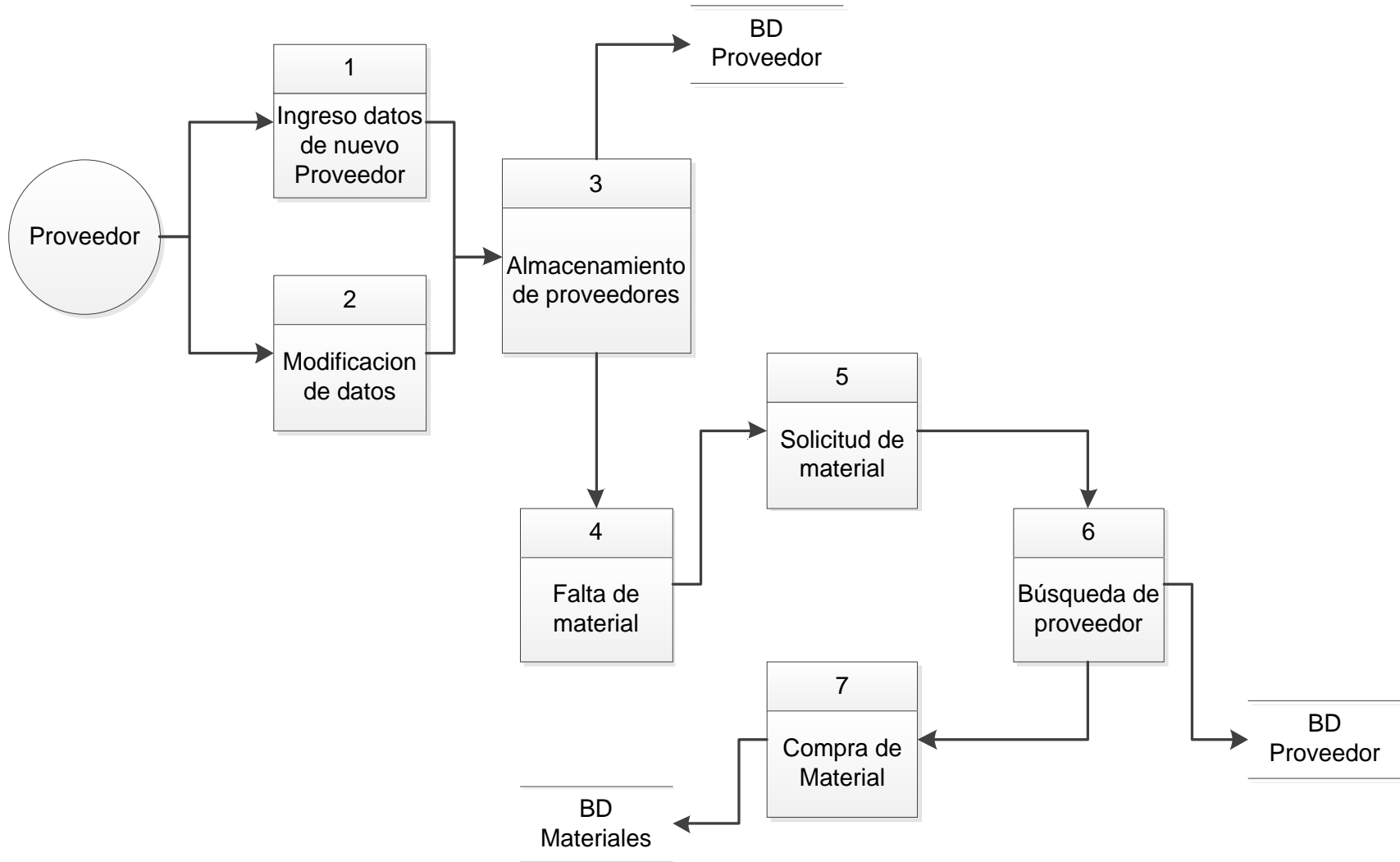


Figura 2.2 Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para la empresa Universo área Proveedor (Elaboración Propia, 2015)

DFD Nivel 1 de Área Proyecto:

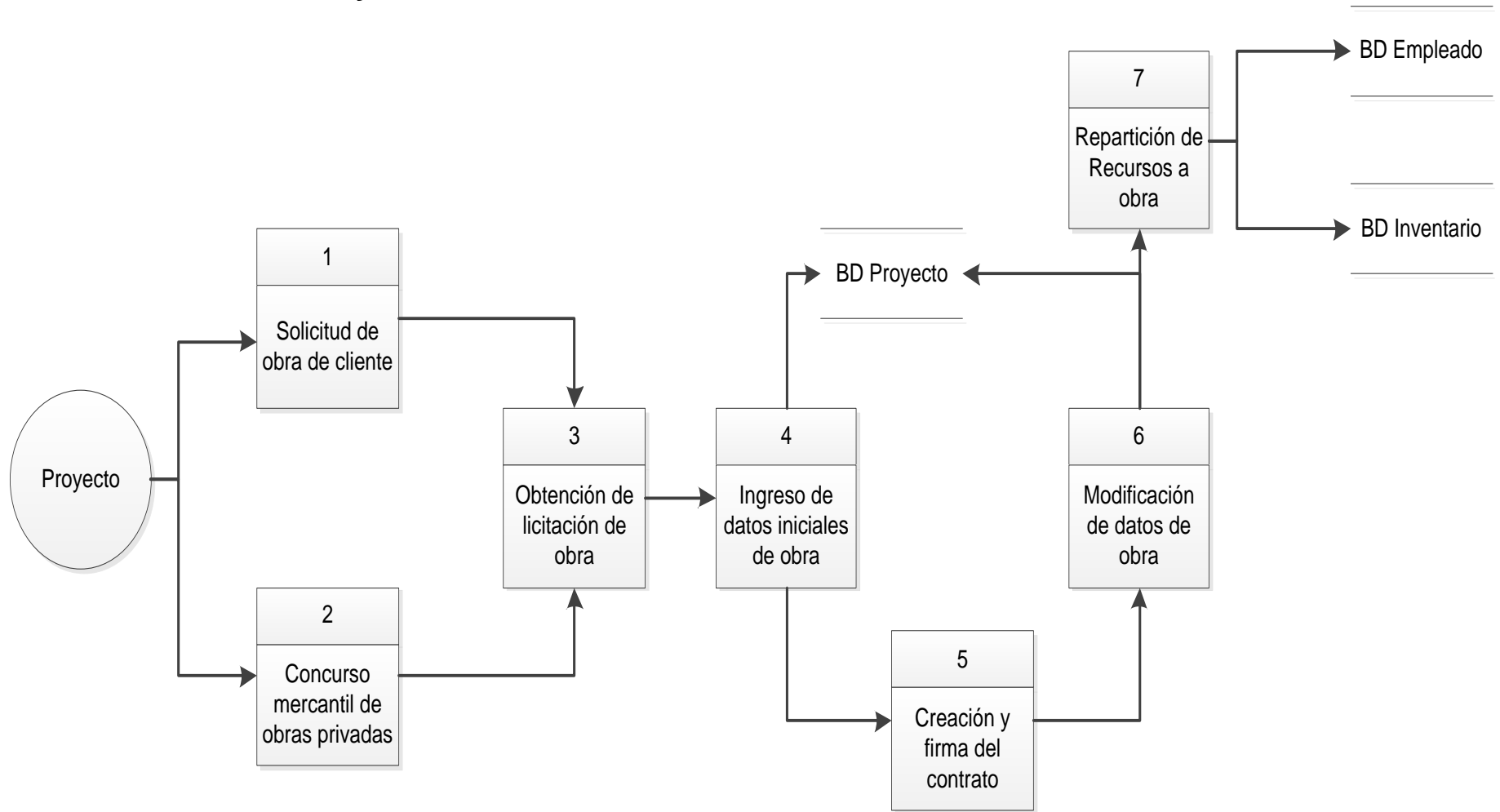


Figura 2.3 Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para la empresa Universo área proyecto (Elaboración Propia, 2015)

DFD Nivel 1 de Área Almacén:

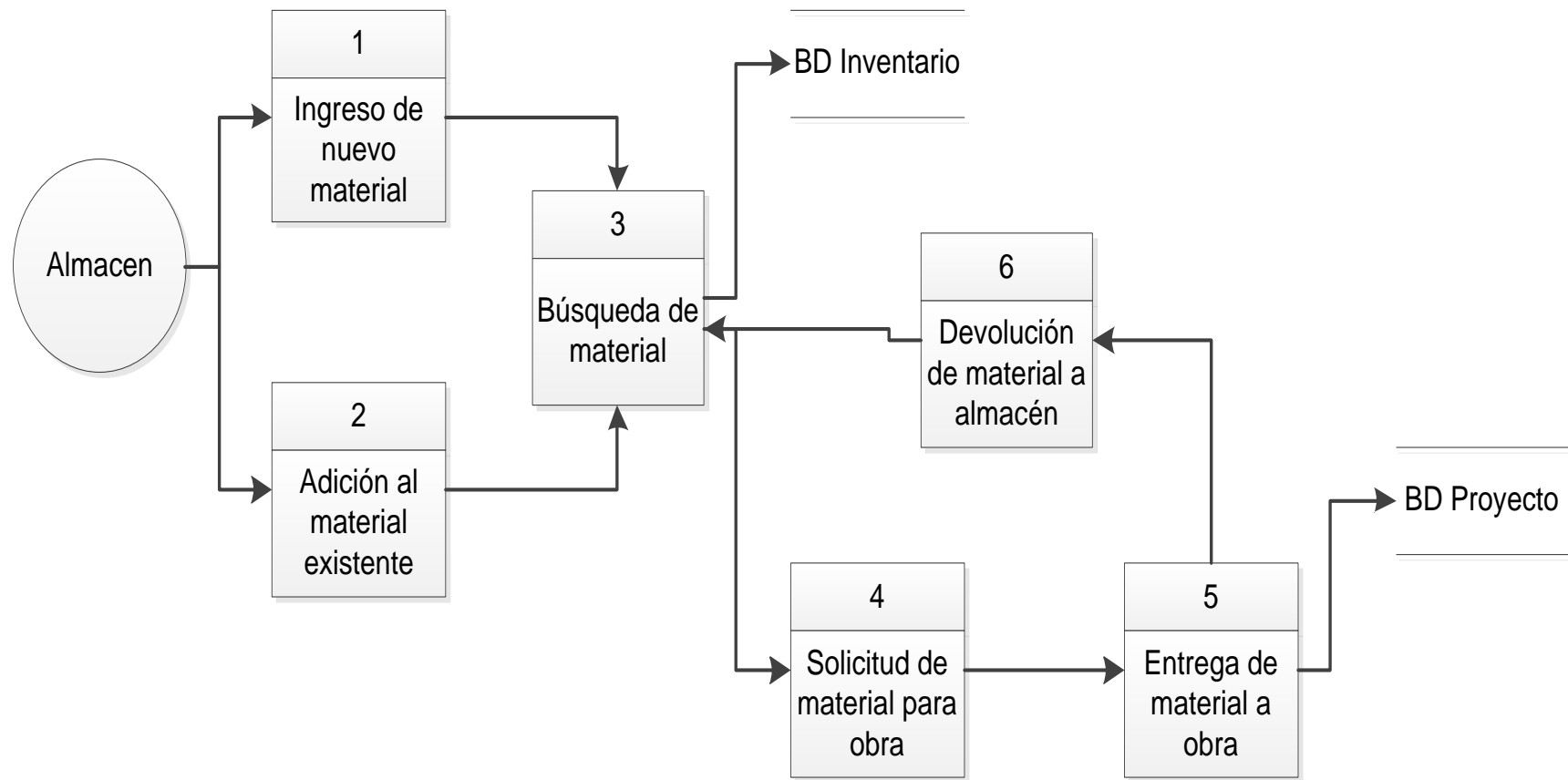


Figura 2.4 Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para la empresa Universo área almacén (Elaboración Propia, 2015)

DFD Nivel 1 de Área Empleado:

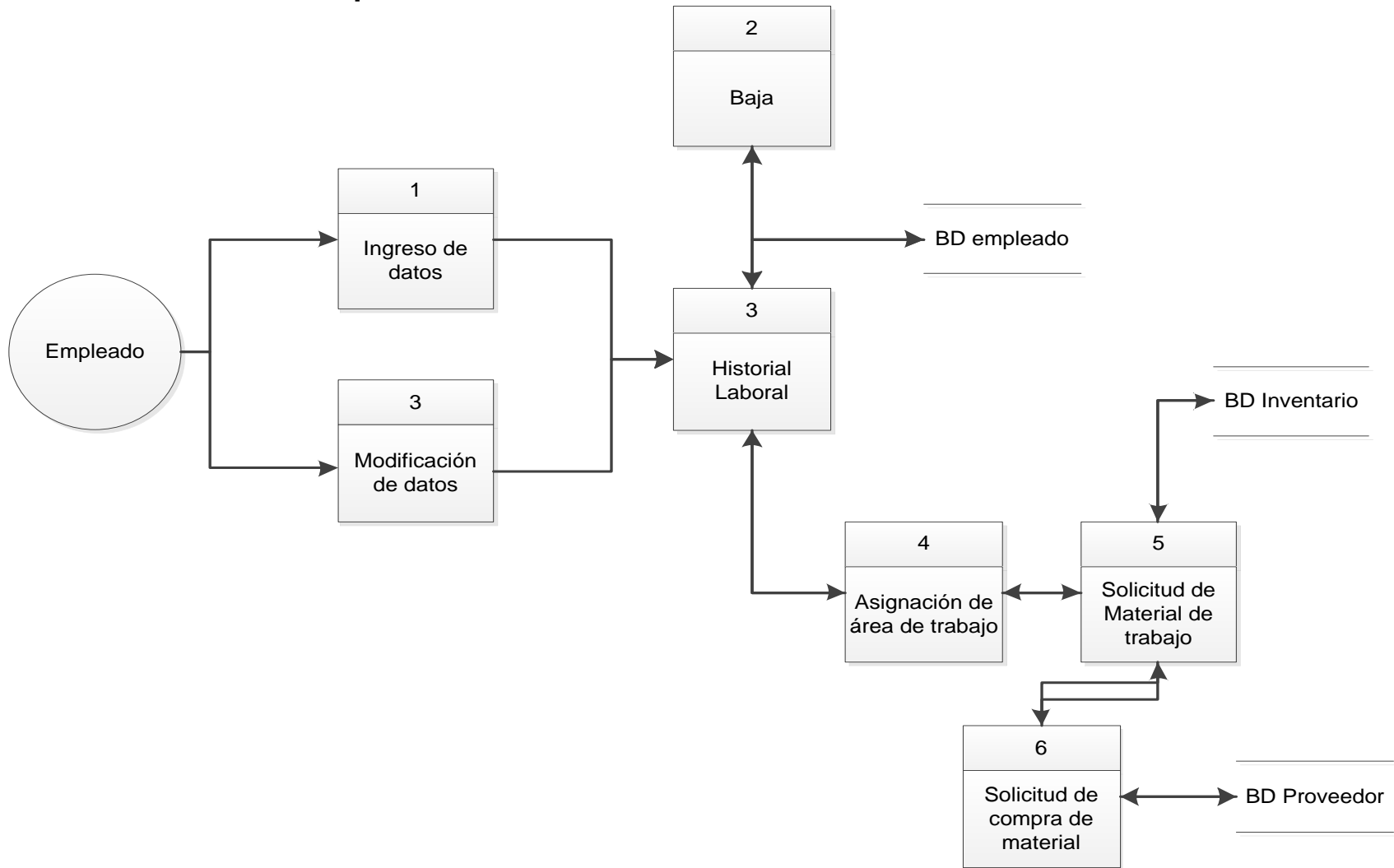


Figura 2.5 Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para la empresa Universo área empleado (Elaboración Propia, 2015)

2.6 Diseño de pantallas del sistema propuesto

Se han diseñado las pantallas que pueden contener el sistema, tanto para su acceso, vistas de información y los menús correspondientes a diferentes áreas de trabajo, las cuales serán analizadas por los directivos para su posterior aprobación o sus modificaciones pertinentes a los criterios que se soliciten.

Como un inicio se tiene el acceso al sistema en la cual se solicitaría al usuario su ID y contraseña pertinente, con la cual podrá iniciar sesión y generara una pantalla la cual dará la bienvenida al usuario con la fecha u hora en caso que los datos fueron introducidos correctamente, en caso contrario enviaría un error de acceso y tendría que volver a introducir los datos pertinentes (véase figura 2.6).

The image displays two hand-drawn wireframe screens for a system access interface. The top screen, titled 'Acceso', features a title bar with a close button (X) and a minus sign (-). It contains two input fields: 'ID usuario' and 'Contraseña'. The password field is filled with red 'X' characters. Below the fields are two buttons: 'Entrar' and 'Cerrar'. The bottom screen, also titled 'Acceso', has a similar title bar. It displays the text 'Bienvenido' and 'Inicio sesión DD/MM/AA', with a 'Comenzar' button below.

Figura 2.6 Diseño inicial de acceso al SI (Elaboración propia, 2015)

Como siguiente boceto se muestra el menú principal con las características de las diferentes áreas y labores dentro de la empresa de las cuales las de mayor importancia son: empleados, inventario, proveedores, recursos humanos (R.R.H.H.) y contaduría, en igual forma se encuentra el área de empleados con las actividades que se realizan como son: altas, bajas, modificación, control de personal, claves y privilegios (véase figura 2.7).



Figura 2.7 Diseño de menú principal y área de empleados (Elaboración propia, 2015)

En siguiente instancia se tiene el área de inventario en la cual es una búsqueda de lo relacionado a los recursos de la empresa, la cual puede ser encontrada de manera general o por algún atributo en específico, enseguida se tiene el área de proyectos, en la que se tiene un compendio de todos los proyectos relacionados y la descripción de cada uno y una imagen en relación al mismo la cual puede generar a una ventana con todo lo relacionado a dicho proyecto (véase figura 2.8).

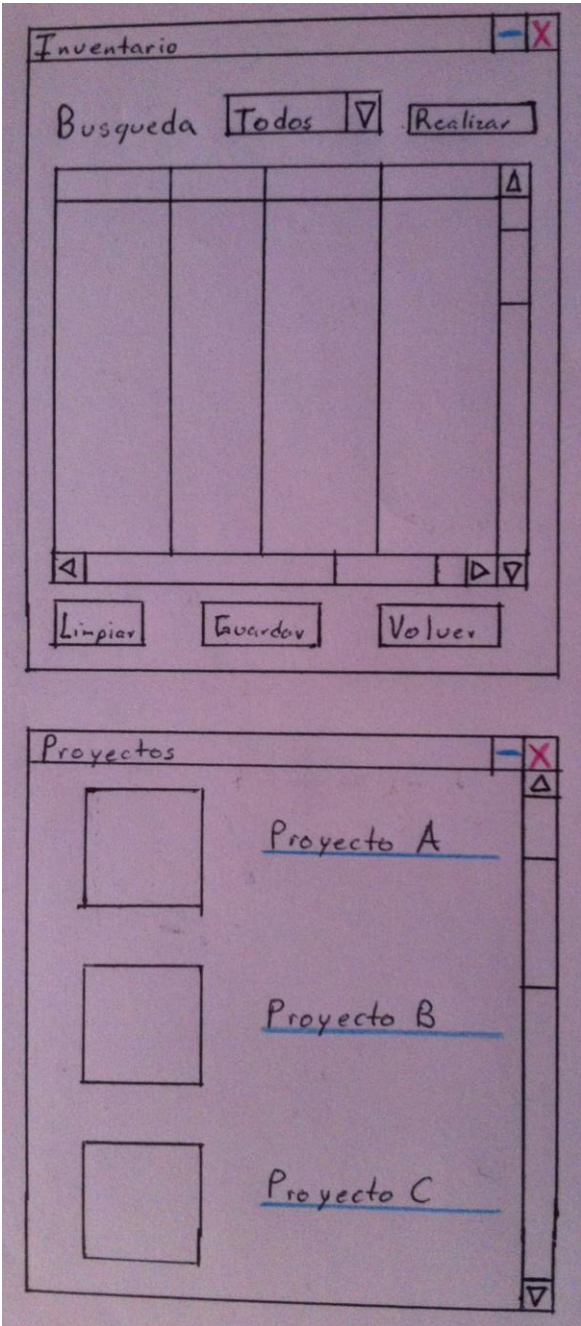


Figura 2.8 Diseño de área inventario y proyectos (Elaboración propia, 2015)

Se muestra la ventana emergente al área de proyectos, cuando algún usuario selecciona un proyecto a revisar en la cual se muestra más a detalle lo relacionado al mismo, con sus diferentes características que conlleva, inversión, tiempos, costos, planos y tiempos de realización (véase figura 2.9).

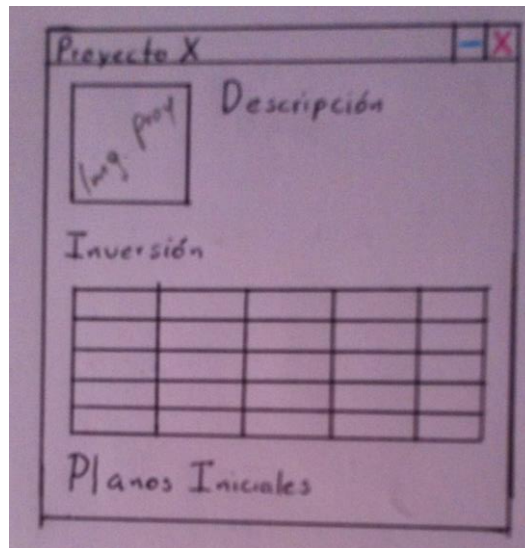


Figura 2.9 Diseño de descripción de proyecto (Elaboración propia, 2015)

En siguiente área se tiene recursos humanos, en la cual lleva la digitalización de los test de confianza y pruebas de habilidades para la adquisición de personal, en misma forma los contratos, seguros de personal y maquinaria, entre otros (véase figura 2.10).

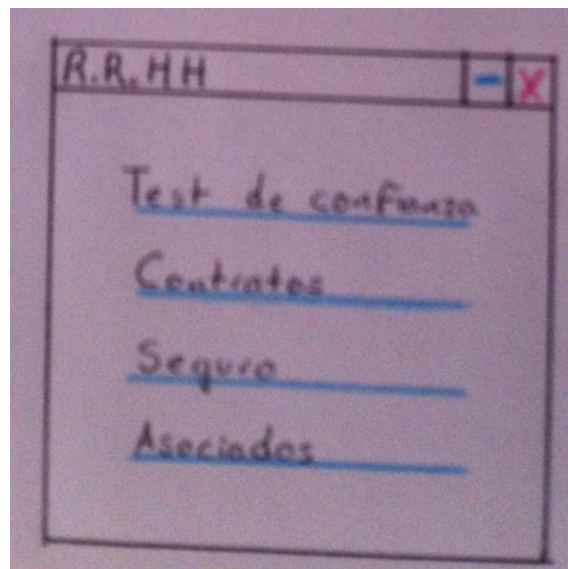


Figura 2.10 Diseño de área de recursos humanos (Elaboración propia, 2015)

Por último se tiene el área de contaduría en la cual muestra las actividades a realizarse, como son presupuestos, facturas, nóminas y cuentas bancarias. Las cuales solo puede tener acceso algunos miembros del personal. Enseguida se tiene el área de diseño y planos en la cual se hace una búsqueda de todos los diseños referentes a algún tipo de obra que se realice para facilitar mejor dicha búsqueda (véase figura 2.11).

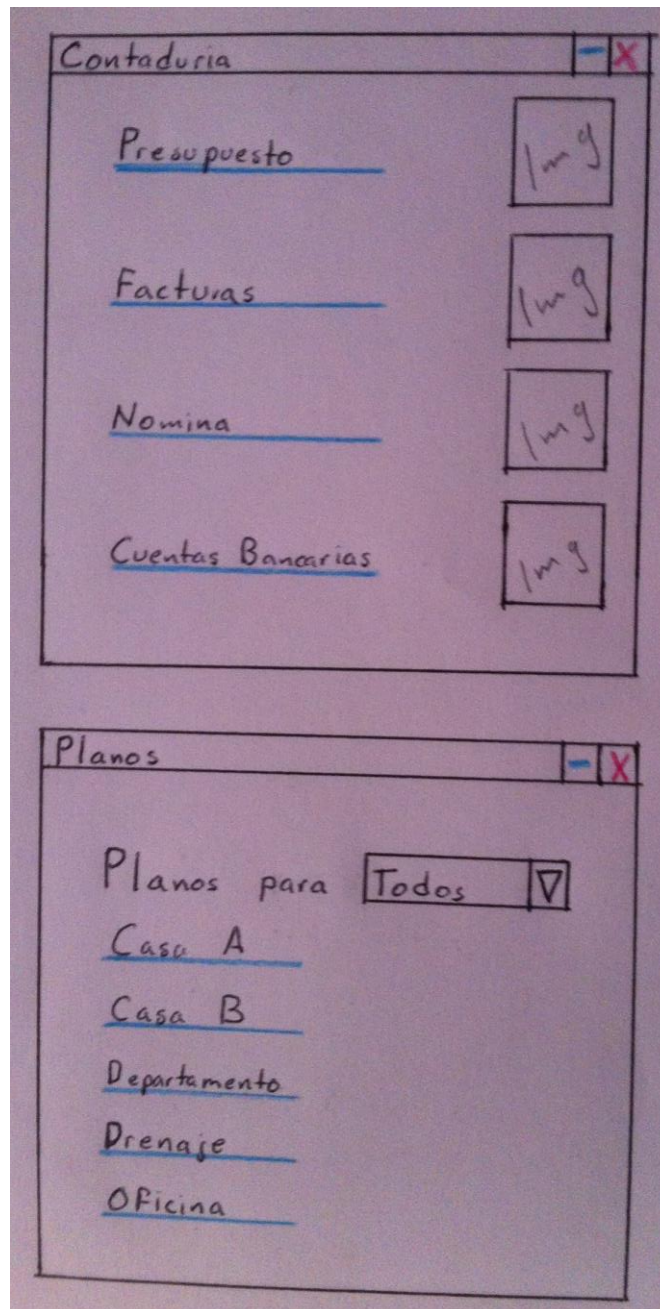


Figura 2.11 Diseño de área de contaduría y diseño y planos (Elaboración propia, 2015)

2.7 Viabilidad y factibilidad de los sistemas de información, bajo un enfoque de negocios.

Como primer paso se debe definir a lo que refiere un enfoque de negocios, (Jiménez, 2007) mencionan que permiten diseñar y reorganizar los procesos empresariales desde la perspectiva del flujo de ejecución de tareas, es decir que las actividades realizadas se mejorara para poder obtener el mismo resultado pero con una optimización de los recursos necesarios para poder llegar a ese fin.

El Software esta cimentado bajo los criterios de una SIBCON (Sistema de Información Basada en Computadora Orientada a Negocio), con el fin de tener una unión entre el hardware y el software de computadora para el procesamiento y la distribución de las BD para su mejor manejo.

La eficiencia de un SI va implicada con la organización, tecnología y administración, la cual da forma al mismo, por ende se puede describir como soluciones de acuerdo a los retos del entorno o del área de la empresa.

Se empleara el Modelo de la Cadena de Valor (Porter, 1985), la cual es una herramienta en la cual destaca las estrategias competitivas de la empresa bajo las actividades específicas que se realizan. Las actividades se pueden clasificar dependiendo de la importancia o los recursos usados en ella, lo cual será entre primarias y secundarias (de apoyo).

Las actividades primarias serán principalmente relacionadas con la distribución de materiales y servicios que se ofrecen, las cuales se incluyen:

Logística interna: son las actividades internas como son la recepción, ingreso y almacenamiento de datos de los empleados, inventariado, proveedores y de los proyectos que se realizan a los clientes.

Operaciones: seguridad en la información, la cual no sea usada de manera indebida por alguien ajeno o sin privilegios por medio de la gerencia.

Logística externa: implica la distribución de los materiales, empleados y maquinarias necesarias en los proyectos dependiendo de los tiempos de trabajo y de entrega de obra.

Marketing y ventas: referente a los concursos de licitación o algún cliente privado para la realización de obra de algún tipo.

Actividad de servicio: mantenimiento y reparación de algún componente de la empresa, ya sea producto o servicio sea el caso.

Las actividades secundarias son aquellas que agregaran valor al servicio dado, en la cual incluye:

Infraestructura de la empresa: rediseñar los procesos realizados en la empresa el cual sea más sencillo, productivo y eficaz abordando innovaciones tecnológicas.

Recursos humanos: fluidez en el reclutamiento, contrato, asignación y capacitación del personal nuevo.

Desarrollo tecnológico: cambiar los métodos obsoletos de negocios por nuevas tecnologías a través de negocios electrónicos e internet.

Aprovisionamiento: subsanar las necesidades y problemas de la empresa por medio de la creación de un sistema eficaz y de fácil manejo.

Por ultimo tenemos el margen, el cual es dado para medir el incremento en productividad de la empresa a causa de la incorporación de los cambios dentro de las actividades antes mencionadas. A continuación se muestra la cadena de valor para la empresa:

Tabla 2.2 Cadena de Valor (Elaboración Propia, 2015)

Cadena de valor: Universo S.A de C.V				
Infraestructura de la empresa: Rediseñar los procesos realizados en la empresa el cual sea más sencillo, productivo y eficaz abordando innovaciones tecnológicas.				
Recursos humanos: Fluidez en el reclutamiento, contrato, asignación y capacitación del personal nuevo.				
Desarrollo tecnológico: Cambiar los métodos obsoletos de negocios por nuevas tecnologías a través de negocios electrónicos e internet.				
Aprovisionamiento: Subsanan las necesidades y problemas de la empresa por medio de la creación de un sistema eficaz y de fácil manejo.				
Logística interna: recepción, ingreso y almacenamiento de datos de los empleados, inventariado, proveedores y de los proyectos que se realizan a los clientes.	Operaciones: seguridad en la información	Logística externa: distribución de los materiales, empleados y maquinarias necesarias en los proyectos	Marketing y ventas: concursos de licitación o algún cliente privado	Actividad de servicio: en la cual es el mantenimiento y reparación ya sea producto o servicio sea el caso.

M
a
r
g
e
n

Beneficios y ventajas:

- Reducción de tiempos de respuesta en los procesos
- Mejoramiento en el control y acceso a la información
- Seguridad en el traslado de información
- Incorporación de dispositivos electrónicos para simplificar el trabajo manual
- Capacitación del personal calificado para el uso del software

2.8 Elaboración de tabla sistémica del nuevo sistema de información

Una vez ya descritos los procesos iniciales que se llevan a cabo, es esencial el mostrar la siguiente tabla sistémica (Galindo, 2008), en relación a los procesos en cómo se realizarán de acuerdo a lo propuesto y las soluciones pertinentes que se exigieron, al cabo se lleve la implementación del SI, de manera que se percibirán las ventajas que en la posterior tabla se muestran a detalle (véase tabla 2.2).

Tabla 2.3 Tabla sistémica de los elementos del nuevo sistema de información Elaboración Propia a partir de (Galindo, 2008)

TABLA SISTEMICA DE ELEMENTOS DEL NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN							
Sub-Sistema	Entrada	Proceso	Salida	Tiempo y volumen	Datos	Controles	Distribución
Empleado	Datos Personales	Alta Baja Modificación Búsqueda	BD Listas impresas o en archivo	De 10 a 15 min. / 1 persona	Clave e información de empleado	Recepcionista calificada	Gerente de R.R.H.H *posible firma electrónica
Almacén	Herramientas de trabajo	Adquisición resguardo y conteo	BD Lista impresa o en archivo	De 12 a 15 min. / 1 persona	Clave de herramienta *Posible Código de Barra	VoBo de encargado de bodega	Gerente
Proyecto	Concursos o clientes particulares	Gestión para licitaciones de obra	BD de contratos de construcción	De 20 a 25 días /	Clave de obra interna	VoBo de Gerente	Gerente y dependientes externos
Proveedor	Datos de proveedor	Búsqueda Modificación	BD de proveedores de materiales	De 10 a 15 min. / 1 persona	Clave de herramienta o teléfono de proveedor	VoBo de gerente	Gerente

2.9 Control de integridad de los datos

Con respecto a integridad se refiere a la exactitud o corrección de los datos en la base de datos, en otras palabras son restricciones que proporcionan un medio para que los cambios que se realicen dentro de una base de datos no produzcan una pérdida en cuanto a la consistencia de los datos (Elmasri & Navathe, 1994).

Existen 3 tipos de restricciones de identidad:

- Integridad de identidad.
- Integridad referencial.
- Integridad de dominio.

2.9.1 Integridad de identidad

Estas se encuentran referidas a las reglas que controlan la composición de reglas principales o en su caso, claves primarias. *“Las cuales no pueden tener un valor nulo, la diferencia entre una clave única y una clave primaria, es que en la primera podría existir teniendo un valor nulo”* (Silverschatz & et al, 2002).

Dentro del modelo E-R, una clave es un atributo de un tipo de entidades que debe tener un valor único para cada entidad que permanezca a dicho tipo específico, en otras palabras que la clave sirve para identificar cada entidad de manera única.

2.9.2 Integridad referencial

Controla la naturaleza de los registros en una relación uno a muchos. *“Por lo que se refiere a que todas las claves externas de la tabla muchos deben tener un registro de coincidencia con la tabla uno, en la cual se debe asegurar que un valor que aparezca en una relación de determinados atributos también coexista en otra relación para cierto conjunto de atributos”* (Elmasri & Navathe, 1994).

Dentro del lenguaje SQL la integridad referencial se encuentra ligada a la cláusula foreign key (FK), la cual de manera predeterminada, dicha clave externa referencia los atributos que forman parte a la clave primaria de la tabla referenciada. De igual manera se puede soportar dentro del lenguaje la instrucción references, en la cual se puede especificar de manera explícita la lista de atributos de la relación referenciada.

Cuando se viola una restricción de integridad referencial, lo inicial es el rechazo de la acción que provoco dicho suceso, no obstante la cláusula FK puede especificar

que si una acción viola lo antes mencionado, entonces se adoptan medidas para modificar la tupla a la relación que se hace referencia para revertir el problema.

En SQL la semántica de las claves se complica por el hecho que se permiten valores nulos. Para evitar este contratiempo, es accesible asegurar que todas las columnas con especificación FK se declaren como no nulas.

2.9.3 Integridad de dominio

Se utilizan para la validación de los datos, como pueden ser, la tabla, limite, rango u otras marcas de validación, otro rasgo que especifica es la de que cada atributo debe tener un valor atómico, los cuales por lo regular incluyen los tipos de datos numéricos como son, entero-corto (int), entero-largo (doublé) y reales que son flotante y flotante de doble precisión, así como otros tipos de datos dentro del manejo de SQL un ejemplo seria la fecha de los proyectos y la fecha de término.

2.10 Herramientas de restricciones en SQL

2.10.1 Aserto

(Silverschatz & et al, 2002) Lo definen de la siguiente forma, *“Es un predicado que expresa una condición que se desea que la base de datos satisfaga siempre”*. Las restricciones de dominio y referencial son usadas por esta herramienta, porque se puede verificar con facilidad y se aplican a una gran variedad de aplicaciones de BD, dentro de SQL se encuentran en la siguiente forma:

Créate assertion<nombre-aserto>**check**<predicado>;

El sistema comprueba la validez realizada, si es aceptada, entonces se realizan las modificaciones posteriores de la BD que no hagan que se infrinja el aserto, es por ello que se deben utilizar con mucha cautela, debido a la comprobación y al mantenimiento de los asertos que son un problema para el desarrollo del sistema.

2.10.2 Disparadores

De igual forma (Silverschatz & et al, 2002) definen que *“Es una orden que el sistema ejecuta de manera automática como efecto secundario de la modificación de la BD”*, para que se cumpla esto deben existir las condiciones pertinentes las cuales son un evento que ejecute el disparador además las condiciones y las acciones pertinentes que se realizaran de manera consecuente.

2.11 Seguridad y autorizaciones

La seguridad se asocia con la integridad de los datos, en la cual la primera se refiere a la protección de los datos contra su revelación, alteración o modificación, la segunda es a la precisión o validez de los mismos, en tal caso el sistema necesita poder estar al tanto de dichas restricciones que los usuarios no pueden infringir, en todo caso el SGBD debe vigilar las operaciones que se ejecuten sin contratiempos.

2.11.1 Tipos de seguridad

La seguridad de una BD dentro del sistema abarca diferentes vertientes las cuales son:

- Cuestiones éticas y legales relativas al derecho a acceso a cierta información.
- Cuestiones políticas en el nivel gubernamental, institucional o corporativo.
- Cuestiones relacionadas con el sistema, hardware, SGBD.
- La política de seguridad de la organización en relación al acceso a diversos niveles de datos.

2.11.2 Medidas de seguridad

Para la protección de la BD del sistema se adoptan las siguientes medidas dentro de varios niveles, los cuales son dentro del sistema de base de datos, el sistema operativo, la red, cuanto a lo físico y lo humano, en la cual los usuarios del sistema deben tener acceso dependiendo de su cargo, nivel o rol dentro de la organización, posteriormente es la protección dentro del sistema operativo(SO) y los modos de acceso a ella para la información, de igual manera es el acceso remoto por medio de las redes que existan dentro de la empresa, en igual caso es la entrada de intrusos ajenos a la empresa y por medio de alguna herramienta, como ejemplo, la firma electrónica, código de barras o huella digital entre otros pueden ayudar en estos casos, por último es que la empresa, asigne de manera cautelosa los accesos a la información y que tanto puede realizar cada trabajador dentro de ella.

2.11.3 Tipos de autorizaciones

Un usuario puede tener diferentes tipos de autorización las cuales pueden ser para lectura, inserción, actualización o borrado, dependiendo de que realice, tanto pueden ser todos como ninguno todo es proporcionado por parte de la empresa, de igual manera el lenguaje de SQL incluye órdenes para conceder y retirar privilegios que pueden ser empleados, la forma básica de instrucción es:

grant<lista privilegios>**on**<nombre de relación o lista>**to**<lista de usuarios/roles>

Por el contrario también se puede retirar la autorización o privilegios que pueda tener un usuario bajo la instrucción revoke, la cual su forma es casi idéntica a la de grant que es:

revoke<lista privilegios>**on**<nombre de relación>**from**<lista de usuarios/roles>
[restrict | cascade]

En la cual restrict y cascade son para el comportamiento que tendrá dicha instrucción para la remover específico cual privilegio de usuario. No obstante estas autorizaciones tienen sus deficiencias, las cuales deben realizarse a niveles de tuplas, lo cual SQL no puede realizarse, de igual manera es el crecimiento de web, ya que los accesos se realizarían principalmente a servidores que suministren dicha información lo cual dificultaría la localización del usuario el cual intente realizar una acción en contra de la Base de Datos (BD) (Silverschatz & et al, 2002).

Como último punto se muestra el esquema final del software, de acuerdo a un sistema de planificación de recursos empresariales o ERP por sus siglas en inglés, el cual controla las operaciones de producción y distribución, por medio de sus servicios que proporcione.

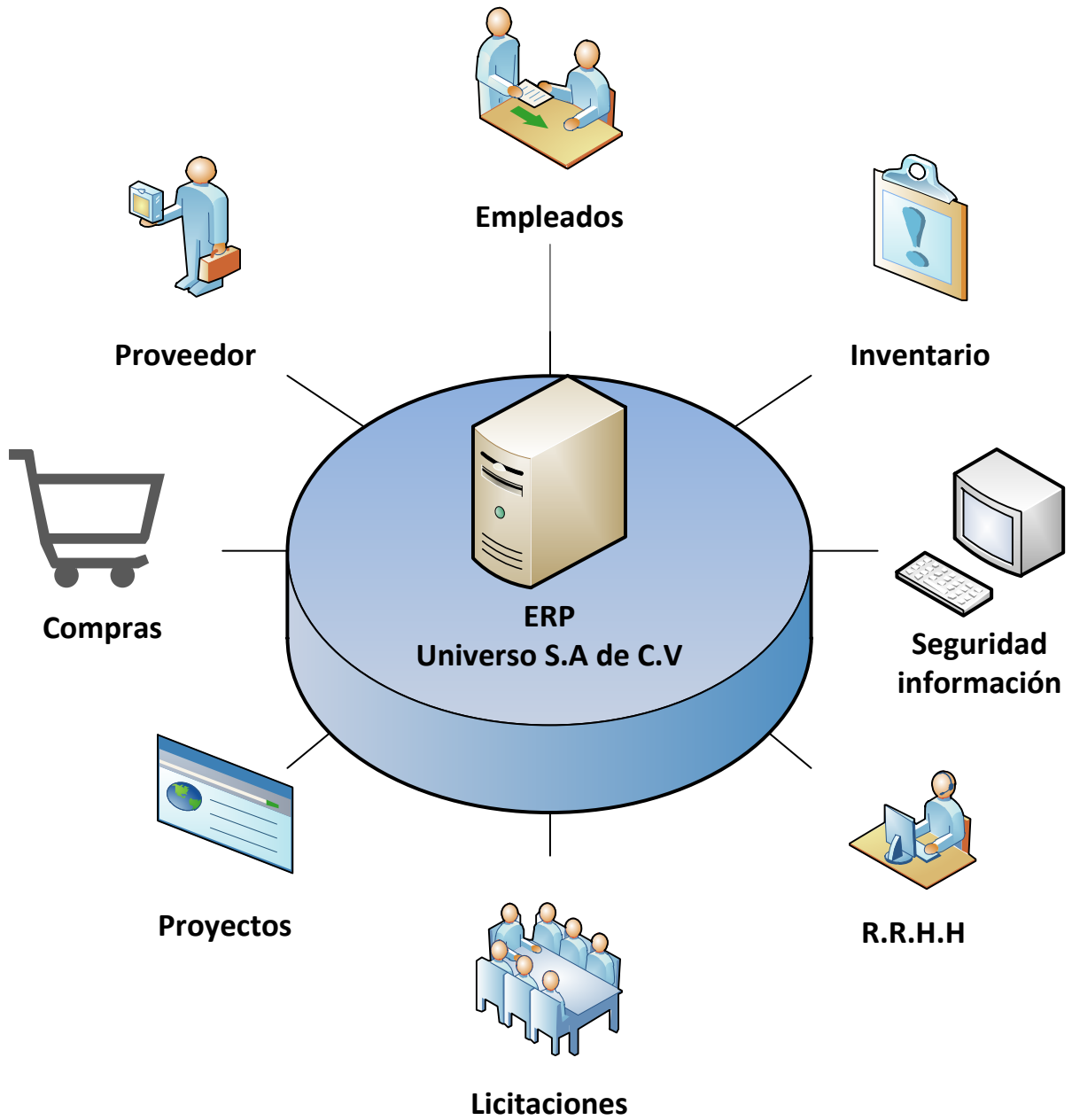


Figura 2.12 Planificación de Recursos Empresariales (Elaboración propia, 2015)



CAPITULO 3.- DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

3.1 Requerimientos para el desarrollo de sistemas de información en una pequeña empresa constructora

Para el desarrollo es necesario saber los requerimientos en cuanto al hardware y las herramientas necesarias tanto físicas como de software para la interfaz del SI, las cuales son indispensables para obtener el mejor resultado para la empresa.

3.1.1 Requerimientos de hardware

Se establecen los requerimientos mínimos que el hardware debe contener para la instalación del SI, ya que como se elabora un SIBC es necesario para tener una funcionalidad correcta al momento de correr el software, a continuación se enlistan los elementos para tal propósito.

- Procesador.- debe ser igual o superior a 500 MHz.
- Disco Duro.- de 5GB al menos
- Memoria RAM.- de 256 MB
- Pantalla a 1024 x 798

3.1.2 Requerimientos de software

Se fijan los programas necesarios para poder realizar el desarrollo del SI, los cuales deben cumplir con las necesidades y los requerimientos por parte de la empresa, para así poder entregar un software que contenga la viabilidad y funcionalidad en sus tareas que se le encomienden, enseguida se describen cada una de las herramientas.

Software de modelado (UML): se emplea la paquetería de Office® la herramienta de Visio versión 2010 que contiene para realizar los casos de uso, diagramas, entre otras más.

Sistema Operativo: se utilizara Windows 7® por comodidad y fácil manejo al usuario dentro de la empresa.

Interfaz Usuario-Maquina: Se recurre al programa NetBeans® IDE 8.0.2 el cual es un software libre para crear aplicaciones java, se propuso para el desarrollo de la interfaz gráfica para que sea de fácil manejo para el usuario, el empleo de herramientas para la conexión con una BD estable haciendo una mejora en el manejo de la información, esto convertiría al SI en una innovación a la empresa al uso de nuevas tecnologías dada la portabilidad y sustentabilidad del mismo.

Gestor de Base de Datos: Se utilizara el gestor AppServ® conMysql el cual será el encargara del almacenamiento de los datos, cumpliendo la necesidad de tener la información dentro de un solo lugar, el cual sea estable, fácil manejo y de poder comunicarse de manera remota o a través de la misma interfaz gráfica.

3.2 Definición de las prioridades funcionales.

Se refiere a las funciones que contendrán al nuevo sistema, las cuales solucionaran los problemas en los procesos y satisfacer las necesidades de tiempos de respuesta y agilizar las acciones dentro de la empresa, así como el perfil del usuario que interactuara con el mismo al momento de estar en activo.

3.2.1 Principales funciones

El sistema realizara las siguientes funciones:

- Control en el acceso el cual designara una restricción a diferentes áreas dependiendo de los privilegios asignados a los usuarios que interactúen con el mismo.
- Almacenamiento de Bases de Datos relativos a los empleados, proyectos, inventario de materiales y los proveedores directos de la empresa.
- Cambios internos del personal con respecto a la información de cada uno, realizada directamente a la Base de datos.
- Búsqueda dentro del almacén ante la petición de materiales o herramientas necesarias de una obra.
- Listado de los proyectos realizados con la descripción y características de cada una.
- Impresión de manera automática de la información de cada área en cuanto a la búsqueda sugerida, así mismo el poder guardar dicha información en un documento PDF para su fácil manejo.

3.2.2 Perfil del Usuario

La(s) persona(s) que interactúen con el nuevo sistema deberá(n) tener el siguiente perfil para poder tener acceso al uso del mismo:

- Nivel mínimo de estudios en secundaria para poder entender los elementos que integran el sistema.
- Tener un dominio básico en las computadoras ya que no se vea sorprendido por el uso de un SI.

- Capacitación constante para poder entender las funciones del sistema las cuales se realizaran antes de la implementación dentro de la empresa.
- Trabajar bajo presión ante el surgimiento de alguna dificultad ajena al SI.

Los puestos que cumplen con estos requisitos dentro de la empresa por orden jerárquico son: directivos, ingenieros, arquitectos, contadores, capturistas, recepcionistas y secretarias.

3.3 Componentes generales del sistema de información.

Comprende la estructura en la cual se cimienta el sistema, desde las áreas principales en las que se enfocan dentro de la empresa, tanto de igual forma como son las actividades que se realizan en cada departamento de la misma, como son: altas, bajas, modificaciones, búsquedas, listados e impresiones (véase figura 3.1).

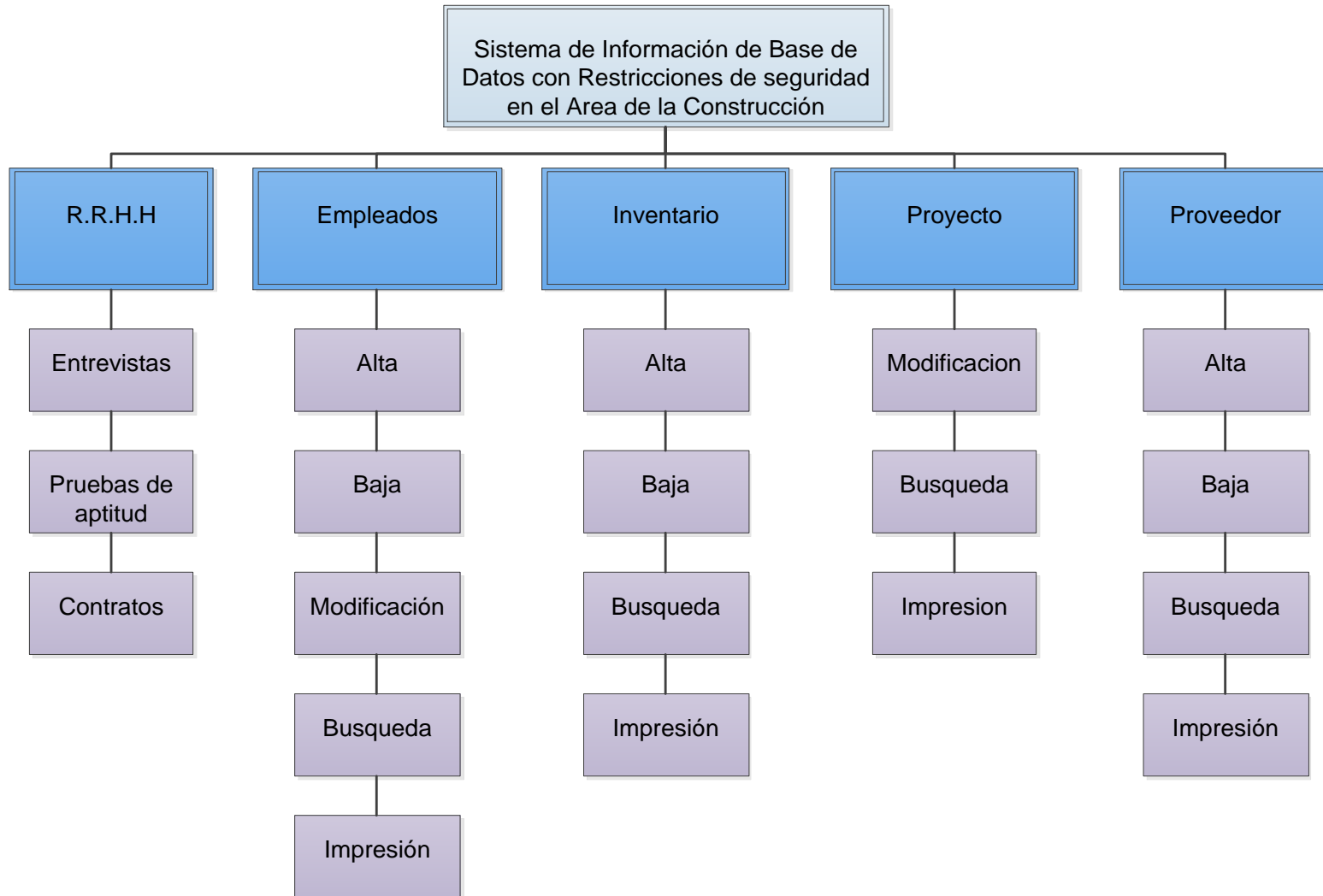


Figura 3.1 Componentes Generales del Sistema de Información
(Elaboración Propia, 2015)

3.4 Estrategia para el desarrollo del sistema

Como se ha manifestado anteriormente las BD son la parte vital y muy importante para un SI, por consiguiente el primer paso para el desarrollo es la información, las entradas, salidas, los procesos que conllevan y los recursos que se utilizaran para tal propósito, además de explicar la relación entre el sistema físico y los datos que se soliciten, entre otras más actividades.

3.4.1 Bases de datos dentro del SI

Los datos son un fuente central de las BD, los cuales son destinados a compartirse entre los usuarios en diversas aplicaciones para su uso, por consiguiente dentro de un SI pueden permitirse la creación, modificación y actualización de lo antes mencionado para la generación de informes o pantallas las cuales puedan solucionar alguna necesidad del usuario, (Kendall, 2005) muestra cuales son los objetivos de efectividad:

- Asegurar que puedan compartirse entre los usuarios para una diversidad de aplicaciones.
- Que sean exactos y consistentes.
- Asegurar que las aplicaciones actuales y futuras podrán acceder con facilidad.
- Permitir a los usuarios construir su vista personal sin preocuparse por la forma en que se encuentren almacenados físicamente.

Dadas dichos objetivos se visualiza cuáles son las ventajas y desventajas, las cuales van reflejadas en cuanto al almacenamiento, integridad, la facilidad y confiabilidad de la información que se integra a una BD.

Las ventajas que se encuentran de manera específica dentro de un Sistema de Base de Datos (SBD) son mostradas por (Date, 2001) las cuales se describen a continuación:

- Compactación: no hay necesidad de archivos físicos voluminosos.
- Velocidad: el sistema puede recuperar y actualizar información más rápidamente que una persona.
- Menor trabajo: se elimina gran parte del trabajo físico de trasladar archivos a mano.
- Actualidad: en el momento que sea necesario podemos hacer uso de la información la cual sea precisa y actualizada.

3.4.2 Características de un SGBD

Se puntualiza primeramente lo que es un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD), el cual es un pilar importante para cumplir la creación de una BD, además de controlar los cambios, dependiendo de las peticiones de los usuarios las cuales pueden ser para recuperar, actualizar o eliminar, esto se refiere a un componente compilador DML (Lenguaje Compilador de Datos) (Campus Pare, Casillas Santillan, & Ginesta, 2005). Las propiedades que definen a un SGBD son las siguientes:

- **Consultas no predefinidas y complejas**
Estas refieren al acceso por parte del usuario para realizar alguna acción, la cual se verá reflejado en una consulta específica por una línea de comando refiriendo lo que solicita, en qué lugar y la actividad que realizara en dicha información.
- **Flexibilidad e independencia**
Son bajo la complejidad de las BD dentro del SI las cuales al ir evolucionando tienen que tener una flexibilidad a los cambios y no perder el objetivo por la que están creadas, así mismo obtener la independencia entre los procesos realizados actuales y los futuros a los datos, dependiendo de los cambios tecnológicos vayan surgiendo para ser integrados dentro de la BD o en el mismo SI.
- **Integridad de los datos**
Es el mantenimiento en la calidad que presenten ante cualquier circunstancia, la cual puede ser redundancia, errores de operación humana, avería de disco, corte de electricidad, entre otros.
- **Seguridad**
Son las autorizaciones, confidencialidad y los accesos al sistema, a los datos o alguno proceso el cual se realice, durante el cual necesite una forma para hacer uso de los recursos y emplear dicha acción.
- **Adaptarse al desarrollo orientado a objetos**
El cual refiere a los cambios o mantenimiento a la interfaz, la cual debe siempre tener una conexión con el SGBD, el cual tendrá la función de intermediario ente la interfaz y la BD para hacer uso de la información, así como el poder interpretar las órdenes o comandos para poder tener acceso a la misma.

Para el uso de la SGBD primero se debe tener el modelado de los datos que son necesarios para la BD por ello se emplean diferentes herramientas conceptuales las cuales brindaran un mayor entendimiento sobre las relaciones entre las diferentes áreas laborales, inconsistencia y tipos que existen y las restricciones pertinentes que contiene cada uno, las que se usaran para el diseño del sistema son:

- Normalización
- Modelos Entidad-Relación (E-R)
- Modelo relacional
- Diagramas de clases
- Casos de uso
- Plan de prueba
- Riesgos dentro del SI

3.4.3 Normalización

Dentro de los SI la normalización toma una parte importante ya que en ella se enfocan las vistas del usuario hacia con los datos de ser complejas a realizarse más pequeñas y estables. Estas se derivan en 3 reglas o formas normales las cuales son la generar esquemas relacionales entre las BD sin recurrir a redundancias, facilitar la recuperación de información, facilidad de mantenimiento y el manejo sobre alguna otra estructura.

Primera Forma Normal (1FN)

La regla dice lo siguiente: un dominio es atómico si se considera que los elementos del dominio son unidades indivisibles. (Silverschatz & et al, 2002) lo mencionan como, *“El esquema de una relación R está en su 1FN si los dominios de todos los atributos de R son atómicos”*. En palabras más sencillas es la de remover los grupos repetitivos que se encuentren en la BD o la relación con algún otra. Por ejemplo: dentro del sistema se tiene el área de empleado en la cual dentro se encuentra la información del proyecto o la obra a la que pertenecen con los datos de la misma como podemos visualizarla a continuación:

Datos Iniciales de empleado

ID_empl	Nombre	Cargo	Estatus	seguro	salario	ID_obra	Ubicación	Estatus
---------	--------	-------	---------	--------	---------	---------	-----------	---------

Aplicando la 1FN

ID_empl	Nombre	Apellido	Cargo	Estatus	salario	ID_obra	Ubicación	Estatus
---------	--------	----------	-------	---------	---------	---------	-----------	---------

Se normalizan los datos en la cual el nombre se realizó atómico partiendo del primer nombre y el apellido como otro atributo cumpliendo con la 1FN antes mencionada.

Segunda Forma Normal (2FN o BOYCE-CODD)

Indica que todos los atributos dentro de la BD serán funcionalmente dependientes de la clave primaria (Silverschatz & et al, 2002). Por lo tanto los que sean parcialmente subsecuentes deben ser colocados en otra relación, del ejemplo anterior se tiene la información del empleado el cual está relacionada a su ID, pero de forma subsecuente también guarda una relación con la obra en la que está laborando, bajo la 2FN se simplificara esta relación de la siguiente manera:

Información de empleado:

ID_empl	Nombre	Apellido	Cargo	Estatus	salario	ID_obra	Ubicación	Estatus
---------	--------	----------	-------	---------	---------	---------	-----------	---------

Aplicando la 2FN

Información de empleado Normalizada

ID_empl	Nombre	Apellido	Cargo	Estatus	salario	ID_Obra
---------	--------	----------	-------	---------	---------	---------

Nueva relación a Proyectos

ID_obra	Ubicación	Estatus	ID_empl
---------	-----------	---------	---------

Se puede observar la nueva relación con respecto al área de proyectos la cual guarda su propia clave primaria y sus atributos propios, así mismo tiene relación entre ambas listas de atributos, cumpliendo con la 2FN.

Tercer Forma Normal 3FN

Comprende a una relación normalizada en la cual todos los atributos sin clave son dependientes por completo de la clave primaria y no ahí dependencias transitivas (sin una clave), el ejemplo anterior cumple con la 3FN ya que las dos relaciones tanto la de empleado como la de proyectos están relacionadas bajo la clave del

trabajador, igualmente también cada una cuenta con una clave primaria correspondiente a los atributos que contiene (Silverschatz & et al, 2002).

Empleado:

ID_empl	Nombre	Apellido	Cargo	Estatus	salario
---------	--------	----------	-------	---------	---------

Proyecto:

ID_obra	Ubicación	Estatus	ID_empl
---------	-----------	---------	---------

Diccionario de datos

Tabla 3.1 Diccionario de datos (empleado) (Elaboración propia, 2015)

Empleado					
Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	Clave empleado	Id_empl	Numérico	12	Almacena la clave de empleado
	Nombre empleado	nombre	Texto	60	Almacena el nombre de empleado
	Apellido empleado	apellido	Texto	60	Almacena el apellido de empleado
	Cargo empleado	dept	Texto	60	Almacena el cargo de empleado
	Teléfono empleado	telefono	Numérico	12	Almacena el teléfono de empleado
	Seguro empleado	seguro	Numérico	12	Almacena el número de seguro de empleado
	Salario empleado	salario	Moneda	10	Almacena la cantidad de salario de empleado
	Estatus empleado	status	Texto	60	Almacena la situación laboral de empleado.

Tabla 3.2 Diccionario de datos (inventario) (Elaboración propia,2015)

Inventario					
Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	Clave material	Id_clave	Numérico	12	Almacena la clave de material
	Nombre material	nombre	Texto	60	Almacena el nombre de material
	Tipo material	tipo	Texto	60	Almacena el tipo de material
	Estatus material	status	Texto	60	Almacena la situación de material en existencia.
FK	Clave obra	Id_proy	Numérico	12	Almacena la clave de proyecto (obra)

Tabla 3.3 Diccionario de datos (proveedor) (Elaboración propia,2015)

Proveedor					
Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	Clave proveedor	Id_prov	Numérico	12	Almacena la clave de proveedor
	Nombre proveedor	nombre	Texto	60	Almacena el nombre de proveedor
	Dirección empleado	direccion	Texto	60	Almacena la dirección de proveedor
	Teléfono proveedor	telefono	Numérico	12	Almacena el teléfono de proveedor
	URL proveedor	url	Texto	60	Almacena la página web de proveedor
	Correo proveedor	correo	Texto	60	Almacena el correo de proveedor
	Nombre vendedor	nom_enc	Texto	60	Almacena el nombre de encargado de ventas de proveedor.

FK	Clave material	Id_clave	Numerico	12	Almacena la clave de material
-----------	----------------	----------	----------	----	-------------------------------

Tabla 3.4 Diccionario de datos (proyecto) (Elaboración propia,2015)

Proyecto					
Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	Clave proyecto	Id_proy	Numérico	12	Almacena la clave de proyecto
	Nombre proyecto	nombre	Texto	60	Almacena el nombre de proyecto
	Ubicación proyecto	ubicacion	Texto	60	Almacena la ubicación de proyecto
	Fecha inicio proyecto	fecha_in	Fecha	-	Almacena la fecha de comienzo de proyecto
	Fecha fin proyecto	fecha_fn	Fecha	-	Almacena la fecha de fin de proyecto
	Estatus proyecto	status	Texto	60	Almacena la situación de avance de proyecto
	Categoría proyecto	categoria	Texto	60	Almacena tipo de proyecto
FK	Clave empleado	Id_empl	Numérico	12	Almacena la clave de empleado en proyecto.

3.4.4 Diseño de base de datos Modelo E-R (Entidad-Relación)

Para realizar un modelo E-R se debe tener en cuenta 3 aspectos los cuales son: Conjunto de entidades, Conjunto de relaciones y Atributos, esto ayuda para la identificación y determinar las claves necesarias para una relación dentro de una BD.

Conjunto de entidades

Son las entidades las cuales comparten el mismo tipo, propiedades o atributos, en la cual cada entidad tiene un valor para cada atributo que contenga.

Conjunto de atributos

Cada atributo puede ser simple o compuesto, esto depende de las características que se le definan dentro de la entidad, por ejemplo el nombre de los empleados es un atributo compuesto por que puede derivarse a su segundo nombre y apellidos.

De igual manera pueden ser mono valorados o multivalorados es decir que puede tener un valor concreto o puede variar, por ejemplo un atributo mono valor es el ID del trabajador ya que solo puede existir un solo valor para él, para un multivalor sería el sueldo ya que cambia dependiendo de la cantidad que gane dentro de la corporación.

Conjunto de relaciones

Es una asociación ente diferentes entidades, las cuales se interconectan por medio de algún atributo que sea referenciado entre ambos registros, pueden existir 2 tipos de relaciones que son: relación uno a muchos y relación muchos a muchos, estas hacen referencia a la cantidad de información que puede relacionarse con uno o muchos registros, un ejemplo es que un empleado puede estar en una o varias obras, esto es una relación uno a muchos, en caso contrario una obra puede tener de muchos materiales los cuales son surtidos por un almacén dentro de la empresa, esta es una relación muchos a muchos.

Definimos las entidades dentro del sistema que son:

- Empleado
- Proyecto
- Inventario
- Proveedor

A continuación se muestra el diagrama E-R del sistema (véase figura 3.2) en el cual cada entidad cuenta con sus respectivos atributos y su clave primaria en color rojo, la clave foránea la cual hace dirección a otra tabla adyacente la cual se encuentra en color verde y por último la relación que se encuentra dentro del rombo que sirve de conexión entre las entidades y la información dentro de cada una.

Modelo E-R

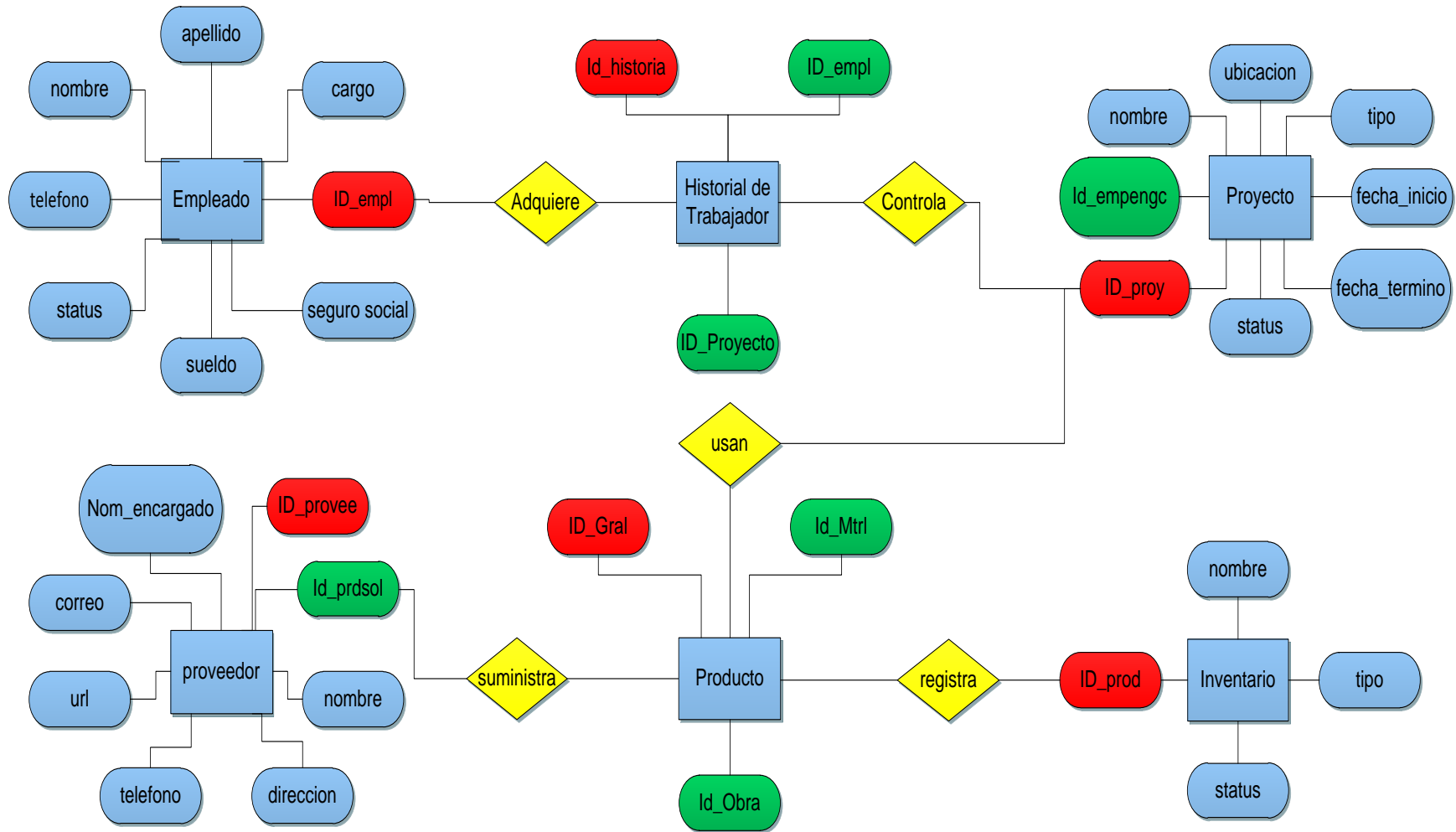


Figura 3.2 Modelo Entidad – Relación del Sistema de Información
(Elaboración Propia, 2015)

3.4.5 Modelo Relacional

Este modelo se ha establecido para las aplicaciones de procesamiento de datos, debido a la simplicidad que facilita el entendimiento en comparación con otros modelos.

Dentro del modelo que aparece en recuadros los cuales están divididos en 3 partes en la cual, la parte superior contiene el nombre de la entidad pertinente, después el listado de los atributos tanto propios como el o los que se relacionan con este, por último se tienen los procesos que se realizan en cada entidad, después surgen las relaciones de clases las cuales están interconectadas por las dependencias que guarda cada entidad unas con otras las cuales fueron mencionadas anteriormente, así mismo se conectan con el SI de la empresa en la cual de igual manera por medio de la relación que tengan con el mismo (véase figura 3.3).

Modelo Relacional

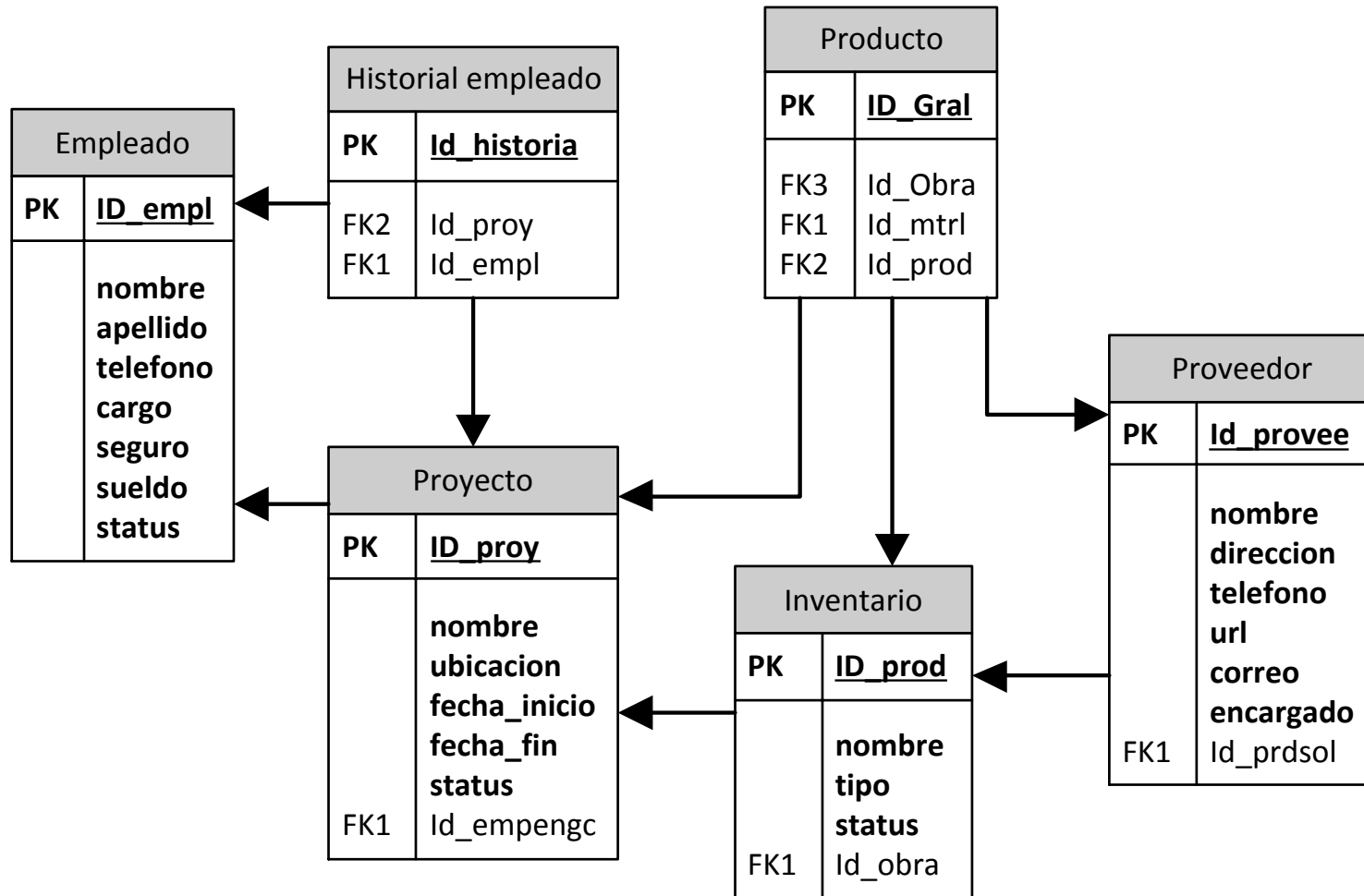


Figura 3.3 Modelo Relacional del SI
(Elaboración Propia, 2015)

3.4.6 Diagrama de Clases

Dentro de este diagrama se muestra de igual manera la relación entre las tablas que conforman la BD de la empresa, en la cual constituye un recuadro con 3 partes, en la superior conforma el nombre de la entidad a la que pertenece, la intermedia constituye a la PK (llave primaria) la cual es el identificador de la identidad que es única y hacer referencia a lo que contiene la entidad, la inferior corresponde a los atributos y la relación que corresponde si existe una FK (llave foránea) a la cual se conecte y acceda a la información dependiendo de la dependencia que existan entre la llave primaria y la secundaria (véase figura 3.4).

Diagrama de clase

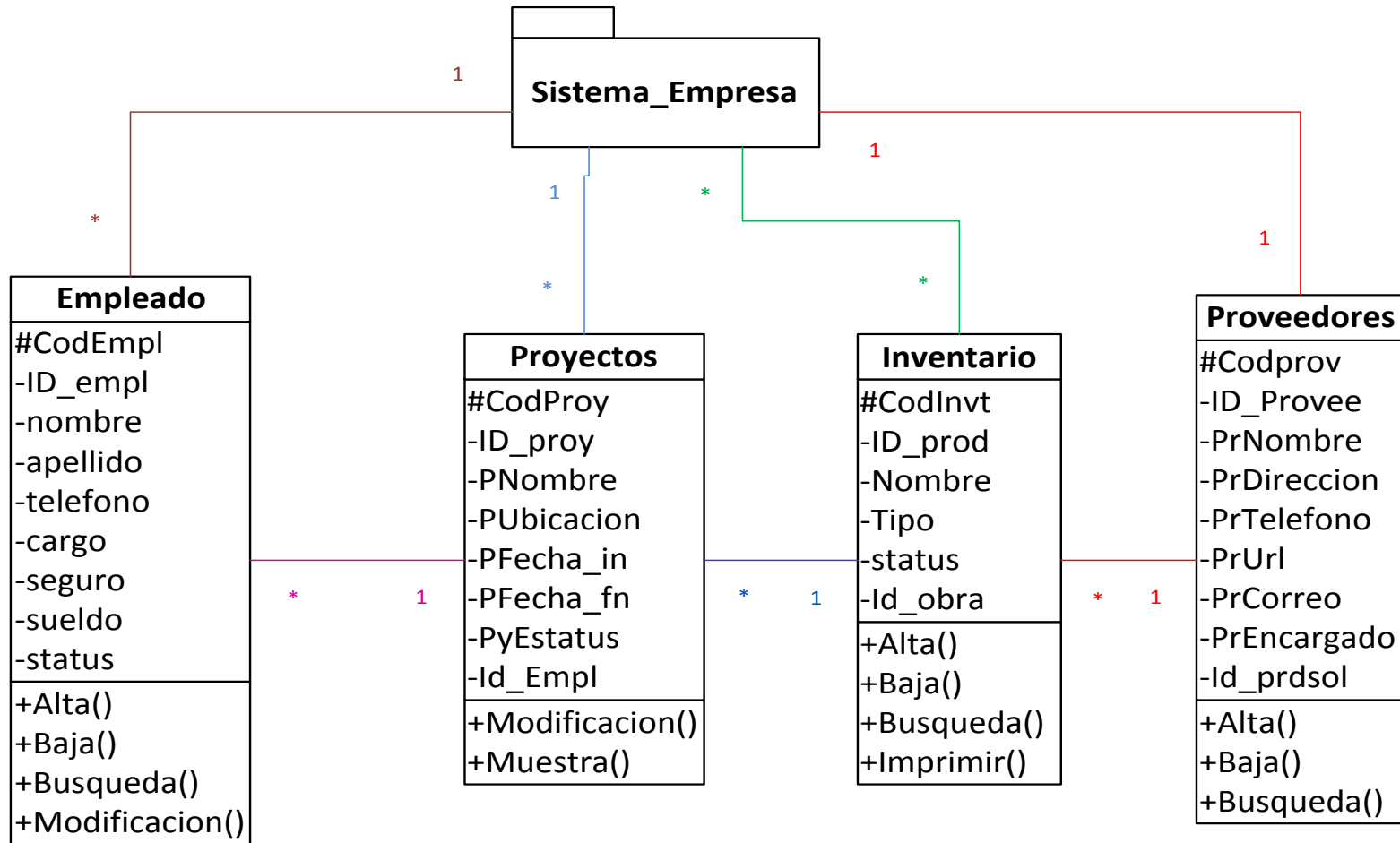


Figura 3.4 Diagrama de Clases del SI
(Elaboración Propia, 2015)

3.4.7 Casos de Uso

Este modelo traza un seguimiento de lo que se realiza en el sistema sin detallarlo a fondo cómo se hace, en otras palabras un diagnóstico lógico de algún proceso, en la cual muestra una vista desde la perspectiva de un usuario externo y ajeno a la aplicación.

Se inicia con un actor ya sea empleado o administrativo y símbolos los cuales están conectadas a las acciones que se realizan fuera del sistema y viceversa, estas dan un recorrido a los procesos que se realizan, en este tipo de herramienta es mejor usar pocos casos los cuales contengan los eventos que se desempeña, sean concretos, además de contener las respectivas respuestas de la interfaz o acciones que realice la misma hasta llegar al fin de ejecución.

A continuación las siguientes figuras mostrarán los casos de uso referenciados a los actores y las acciones que realizan, de igual manera se muestran los casos de uso detallado, en el cual se explica cada proceso que se realiza por cada actor y las respuestas que genera el SI.

Tabla 3.5 Caso de uso (empleado) (Elaboración propia, 2015)

Actividades de empleado					
Id. del CU	1	Prioridad	Alta/Media/baja	Estado	En elaboración / <u>Propuesto</u> / Validado
Actores Participantes	Empleado – es algún empleado que desea buscar algún tipo de información.				
Breve Descripción	Accede al sistema para entrar en alguna de las áreas, para así poder realizar la consulta de información que solicite.				
Pre-Condiciones					
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema • Acceder al mismo por medio de la petición del sistema. • Se realiza la validación y comprobación para acceso (A-1) • El sistema realiza la validación por medio de la búsqueda del ID del personal • El sistema genera la bienvenida al sistema y posterior muestra del menú principal (A-2) • Ingresa al área de empleado para realizar la consulta de información personal • Se realiza la búsqueda del empleado en cuestión dentro de la base de datos (E-1) • Muestra en pantalla los datos pertinentes del empleado • El empleado sale del sistema. 				
Flujos Alternos	<p>A-1 validación de la contraseña introducida por el empleado: Para otorgar el acceso al sistema al empleado se necesita.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña. El sistema valida el que coincida la contraseña con la que se encuentre dentro de la base de datos (E-2). <p>A-2 Generación de bienvenida y muestra de menú principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el sistema genera un mensaje de bienvenida mostrando el cargo del empleado que accede, de igual manera despliega el menú principal con las áreas pertinentes 				
Flujos de Excepción	<p>E-1 No existe empleado con ese ID: El sistema genera un mensaje de “Empleado inexistente” y se limpia el espacio de búsqueda para realizar una nueva consulta.</p> <p>E-2 La contraseña de acceso es invalida: El sistema genera un mensaje de “Contraseña invalida” se limpia el espacio de logueo para realizar el acceso al sistema.</p>				

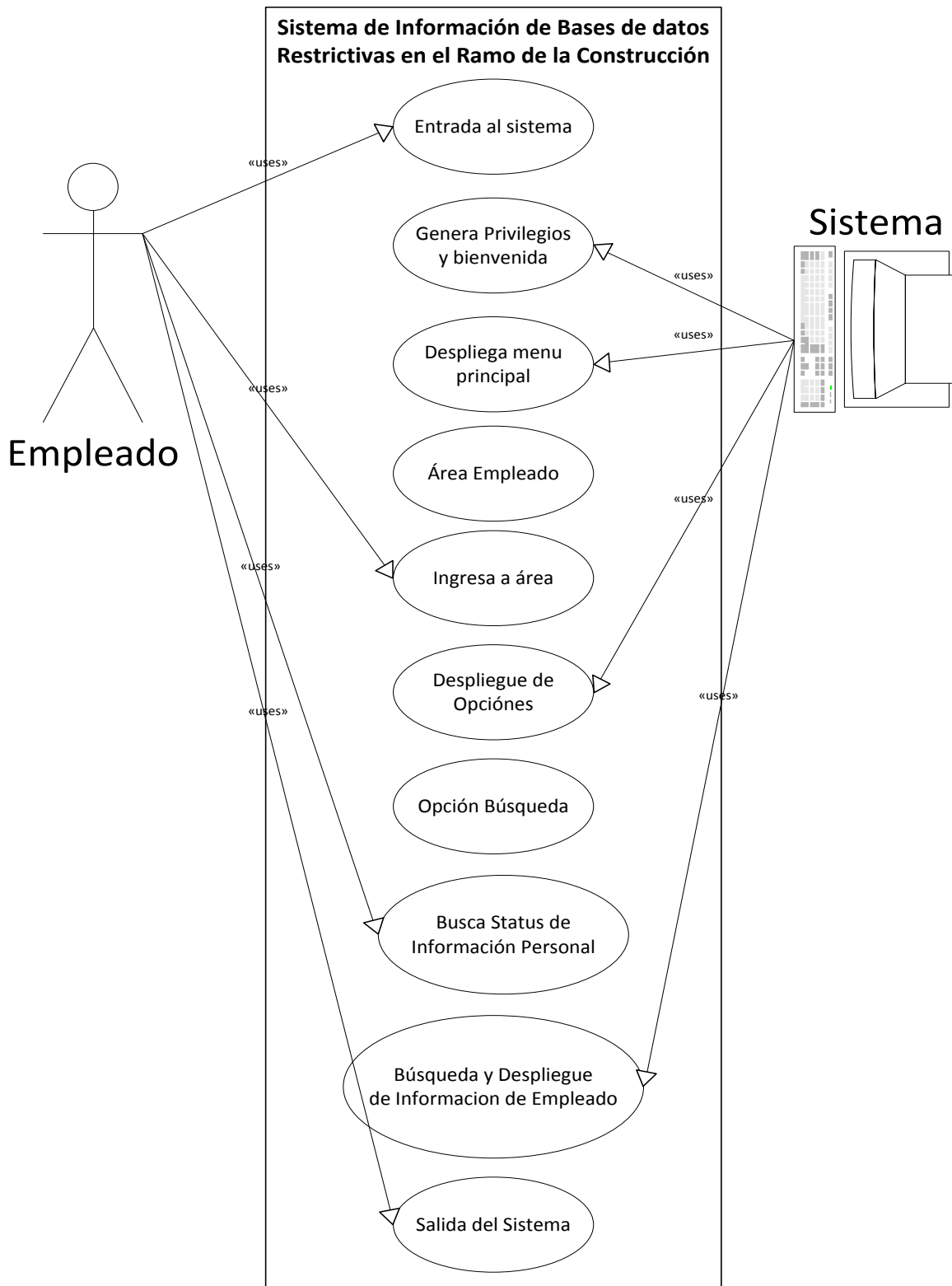


Figura 3.5 Casos de Uso del SI (Empleado)
(Elaboración Propia, 2015)

Tabla 3.6 Caso de uso (repcionista) (Elaboración propia, 2015)

Actividades de Repcionista					
Id. del CU	2	Prioridad	Alta/Media/baja	Estado	En elaboración / <u>Propuesto</u> / Validado
Actores Participantes	Empleado – repcionista que tenga privilegios para el manejo de la información				
Breve Descripción	Realizar consultas dependiendo de la solicitud de información por parte de algún personal o área que la solicite.				
Pre-Condiciones					
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema • Acceder al mismo por medio de la petición del sistema. • Se realiza la validación y comprobación para acceso (A-1) • El sistema realiza la validación por medio de la búsqueda del ID del personal • El sistema genera la bienvenida al sistema y posterior muestra del menú principal (A-2) • Ingresa al área que se necesita hacer la obtención de información • Se realiza la búsqueda conforme a los criterios que solicite cada área. (E-1) • El sistema genera la búsqueda dentro de la base de datos con las especificaciones solicitadas (A-3) • Muestra en pantalla los datos solicitados • Se solicita la obtención de la información el algún formato, ya sea PDF o impreso • El sistema genera un control para permitir realizar la substracción de la información (A-4) • El sistema genera el archivo o la impresión de la información • La repcionista sale del sistema. 				
Flujos Alternos	<p>A-1 validación de la contraseña introducida por el empleado: Para otorgar el acceso al sistema al empleado se necesita.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña. El sistema valida el que coincida el password con la que se encuentre dentro de la base de datos (E-2). <p>A-2 Generación de bienvenida y muestra de menú principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema genera un mensaje de bienvenida mostrando el cargo del empleado que accede, de igual manera despliega el menú principal con las áreas pertinentes. <p>A-3 Búsqueda de la información dentro de la base de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña. el sistema primero solicita el password del personal para verificar 				

	<ul style="list-style-type: none"> • sus privilegios de control de información (E-3) • De manera posterior verifica el tipo de búsqueda, para validar que puede realizarse bajo los criterios solicitados y enviarlos a pantalla. <p>A-4 Filtro de control en la adquisición física de información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña. se solicita nuevamente el password para verificar los privilegios del personal que realiza dicha acción (E-4).
<p>Flujos de Excepción</p>	<p>E-1 No existe personal con ese ID: El sistema genera un mensaje de “Empleado inexistente” y se limpia el espacio de búsqueda para realizar una nueva consulta.</p> <p>E-2 La contraseña de acceso es invalida: El sistema genera un mensaje de “Contraseña invalida” se limpia el espacio de logueo para realizar el acceso al sistema.</p> <p>E-3 password incorrecto, acción invalida: El sistema muestra el mensaje de “Contraseña invalida” la búsqueda solicitada la muestra en pantalla en encriptado.</p> <p>E-4 Substracción de información incorrecta: El sistema genera una salida de error al imprimir o guardar la información en PDF de manera que la información salga en encriptado.</p>
<p>Notas</p>	

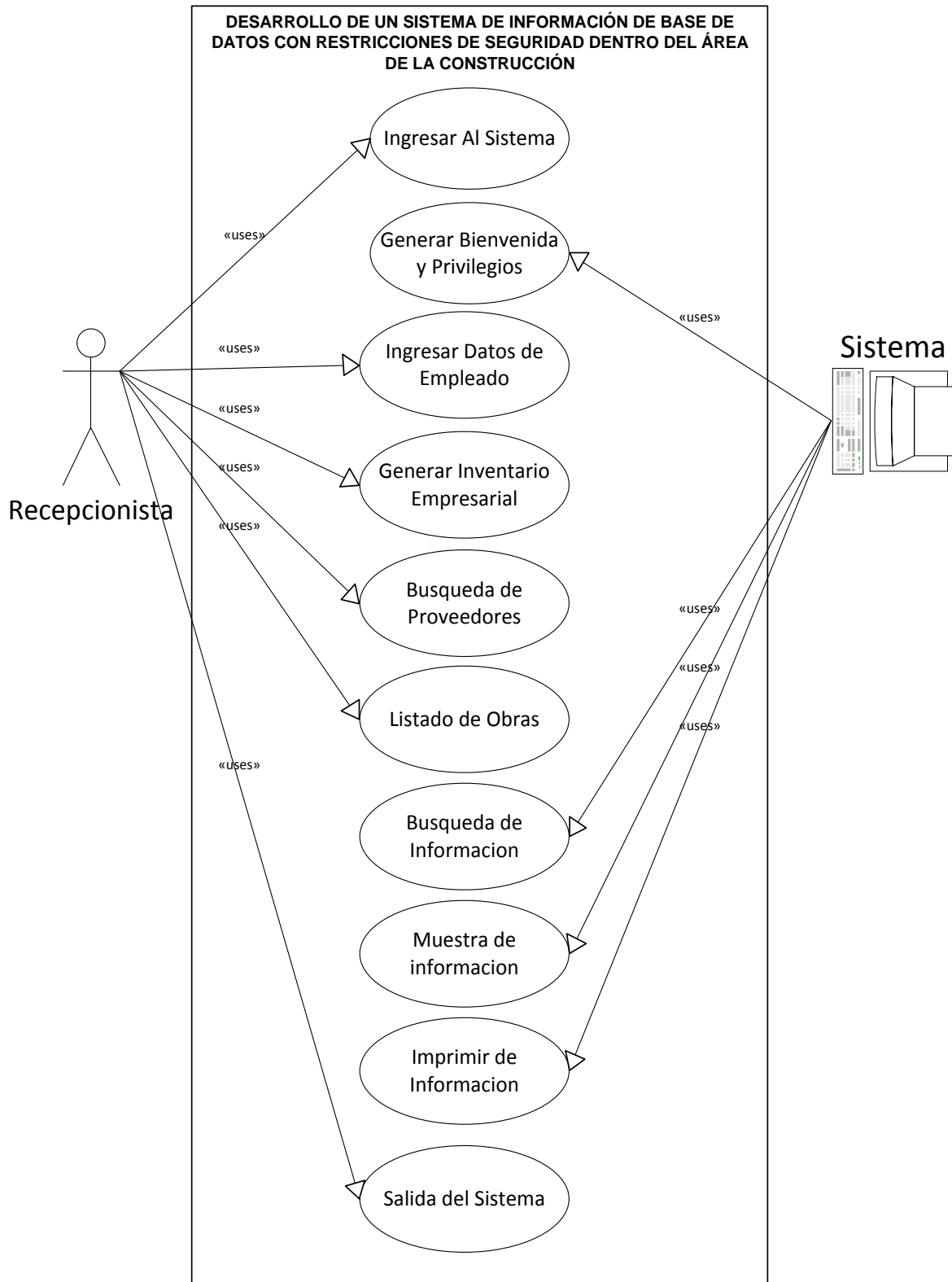


Figura 3.6 Casos de Uso del SI (Recepcionista)
(Elaboración Propia, 2015)

Tabla 3.7 Caso de uso(administrador) (Elaboración propia, 2015)

Actividades de administrador					
Id. del CU	3	Prioridad	Alta/Media/baja	Estado	En elaboración / <u>Propuesto</u> / Validado
Actores Participantes	Empleado –administrador encargado del funcionamiento del sistema.				
Breve Descripción	Acceder al sistema para verificar el buen funcionamiento en cada una de las áreas, corrección de errores, actualizaciones y mantenimiento.				
Pre- Condiciones					
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema • Acceder al mismo por medio de la petición del sistema. • Se realiza la validación y comprobación para acceso (A-1) • El sistema realiza la validación por medio de la búsqueda del ID del personal • El sistema genera la bienvenida al sistema y posterior muestra del menú principal (A-2) • Acceso a cada una de las áreas para las pruebas de uso del sistema • Pruebas de actividades pertinentes de cada área (A-3) • Se ubican posibles anomalías en alguno de los procesos • Pruebas de control de información para cada área (A-4) • Se analizan los filtros de seguridad cada uno por posibles fallas • Prueba de salidas del sistema (A-5) • Se detectan posibles fallas en las salidas del sistema físicas o electrónicas • Mantenimiento operativo y de soporte ante fallas encontradas • Verificación de fallas corregidas (E-5) • Cierre del sistema. 				
Flujos Alternos	<p>A-1 validación de la contraseña introducida por el empleado: Para otorgar el acceso al sistema al empleado se necesita.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña. El sistema valida el que coincida la contraseña con la que se encuentre dentro de la base de datos (E-1). <p>A-2 Generación de bienvenida y muestra de menú principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el sistema genera un mensaje de bienvenida mostrando el cargo del empleado que accede, de igual manera despliega el menú principal con las áreas pertinentes. <p>A-3 Inserción de datos para pruebas de entrada de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • los datos son introducidos al sistema para verificar que son guardados en la base de datos y el sistema despliega en cada acción un mensaje de inserción satisfactoria de los datos (E-2). 				

	<p>A-4 Búsqueda de información por cada área:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta de información dentro de cada área por los tipos de búsqueda que existan, el sistema envía mensaje de password requerido y posterior mensaje a la búsqueda satisfactoria y despliegue de la información en pantalla (E-3). <p>A-5 Salidas pertinentes de información por área:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peticiones de salida de información en algún formato de archivo o electrónico, el sistema envía mensaje de password requerido y posterior acción de salida en algún formato que desee a través de pantalla (E-4).
<p>Flujos de Excepción</p>	<p>E-1 No existe empleado con ese ID: El sistema genera un mensaje de “Empleado inexistente” y se limpia el espacio de búsqueda volver acceder.</p> <p>E-2 Error al inserción de información: El sistema genera un mensaje de “Información incorrecta”, no se realiza la acción de entrada de información.</p> <p>E-3 Error al generar la búsqueda de información: El sistema genera un mensaje de “búsqueda incorrecta”, se limpia el cuadro de texto para generar una nueva consulta, al realizar la búsqueda solicita el password al no tener los privilegios de búsqueda, la información se muestra en pantalla en encriptado.</p> <p>E.4 Error al generar una salida de información: El sistema realiza una petición de password, si no tiene los privilegios de extraer información estos salen en encriptado en el formato que solicita el usuario.</p> <p>E-5 Mantenimiento al sistema: Al recabar los posibles fallos se realizan cambios y se verifican que hayan sido cubiertos en cada área que se encuentren ya sea en aspectos físicos o internos del sistema.</p>
<p>Notas</p>	

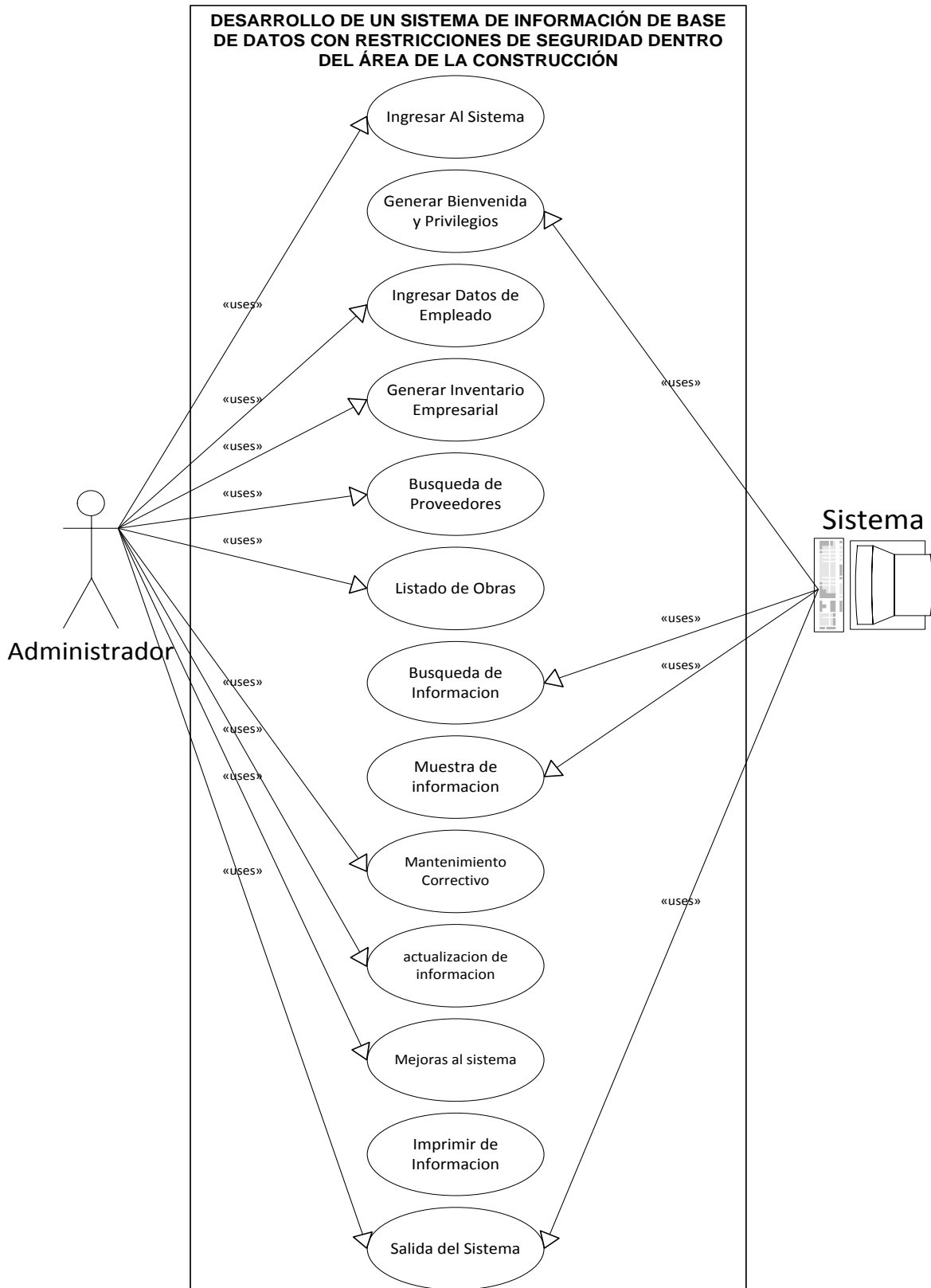


Figura 3.7 Casos de uso del SI (Administrador)
(Elaboración Propia, 2015)

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DETALLADO – Administrador

Tabla 3.8 Diagrama de Casos de uso Detallado (Administrador) (Elaboración Propia, 2015)

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Entra al sistema	2	Despliega la interface para la introducción del sistema	
3	Ingresar usuario y contraseña	4	Muestra las opciones del menú(empleados, proveedores, proyectos, organigrama, almacén)	E1
5	Selecciona una opción del menú	6	Emerge un submenú de opciones(alta, baja, consulta, modificar)	
6.1.1	ALTA: Ingresar los datos correspondientes			
6.1.2	Tecla el botón Dar de ALTA	6.1.3	la información el nuevo ingreso proporcionando un id-correspondiente	
6.2.1	BAJA: Ingresar los datos correspondientes			E2
6.2.2	Tecla el botón Dar de BAJA	6.2.3	Despliega un mensaje confirmando la baja	
6.3.1	CONSULTAR: Ingresar los datos correspondientes			E2
6.3.2	Tecla el botón	6.3.3	Despliega la información deseada	

	CONSULTAR			
6.4.1	MODIFICAR: Ingresar los datos correspondientes			E2
6.4.2	Teclea el botón MODIFICAR	6.4.3	Despliega la información deseada	
6.5.	Selecciona un botón (regresar al menú o cerrar sesión)	6.5.1	Regresar al menú: muestra el menú principal del sistema	
		6.5.2	El sistema cierra sesión	

Id	Nombre	Acción
E1	Usuario o contraseña inválidos	El sistema informa el error en la clave y permite nuevamente su introducción
E2	Datos erróneos	El sistema notifica que no existen los campos proporcionados

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DETALLADO – Empleado

Tabla 3.9 Diagrama de Casos de uso Detallado (Empleado) (Elaboración Propia, 2015)

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Entra al sistema	2	Despliega la interface para la introducción del sistema	
3	Ingresa usuario y contraseña	4	Muestra las opciones del menú(empleado, proveedor, proyectos, organigrama, utilería)	E1
5	Selecciona una opción del menú	6.1	Empleado: datos para poder consultar	
6.1.1	Ingresa los datos correspondientes	6.1.2	Despliega la información deseada	
		6.2	Proveedor: : datos para poder consultar	
6.2.1	Ingresa los datos correspondientes	6.2.2	Despliega la información deseada	E2
		6.3	Proyectos: Emerge un submenú de opciones(alta, baja, consulta, modificar)	
6.3.1	ALTA: Ingresa los datos correspondientes			
6.3.1.1	Teclea el botón Dar de ALTA	6.3.1.2	la información el nuevo ingreso proporcionando un id-correspondiente	
6.3.2	BAJA: Ingresa los datos correspondientes			E2

6.3.2.1	Teclea el botón Dar de BAJA	6.3.2.2	Despliega un mensaje confirmando la baja	
6.3.3	CONSULTAR: Ingresa los datos correspondientes			E2
6.3.3.1	Teclea el botón CONSULTAR	6.3.3.2	Despliega la información deseada	
6.3.4	MODIFICAR: Ingresa los datos correspondientes			E2
6.3.4.1	Teclea el botón MODIFICAR	6.3.4.2	Despliega la información deseada	
		6.4	Cientes: Despliega un submenú de opciones(alta, baja, consulta, modificar)	
6.4.1	ALTA: Ingresa los datos correspondientes			
6.4.1.1	Teclea el botón Dar de ALTA	6.4.1.2	Despliega la información el nuevo ingreso proporcionando un id-correspondiente	
6.4.2	BAJA: Ingresa los datos correspondientes			E2
6.4.2.1	Teclea el botón Dar	6.4.2.2	Despliega un mensaje confirmando la baja	

	de BAJA			
6.4.3	CONSULTAR: Ingresa los datos correspondientes			E2
6.4.3.1	Teclea el botón CONSULTAR	6.4.3.2	Despliega la información deseada	
6.4.4	MODIFICAR: Ingresa los datos correspondientes			E2
6.4.4.1	Teclea el botón MODIFICAR	6.3.4.2	Despliega la información deseada	
6.5.	Selecciona un botón(regresar al menú o cerrar sesión)	6.5.1	Regresar al menú: Despliega el menú principal del sistema	
		6.5.2	El sistema cierra sesión	

Id	Nombre	Acción
E1	Usuario o contraseña inválidos	El sistema informa el error en la clave y permite nuevamente su introducción
E2	Datos erróneos	El sistema notifica que no existen los campos proporcionados

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DETALLADO – RECEPCIONISTA

Tabla 3.10 Diagrama de Casos de uso Detallado (Recepcionista) (Elaboración Propia, 2015)

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Entra al sistema	2	Despliega la interface para la introducción del sistema	
3	Ingresar usuario y contraseña	4	Muestra las opciones del menú(empleado, proveedor, proyectos, organigrama, utilería)	E1
5	Selecciona una opción del menú	6.1	Empleado: datos para poder consultar	
6.1.1	Ingresar los datos correspondientes	6.1.2	Despliega la información deseada	
		6.2	Proveedor: : datos para poder consultar	
6.2.1	Ingresar los datos correspondientes	6.2.2	Despliega la información deseada	E2
		6.3	Proyectos: Emerge un submenú de opciones(alta, baja, consulta, modificar)	
6.3.1	ALTA: Ingresar los datos correspondientes			
6.3.1.1	Tecléa el botón Dar de ALTA	6.3.1.2	la información el nuevo ingreso proporcionando un id-correspondiente	
6.3.2	BAJA: Ingresar los datos correspondientes			E2

6.3.2.1	Teclea el botón Dar de BAJA	6.3.2.2	Despliega un mensaje confirmando la baja	
6.3.3	CONSULTAR: Ingresa los datos correspondientes			E2
6.3.3.1	Teclea el botón CONSULTAR	6.3.3.2	Despliega la información deseada	
6.3.4	MODIFICAR: Ingresa los datos correspondientes			E2
6.3.4.1	Teclea el botón MODIFICAR	6.3.4.2	Despliega la información deseada	
6.5.	Selecciona un botón(regresar al menú o cerrar sesión)	6.5.1	Regresar al menú: Despliega el menú principal del sistema	
		6.5.2	El sistema cierra sesión	

Id	Nombre	Acción
E1	Usuario o contraseña inválidos	El sistema informa el error en la clave y permite nuevamente su introducción
E2	Datos erróneos	El sistema notifica que no existen los campos proporcionados

3.5 Plan de Prueba y Riesgos dentro del SI

Es entendible que el plan de prueba es un conjunto de actividades que pueden planearse por adelantado y realizarse de manera sistemática, en el cual durante el proceso del software debe definirse una plantilla de prueba, la cual incluye los métodos de prueba, técnicas y procesos de diseño de casos de prueba específicos.

Las propiedades genéricas del plan de prueba son:

Realizar revisiones técnicas efectivas, con tal de eliminar muchos errores antes de comenzar la prueba.

La prueba inicia en los componentes y opera hacia afuera integrando todo el sistema de cómputo.

Son realizadas por el desarrollador del software y un grupo de prueba para proyectos grandes.

Prueba y depuración son actividades diferentes, pero la depuración debe incluir de cualquier estrategia de prueba. (Pressman, 2010)

De igual manera se plantea el encontrar los posibles errores dentro de la ejecución los cuales, deben ser corregidos sin causar la introducción de nuevos contratiempos detrás de este, se observan los que están detrás de la recuperación de información, seguridad en el acceso al sistema o a los datos, funcionamiento al realizar un proceso y la cantidad de recursos utiliza, por último los tiempos en rendimiento y despliegue, los cuales son enfocados al software y cumplimiento del mismo (véase tabla 3.3 y 3.4).

PLAN DE PRUEBA

Tabla 3.11 Plan de Prueba
(Elaboración Propia, 2015)

Caso de uso	Caso de prueba	Resultado
Ingresar al Sistema	Bienvenida al sistema	Se muestra en la pantalla un mensaje dando la bienvenida al usuario, pidiendo usuario y contraseña
	El usuario proporciona un usuario y contraseña válidos	Se muestra un menú de opciones(empleado, proveedor, proyectos, organigrama, utilería)
	El usuario proporciona un usuario y contraseña inválidos	Se despliega un mensaje de “datos inválidos” pidiendo nuevamente un usuario y contraseña
Menú del Sistema	El usuario elige alguna opción del sistema(empleado, proveedor, proyectos, organigrama, utilería)	El sistema muestra un submenú dependiendo del tipo de usuario: -Administrador: Altas, bajas, modificaciones y consultas. -Empleado: Empleado –consultas; proveedor- altas, bajas, consultas, modificaciones; proyectos- altas, bajas, consultas, modificaciones; utilería-consultas.
Organigrama	Click en la opción Organigrama	Aparecerá una pantalla con el organigrama de la empresa
	Click en imprimir	Se mostrará el organigrama en formato .pdf
Submenú Alta	El usuario llena los campos	El sistema da de alta un nuevo registro

	correspondientes según sea el caso	
Submenú Baja	El usuario proporciona el id-registro o el nombre del registro que se desea dar de baja	El sistema mostrará en pantalla los datos del registro que se desea dar de baja
	El usuario da click en aceptar	El sistema borra el registro de la base de Datos
Submenú Consulta	El usuario proporciona el id-registro o el nombre del registro que desea consultar	El sistema muestra en pantalla los datos del registro que el usuario pidió consultar
Submenú Modificar	El usuario proporciona el id-registro o el nombre del registro que desea modificar	El sistema mostrará en pantalla los datos del registro que se desea dar de baja
	El usuario da click en aceptar	El sistema pide los nuevos datos de ese registro excepto el id-registro
	El usuario da click en aceptar	El sistema muestra en pantalla el registro con los nuevos datos proporcionados
Regresar al menú	El usuario da click en regresar al menú	Aparecerá en pantalla el menú principal del programa
Salir del Sistema	El usuario dará click en cerrar sesión.	Sistema cerrará la sesión del usuario y aparecerá en la pantalla de bienvenida pidiendo usuario y contraseña.

LISTA DE RIESGOS

Tabla 3.12 Lista de Riesgos
(Elaboración Propia, 2015)

Riesgo	Probabilidad de Ocurra	Indicador	Plan de Contingencia	Plan de Contención
Falta de conocimiento en el área de Obras de Construcción	1	Alto	Buscar el asesoramiento de alguien que maneje el tema.	Asesoramiento de expertos en el tema.
Desconocimiento de algunas aplicaciones en Java	1	Alto	Buscar el asesoramiento de alguien que maneje el tema.	Estudio de las aplicaciones en libros de Java.
Problemas con el equipo de cómputo (hardware)	.30	Significativo	Pedir ayuda a alguien especializado en el área, para resolver el problema del hardware que se presente.	Tratar de recuperar la información del proyecto para resguardarlo a una computadora que trabaje correctamente
Problemas con el software.	0.5	Moderado	Conseguir versiones piratas, en caso de necesitarlas.	Verificar con tiempo la existencia del software necesario para el desarrollo del proyecto y en su caso la instalación del mismo.
Enfermedad	0.3	Significativo	Hablar con los profesores en caso de ser necesario para que autorice una prórroga en el proyecto.	Tratar de adelantar y en su caso realizar las tareas faltantes.

La sincronización entre el equipo y el desarrollo del sistema	0.9	Alto	Establecer un ritmo de trabajo constante, apegado al plan establecido.	Seguir un plan de trabajo constante, para que no interfiera.
---	-----	------	--	--

3.6 Estrategia de implementación del SI.

Como se ha manifestado a lo largo de este capítulo, el desarrollo del software es la conjugación de todos los requerimientos y herramientas que se utilizaron en el diseño del SI, a continuación se enlista como comprenderá la implementación del mismo.

- Instalación del SGBD (AppServ)
- Creación de las BD (Mysql)
- Creación de la interfaz gráfica (Netbeans)
- Conexión entre la BD y la interfaz
- Prueba del sistema y sus componentes



CAPITULO 4.- IMPLEMENTACIÓN Y POST-IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Una vez cubierto el diseño de la estructura de las BD que conformaran la aplicación, se desarrollara las entradas y salidas que conformaran el SI con los usuarios que tendrán acceso al mismo.

De tal manera que la interfaz gráfica, permitirá identificar los elementos necesarios para la conexión entre los módulos, las BD, de igual manera la forma en que como se interactúa con el mismo.

Se describirá el acceso al sistema, las entradas que tendrá cada área, las salidas que se generara en el mismo, hasta donde abarca, tomando en cuenta todo lo relacionado a las herramientas mencionadas en los capítulos anteriores, así como también el SGBD el cual contendrá las BD con la información pertinente y que será usadas dentro del SI.

Igualmente la manera de instalación del SGBD el cual para el sistema se utilizara AppServ® el cual proporciona estabilidad con las BD, contando con poder realizar un manejo más eficiente de la información, estructura y administración de la misma. Se ejecuta la aplicación .exe de AppServ® de la cual se generan las pantallas para su instalación (véase figura 4.1).

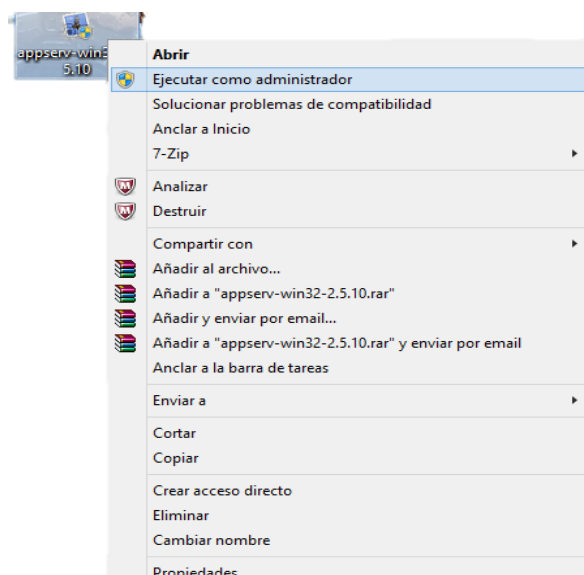


Figura 4.1 Ejecución de SGBD (AppServ 2.5.10)
(Elaboración propia, 2015)

La instalación de SGBD se dará clic en next para continuar (véase figura 4.2), después se muestra la licencia del AppServ® damos clic en I_Agree para activarla (véase figura 4.3).



Figura 4.2 Instalación de SGBD (AppServ 2.5.10)
(Elaboración propia, 2015)

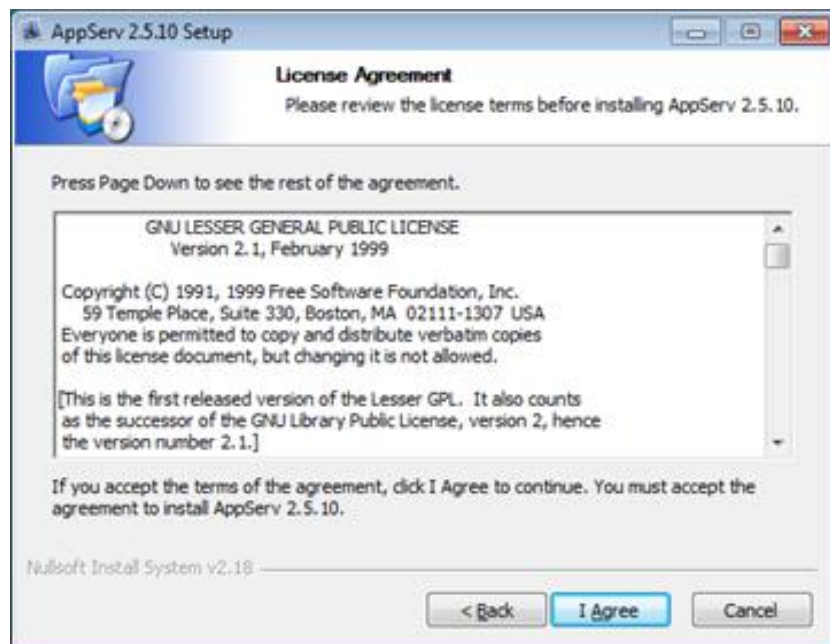


Figura 4.3 Licencia de SGBD (AppServ 2.5.10)
(Elaboración propia, 2015)

Después se muestra donde se colocara la instalación de AppServ®(véase figura 4.4) y posteriormente los componentes necesarios para Appserv® como son Apache, Mysql, PHP y PHPMyAdmin(véase figura 4.5).

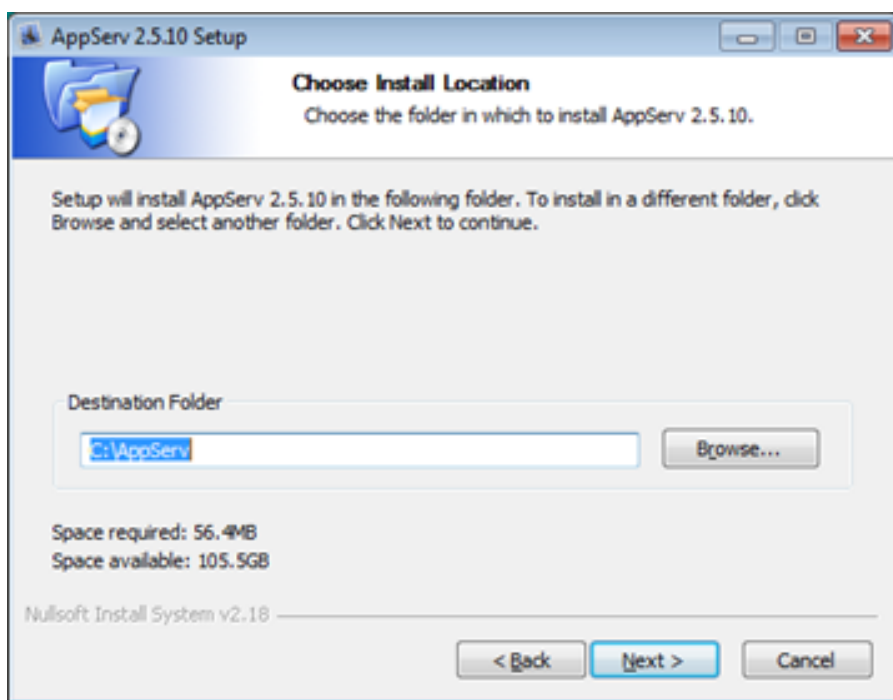


Figura 4.4 Ubicación de instalación de AppServ
(Elaboración propia, 2015)

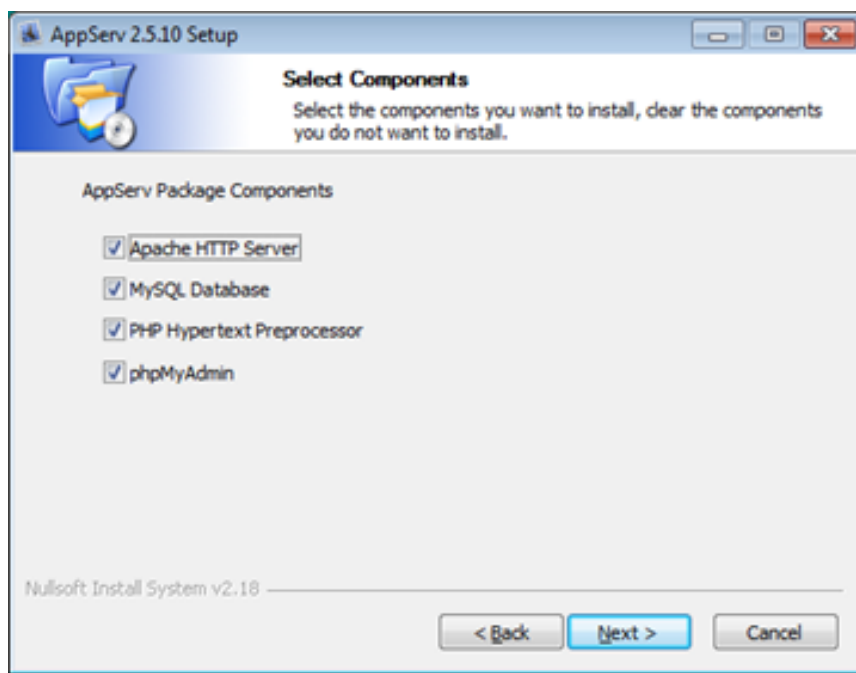


Figura 4.5 Selección de componentes de AppServ
(Elaboración propia, 2015)

A continuación se colocara el nombre del server y el correo de administrador, además del puerto que usa el servicio de Apache(véase figura 4.6), después se realizara la configuración de Mysql introduciendo el password para el acceso a las BD(véase figura 4.7).

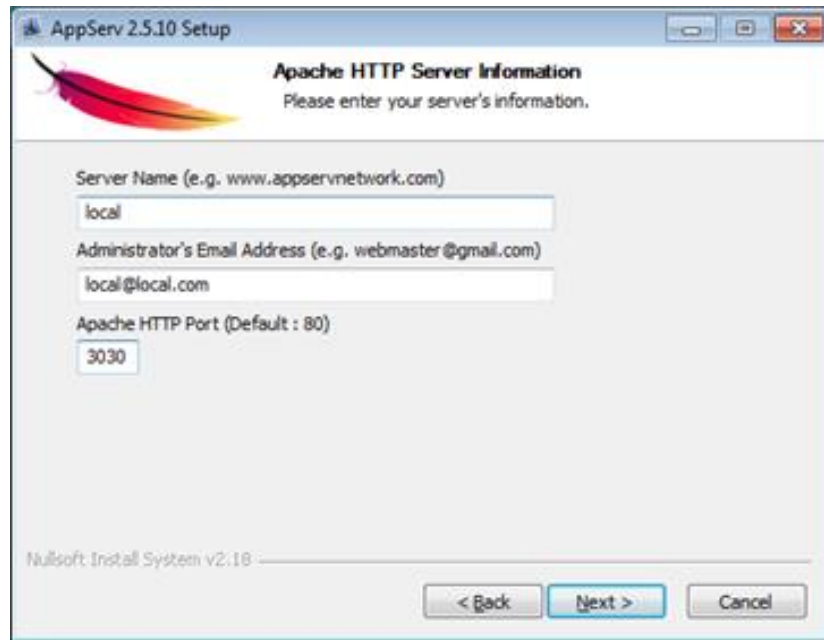


Figura 4.6 Colocación de servicio de Apache HTTP
(Elaboración propia, 2015)

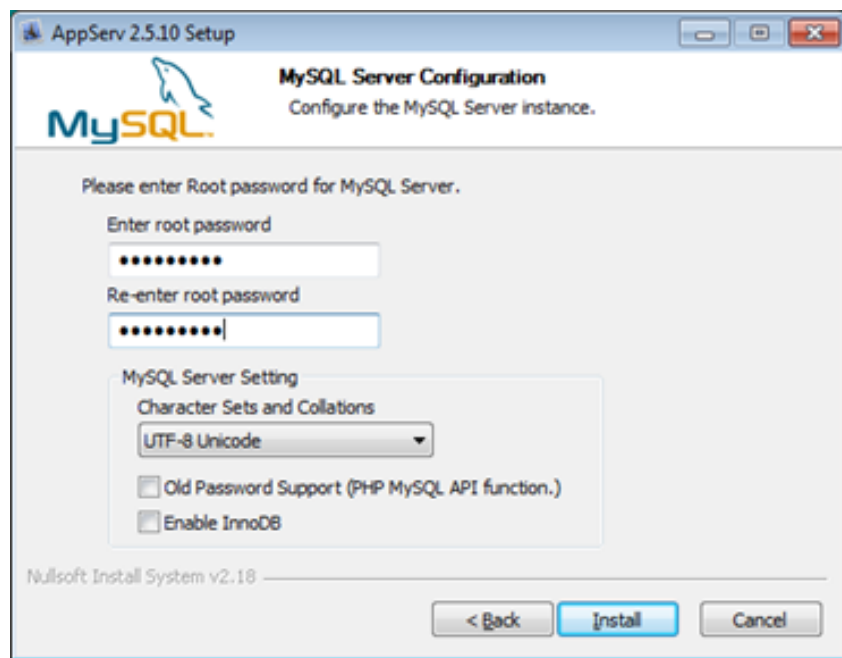


Figura 4.7 Configuración de Mysql
(Elaboración propia, 2015)

Una vez completado lo anterior la instalación llegara a su fin e iniciara de manera automática el servicio de apache y Mysql (véase figura 4.8), por último se muestra el Appserv® en ejecución a través de localhost (véase figura 4.9).



Figura 4.8 Finalizado Instalación de AppServ® (Elaboración propia, 2015)

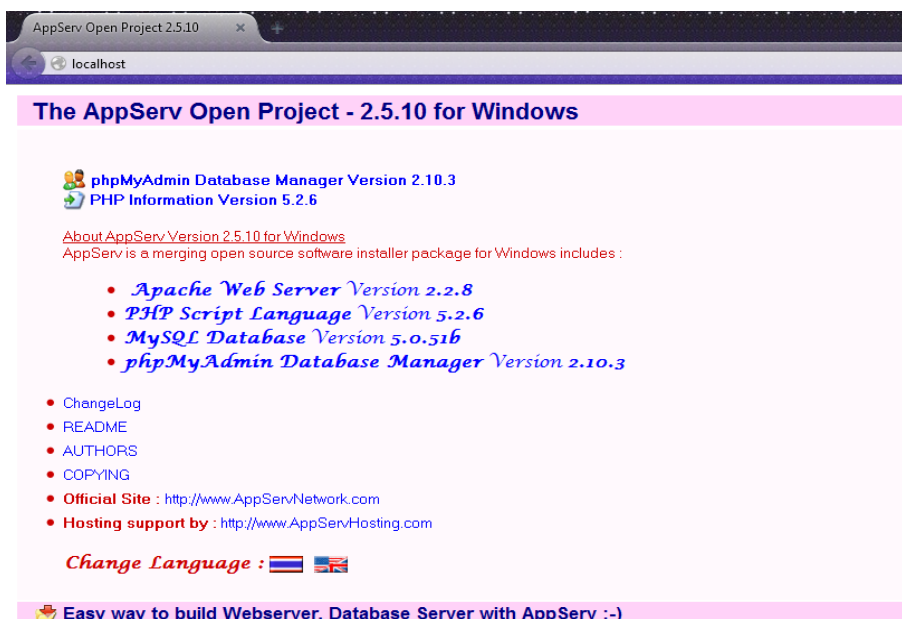


Figura 4.9 Pagina de Appserv® a través de Localhost (Elaboración propia, 2015)

4.1 Seguimiento del sistema de información e implementación.

Dentro de un sistema, las entradas de información inexactas son la fuente de errores más recurrentes, en las cuales generan resultados que no se esperan, para que todo sea correcto, es fundamental proporcionar los datos y el tipo del que son necesarios para que sean aceptados tanto por el SI como ser procesadas por el SGBD el cual interpretara y generara una respuesta, se muestra a continuación un fragmento de código de lenguaje de programación Java, de igual manera la pantalla correspondiente al acceso en la cual se solicita la contraseña para tener los privilegios dentro del sistema(véase figuras 4.10 y 4.11).

```
    * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
    * regenerated by the Form Editor.
    */
    @SuppressWarnings("unchecked")
    Generated Code

    private void validarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        // TODO add your handling code here:
        try{
            Conexion con= new Conexion();
            password str= new password();
            char pasarray[]=ctr.getPassword();
            String pass=new String(pasarray);
            str.setClave(pass);
            str= con.Obtinedato(str);
            String respuesta=str.getPrivilegio();
            JOptionPane.showMessageDialog(null,"Bienvenido "+respuesta,"Entrada",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
            this.dispose();
            inicio cont = new inicio();
            cont.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
            cont.setVisible(true);
        }catch(Exception e){
            String msq1="Contraseña incorrecta";
            JOptionPane.showMessageDialog(null, msq1,"Entrada",JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
            ctr.setText("");
        }
    }
}
```

Figura 4.10 Fragmento de código del acceso al SI
(Elaboración propia, 2015)

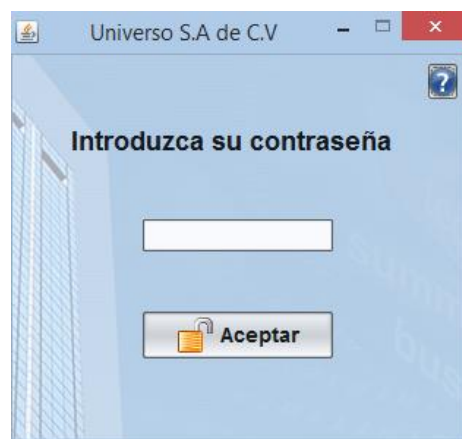


Figura 4.11 Pantalla de acceso al SI
(Elaboración propia, 2015)

Al proporcionar la contraseña para el acceso emerge a una nueva ventana, la muestra el menú del sistema (véase figura 4.12) con las áreas en las que se centra, que son:

- Inventario
- Proyectos
- Proveedores
- Empleados
- Organigrama de la empresa
- Recursos humanos
- Política interna de la empresa



Figura 4.12 Menú principal del SI
(Elaboración propia, 2015)

De manera siguiente se selecciona la opción de empleados, la cual muestra el menú interno para el área (véase figura 4.13), con las opciones:

- Alta
- Baja
- Modificación
- Búsqueda
- Listado de personal



Figura 4.13 Área de Empleado (Menú)
(Elaboración propia, 2015)

Se accede de igual manera a la opción de altas la cual se refiere al ingreso de un nuevo empleado, tomando los datos personales y agregándolos a la BD (véase figura 4.14), posteriormente se visualiza un fragmento de código en la cual refiere a la conexión con la BD y el lenguaje de la interfaz (véase figura 4.15):

Figura 4.14 Área de Empleado (Alta)
(Elaboración propia, 2015)

```

private void InempActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    try{
        control=(String)Status.getSelectedItem();
        Conexion con= new Conexion();
        setget emp = new setget();
        emp.setId_empl(Integer.parseInt(id_empl.getText()));
        emp.setNombre(nombre.getText());
        emp.setApellido(apellido.getText());
        emp.setDept(dept.getText());
        emp.setTelefono(Integer.parseInt(telefono.getText()));
        emp.setSeguro(Integer.parseInt(seguro.getText()));
        emp.setSalario(Double.parseDouble(salario.getText()));
        emp.setStatus((String)Status.getSelectedItem());
        con.insetarDatosUs(emp);
        String msg="Ingresando Empleado";
        JOptionPane.showMessageDialog(null,msg,"Entrada",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
        id_empl.setText("");
        nombre.setText("");
        apellido.setText("");
        dept.setText("");
        telefono.setText("");
        seguro.setText("");
        salario.setText("");
        String msq1 = "Empleado Agregado";
        JOptionPane.showMessageDialog(null,msq1,"Alta Correcta",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
    }catch(Exception ee){
        String msq11="faltan datos";
        JOptionPane.showMessageDialog(null,msq11,"Error",JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
    }
}

```

Figura 4.15 Fragmento de código de alta de empleado
(Elaboración propia, 2015)

Regresamos al menú de empleados y accedemos a las bajas de personal, en la cual se observa la opción de baja de empleado (véase figura 4.16), la cual por medio de su ID se ejecuta, posteriormente se observa el fragmento de código utilizado para esta ventana (véase figura 4.17).

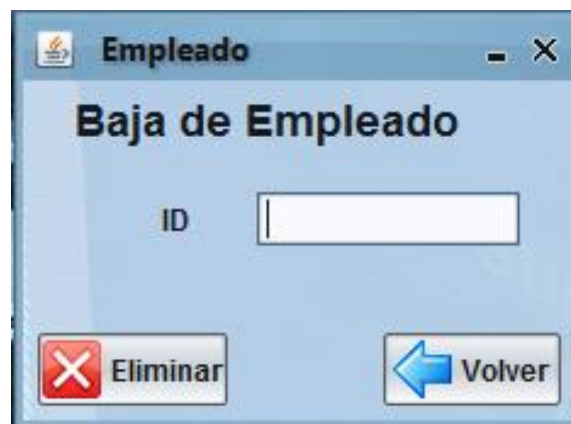


Figura 4.16 Área de empleado (Baja)
(Elaboración propia, 2015)

```

private void ExempActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    // JOptionPane.showMessageDialog(null,"Empleado eliminado","Baja",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
    Conexion con = new Conexion();
    setget ext= new setget();
    ext.setId_empl(Integer.parseInt(id_empl.getText()));
    con.borraDatosUs(ext);
    String msg="Baja Exitosa";
    JOptionPane.showMessageDialog(null,msg,"Baja",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
    id_empl.setText("");
    //voempl.setVisible(true);
}

```

Figura 4.17 Fragmento de código de baja de empleado
(Elaboración propia, 2015)

La siguiente opción del menú de empleado es la búsqueda, la cual se realiza con el ID y generando una salida en la misma ventana la cual se observan los datos personales (véase figura 4.18), posteriormente se visualiza el fragmento de código para dicha búsqueda (véase figura 4.19).



Figura 4.18 Área de empleado (Búsqueda)
(Elaboración propia, 2015)

```
private void encemplActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
    // TODO add your handling code here:  
    try{  
        Conexion con=new Conexion();  
        setget str= new setget();  
        str.setId_empl(Integer.parseInt(id_empl.getText()));  
        str= con.obtieneDatosUs(str);  
        noemp.setText(str.getNombre());  
        apellemp.setText(str.getApellido());  
        dept.setText(str.getDept());  
        telemp.setText(Integer.toString(str.getTelefono());  
        seguro.setText(Integer.toString(str.getSeguro());  
        sueldo.setText(Double.toString(str.getSalario());  
        status.setText(str.getStatus());  
        String msq1 = "Empleado Encontrado";  
        JOptionPane.showMessageDialog(null,msq1,"Busqueda",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);  
        limemp.setVisible(true);  
        //volemp.setVisible(true);  
    }catch(Exception e){  
        String msq11="No Existe Empleado";  
        JOptionPane.showMessageDialog(null,msq11,"Busqueda",JOptionPane.ERROR_MESSAGE);  
    }  
}
```

Figura 4.19 Fragmento de código para búsqueda de empleado.
(Elaboración propia, 2015)

Como siguiente opción es la modificación de datos, en la cual primero se ingresa el ID del empleado, después se selecciona cual es la información personal se desea modificar, el SI lo busca, ubica y muestra en pantalla si es el que se modificara, se ingresa el nuevo y se modifica (véase figura 4.20). Continuamente muestra el fragmento de código para realizar dicho proceso (véase figura 4.21).



Figura 4.20 Área de empleado (Modificación)
(Elaboración propia, 2015)


```

private void cambioActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    try{
        DriverManager.registerDriver(new com.mysql.jdbc.Driver());
        Connection cot= DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/empresa","root","root");
        Statement n= cot.createStatement();
        if(dato.equals("Nombre")){
            qr = "update empleado set nombre='"+nuedat.getText()+"' where id_empl='"+id_epl.getText()+"';";
        }else if(dato.equals("Apellido")){
            qr = "update empleado set apellido='"+nuedat.getText()+"' where id_empl='"+id_epl.getText()+"';";
        }else if(dato.equals("Cargo")){
            qr = "update empleado set dept='"+nuedat.getText()+"' where id_empl='"+id_epl.getText()+"';";
        }else if(dato.equals("Telefono")){
            qr = "update empleado set telefono='"+nuedat.getText()+" where id_empl='"+id_epl.getText()+"';";
        }else if(dato.equals("Seguro")){
            qr = "update empleado set seguro='"+nuedat.getText()+" where id_empl='"+id_epl.getText()+"';";
        }else if(dato.equals("Salario")){
            qr = "update empleado set salario='"+nuedat.getText()+"where id_empl='"+id_epl.getText()+"';";
        }else if(dato.equals("Status")){
            qr = "update empleado set status='"+nuedat.getText()+"' where id_empl='"+id_epl.getText()+"';";
        }
        n.executeUpdate(qr);
        JOptionPane.showMessageDialog(null,"Dato Modificado","Cambios",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
    }catch(SQLException e){
        System.out.println(e.getMessage());
    }
}

```

Figura 4.21 Fragmento de código de modificación de datos de empleado
(Elaboración propia, 2015)

Por último dentro la opción de listado de personal, se muestra una búsqueda general de los empleados de la empresa (véase figura 4.22), en la cual podemos localizarlos por sus diferentes atributos que son:

- Nombre
- Apellido
- Cargo
- Salario
- Status

Se muestra el fragmento del código de dicha ventana (véase figura 4.23).

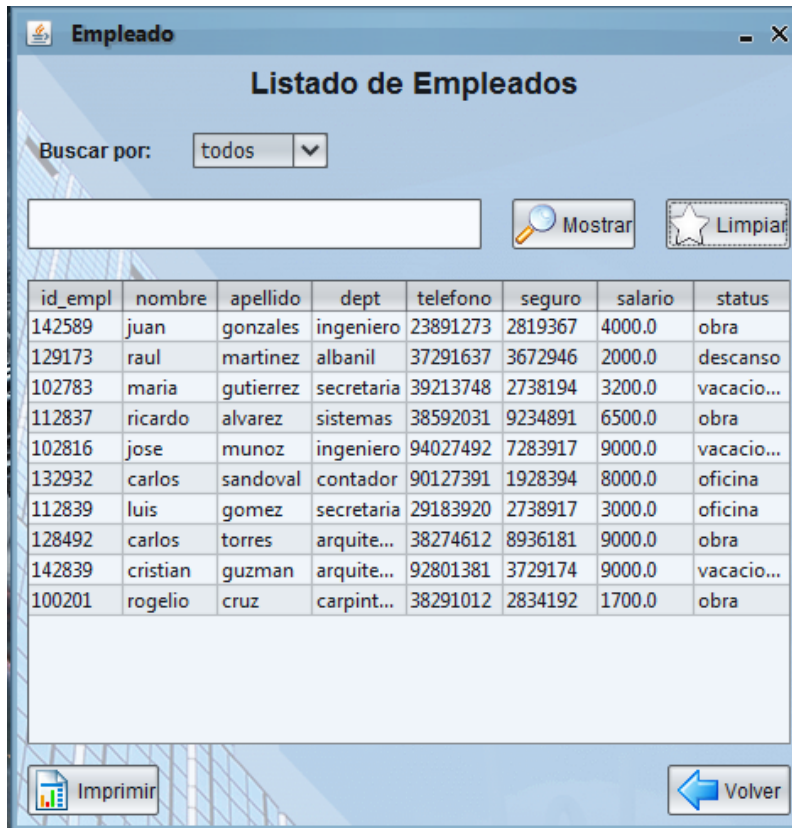


Figura 4.22 Área de empleado (Listado de personal)
(Elaboración propia, 2015)

```

private void jButton1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    mdl1=(String)variable.getSelectedItem();
    String a="";
    try{
        DefaultTableModel mc= new DefaultTableModel();
        tabem1.setModel(mc);
        DriverManager.registerDriver(new com.mysql.jdbc.Driver());
        try (Connection mx = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/empresa","root","root")){
            Statement r= mx.createStatement();
            if(mdl1.equals("nombre")){
                a="select * from empleado where nombre='"+cemp.getText()+"'";
            }else if(mdl1.equals("cargo")){
                a="select * from empleado where cargo='"+cemp.getText()+"'";
            }else if(mdl1.equals("estatus")){
                a="select * from empleado where status='"+cemp.getText()+"'";
            }else if(mdl1.equals("todos")){
                a="select * from empleado;";
            }
            try (ResultSet x = r.executeQuery(a)) {
                ResultSetMetaData xdr=x.getMetaData();
                int col=xdr.getColumnCount();
                for (int t=1;t<=col;t++){
                    mc.addColumn(xdr.getColumnLabel(t));
                }
                while(x.next()) {
                    Object[] fl=new Object[col];
                    for (int y=0;y<col;y++){
                        fl[y]=x.getObject(y+1);
                    }
                    mc.addRow(fl);
                }
            }
        }
    } catch (Exception ex) {
        System.out.println(ex.getMessage());
    }
}

```

Figura 4.23 Fragmento de código de listado de empleado
(Elaboración propia, 2015)

Regresando al menú principal se selecciona la opción de inventario, en la cual se muestra el listado de todos los materiales, herramientas o vehículos de la empresa, con sus características pertinentes (véase figura 4.24), así mismo posteriormente se observa el fragmento del código de dicho proceso (véase figura 4.25).

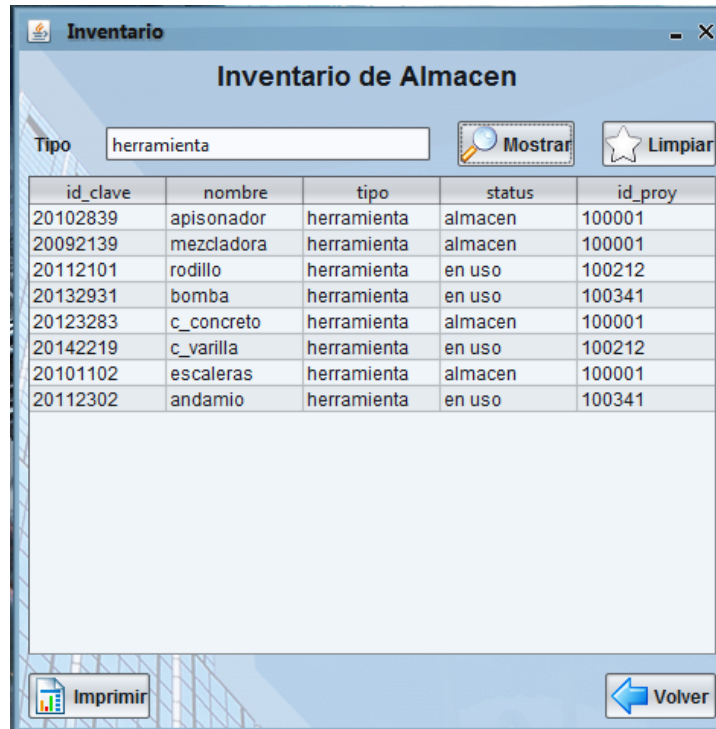


Figura 4.24 Área de Inventario (Inventario de almacén)
(Elaboración propia, 2015)

```
private void buscompActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    try {
        DefaultTableModel mod= new DefaultTableModel ();
        tabcomp.setModel(mod);
        String q;
        opc=inven.getText();
        DriverManager.registerDriver(new com.mysql.jdbc.Driver());
        try (Connection conx = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/empresa","root","root")) {
            Statement s= conx.createStatement();
            if(opc.equals("Todos")){
                q="select * from inventario;";
            }else{
                q="select * from inventario where tipo='"+inven.getText()+"';";
            }
            try (ResultSet t = s.executeQuery(q)) {
                ResultSetMetaData mdr=t.getMetaData();
                int ccol=mdr.getColumnCount();
                for (int i=1; i<=ccol; i++){
                    mod.addColumn(mdr.getColumnLabel(i));
                }
                while(t.next()){
                    Object[] fil=new Object[ccol];
                    for (int j=0; j<ccol; j++){
                        fil[j]=t.getObject(j+1);
                    }
                    mod.addRow(fil);
                }
            }
        }
    } catch (Exception ex) {
        System.out.println(ex.getMessage());
    }
}
```

Figura 4.25 Fragmento de código inventario de almacén.
(Elaboración propia, 2015)

Del menú principal se selecciona la opción de proyecto la cual muestra una búsqueda de todos los trabajos realizados por la empresa véase figura 4.26), con todas las características que lo detallan, de igual manera se muestra un fragmento del código utilizado (véase figura 4.27).

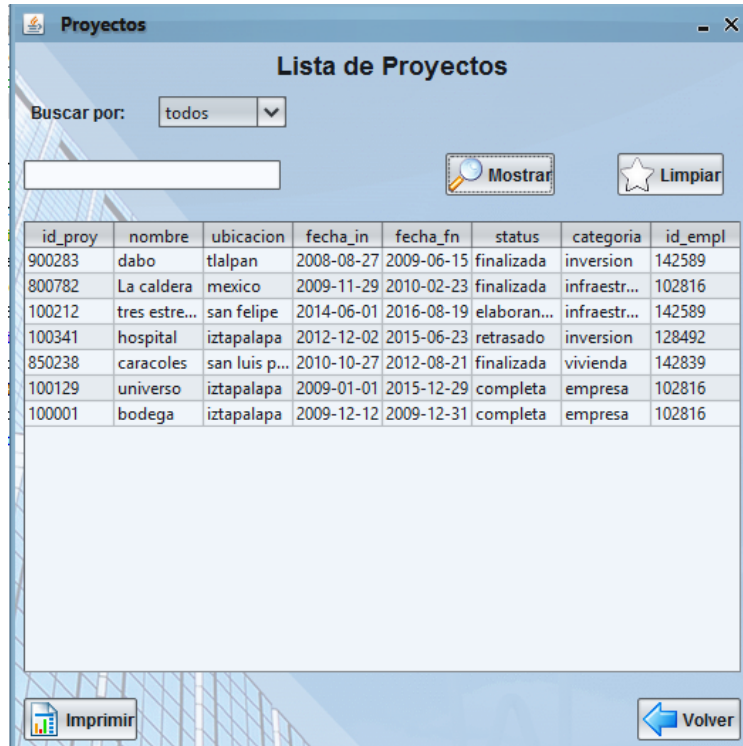


Figura 4.26 Área de Proyecto (Listado de proyectos).
(Elaboración propia, 2015)

```
private void loadActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    mls=(String)jvwr.getSelectedItemAt();
    String x="";
    try{
        DefaultTableModel nx= new DefaultTableModel();
        tpy.setModel(nx);
        DriverManager.registerDriver(new com.mysql.jdbc.Driver());
        try(Connection rx = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/empresa","root","root")){
            Statement o= rx.createStatement();
            if(mls.equals("ubicacion")){
                x="Select * from proyecto where ubicacion='"+cmp.getText()+"'";
            }else if(mls.equals("estatus")){
                x="Select * from proyecto where status='"+cmp.getText()+"'";
            }else if(mls.equals("categoria")){
                x="Select * from proyecto where categoria='"+cmp.getText()+"'";
            }else if(mls.equals("todos")){
                x="Select * from proyecto:";
            }
            try(ResultSet p= o.executeQuery(x)){
                ResultSetMetaData txt= p.getMetaData();
                int cl=txt.getColumnCount();
                for(int m=1;m<=cl;m++){
                    nx.addColumn(txt.getColumnLabel(m));
                    while(p.next()){
                        Object [] ft= new Object[cl];
                        for(int n=0;n<cl;n++){
                            ft[n]=p.getObject(n+1);
                        }
                        nx.addRow(ft);
                    }
                }
            }catch(Exception ex){
                System.out.println(ex.getMessage());
            }
        }
    }
}
```

Figura 4.27 Fragmento de código de listado de proyectos.
(Elaboración propia, 2015)

La siguiente opción es de los proveedores, se muestra un listado de los proveedores de la empresa, con las características del proveedor (véase figura 4.28), así mismo que material del almacén suministran, de igual manera se observa el fragmento del código para la realización de dicho proceso (véase figura 4.29).

id_prov	nombre	direccion	telefono	url	correo	nom_e...	id_clave
9029	cemex	toluca	12932839	www.c...	cemex...	juan	20152821
2839	cruz azul	hidalgo	28394012	www.c...	cruzaz...	rodrigo	20152821
1293	home ...	distrito...	34781627	www.h...	depot...	mario	20091289
2812	home ...	mexico	83729123	www.h...	depot...	sara	20091057
2201	imcme...	tijuana	90101239	www.i...	imcme...	gregorio	20121212
2930	caterpil...	veracruz	80291123	www.c...	cat@h...	miguel	20152921

Figura 4.28 Área de Proveedor
(Elaboración propia, 2015)

```

public String mstbl;
private void tblmsActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    mstbl=(String)vartbl.getSelectedItem();
    String x="";
    try{
        DefaultTableModel mx=new DefaultTableModel();
        tabprov.setModel(mx);
        DriverManager.registerDriver(new com.mysql.jdbc.Driver());
        try (Connection sq = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/empresa","root","root")){
            Statement l = sq.createStatement();
            if(mstbl.equals("nombre empresa")){
                x="select * from proveedor where nombre='"+cmp.getText()+"'";
            }else if(mstbl.equals("encargado")){
                x="select * from proveedor where nom_encarg='"+cmp.getText()+"'";
            }else if(mstbl.equals("id producto")){
                x="select * from proveedor where id_clave='"+cmp.getText()+"'";
            }else if(mstbl.equals("todos")){
                x="select * from proveedor;";
            }
            try(ResultSet y = l.executeQuery(x)) {
                ResultSetMetaData ldr=y.getMetaData();
                int cl= ldr.getColumnCount();
                for(int o=1;o<=cl;o++){
                    mx.addColumn(ldr.getColumnLabel(o));
                    while(y.next()){
                        Object[] fs= new Object[cl];
                        for(int p=0;p<cl;p++){
                            fs[p]=y.getObject(p+1);
                        }
                        mx.addRow(fs);
                    }
                }
            }catch(Exception ex){
                System.out.println(ex.getMessage());
            }
        }
    }
}

```

Figura 4.29 Fragmento de código del listado de proveedores
(Elaboración propia, 2015)

4.2 Salidas del sistema

Las salidas que genera el software, pueden ser mostradas en la pantalla o de manera física, ya sea una impresión o guardadas en algún tipo de documento, en el caso del SI se realizan de ambas maneras guardadas en archivo extensión .PDF e impresas (véase figura 4.30).

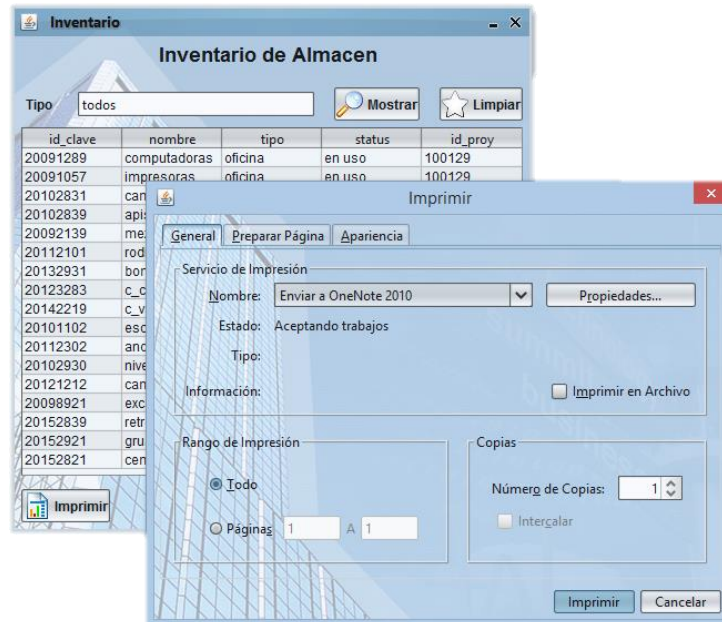


Figura 4.30 Impresión de Inventario
(Elaboración propia, 2015)

En posterior se muestran como es el guardado y el resultado en formato PDF respectivamente (véase figuras 4.31, 4.32 y 4.33).

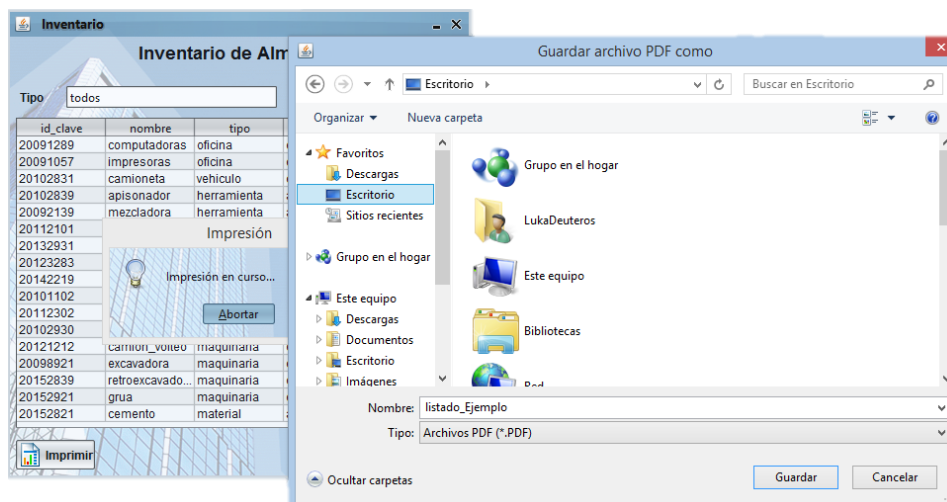


Figura 4.31 Guardado de Inventario en Archivo PDF
(Elaboración propia, 2015)

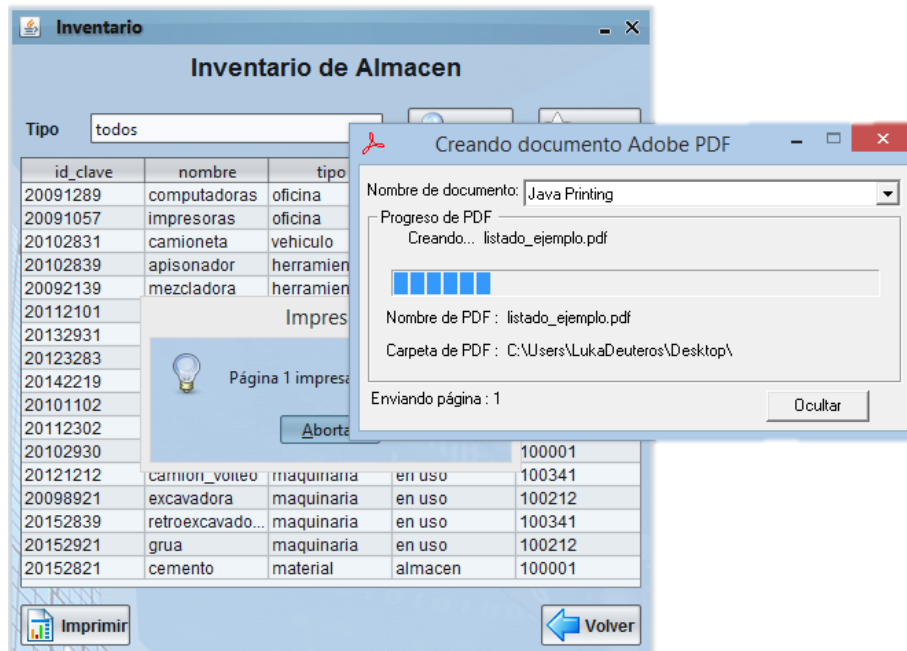


Figura 4.32 Proceso de Guardado en PDF (Elaboración propia, 2015)

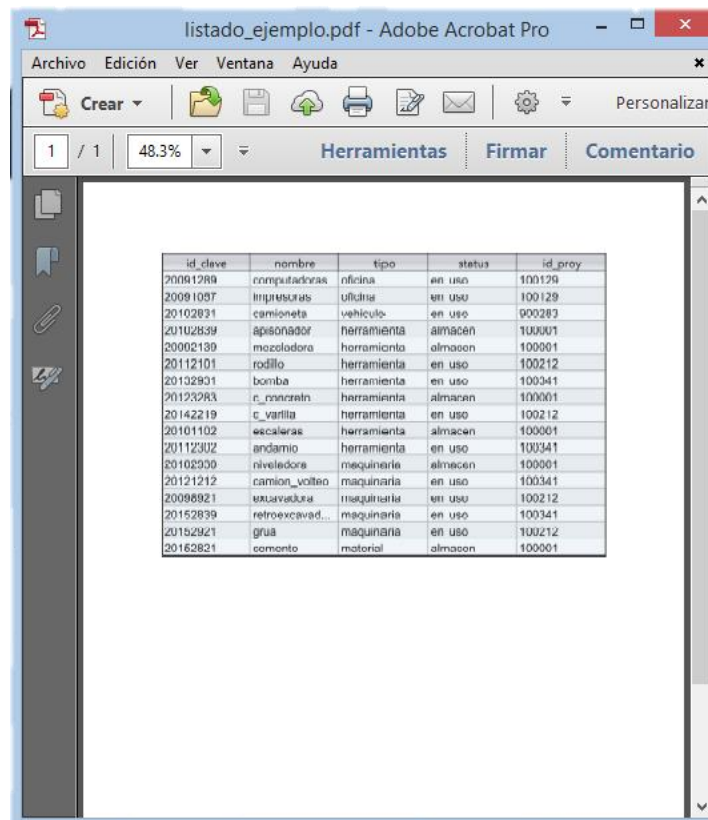


Figura 4.33 Documento PDF de Inventario (Elaboración propia, 2015)

4.3 Seguridad del sistema

Dentro del sistema se tienen procesos los cuales se debe constar la seguridad, tanto en el acceso del sistema, el uso de la información ya sea en modificación, eliminación o la substracción de la dicha por alguien de la empresa o ajeno a la misma, en primer lugar se observa la entrada a la aplicación, la cual como se ha mencionado antes es por medio de un logueo en la cual se necesita la contraseña del usuario, para otorgar el acceso, la forma de obtener dicha clave es generada por medio del administrador o algún miembro de la gerencia, los cuales son los autorizados a proveerla (véase figura 4.34).



Figura 4.34 Generador de password
(Elaboración propia, 2015)

Otro aspecto es el mal uso a la información interna de la empresa, para ello se realizan filtros de encriptación, en la cual solo algunos miembros pueden realizar las acciones pertinentes, otras simplemente verán la información pero no reconocible, el algoritmo utilizado es MD5 creado por Ronald L Rivest en 1992.

A continuación se muestra el uso de esta herramienta de privilegios dentro de una consulta de información y posteriormente para substraer la misma (véase figuras 4.35, 4.36, 4.37, 4.38 y 4.39).



Figura 4.35 Solicitud de contraseña al imprimir información (Elaboración propia, 2015)

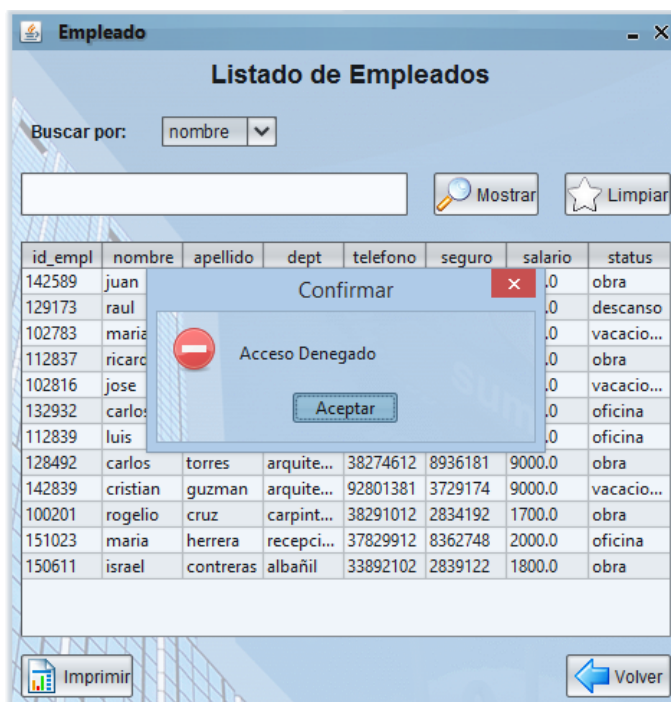


Figura 4.36 Acceso denegado a imprimir (Elaboración propia, 2015)

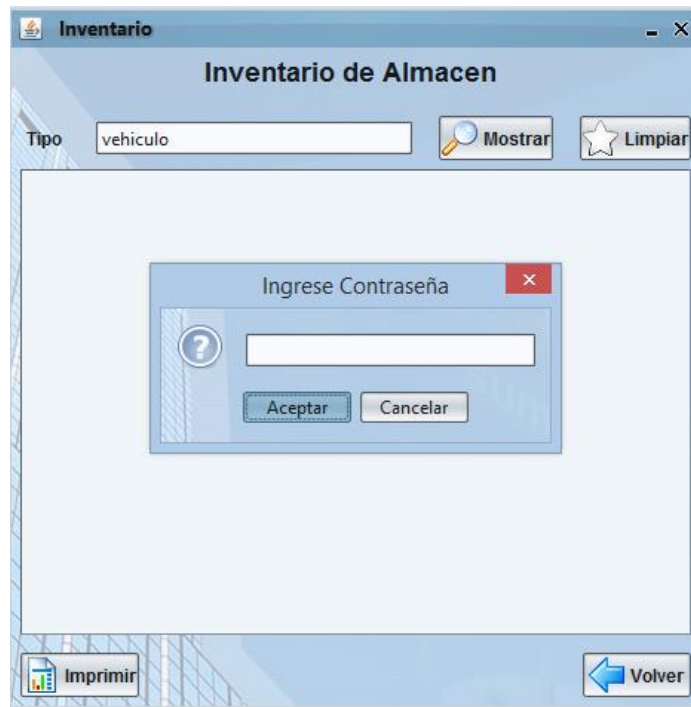


Figura 4.37 Solicitud de contraseña al realizar inventario (Elaboración propia, 2015)

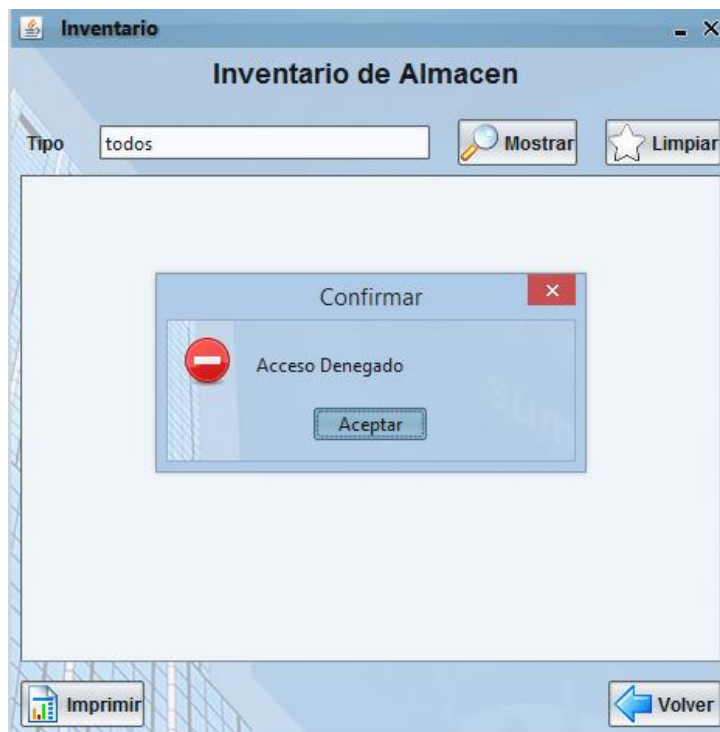


Figura 4.38 Acceso denegado a la información dentro de BD (Elaboración propia, 2015)

id_clave	nombre	tipo	status	id_proyecto
[B@3bf21475	[B@121d2c12	[B@39385b08	[B@22e08791	[B@42e4527a
[B@1be2e9e5	[B@4e69c7b0	[B@2b51c08	[B@4043529b	[B@3e45f13
[B@61dda64	[B@11ecde5f	[B@55fb382a	[B@6024797f	[B@7aa4b228
[B@52ac9eff	[B@42faa1c0	[B@5491669a	[B@15e733d6	[B@7dfc31d5
[B@382bd791	[B@46558d66	[B@1ab6479d	[B@3517a21e	[B@22947acd
[B@420a3a77	[B@2d847c80	[B@5509ced8	[B@76eaf285	[B@3ad836c1
[B@48f2d715	[B@3f06c91d	[B@567daf3e	[B@557c3bce	[B@4f3a7d3a
[B@8f39379	[B@2f56f186	[B@750aacb1	[B@fcd47f	[B@1587e5f5
[B@d0a42de	[B@1cac0382	[B@611a5a82	[B@92c3e9c	[B@37c27878
[B@40732ae1	[B@49043ad5	[B@34b29b66	[B@39f86091	[B@618bed52
[B@2989d486	[B@17dfbeb8	[B@62622e46	[B@1bcc2820	[B@785e5b21
[B@7ab11143	[B@7ee484a2	[B@4cbfe8c3	[B@4b4a8192	[B@880bedc
[B@3c7261e0	[B@7977d820	[B@2b0e5b2d	[B@3b83fd70	[B@5673e296
[B@52211231	[B@79317916	[B@1f04d183	[B@7556ff5d	[B@22976eda
[B@3eebf4	[B@2e759230	[B@28d0a524	[B@1a09f36b	[B@34c0328
[B@736338c8	[B@77250da6	[B@21a34a66	[B@67697fca	[B@3f44dbd0
[B@41bb5523	[B@71d28e8b	[B@368c820e	[B@42ae811c	[B@4e9e7777

Figura 4.39 Información cifrada en base a algoritmo MD5 (Elaboración propia, 2015)

4.4 Cierre del sistema

Al concluir las actividades o procesos relacionados al sistema el usuario solo tiene que dar clic en el cierre de ventana, para lo cual manda un mensaje de cierre de la sesión, mostrando el fin de ejecución del SI (véase figura 4.40).



Figura 4.40 Fin del ejecución del SI (Elaboración propia, 2015)

Es así como se muestra todos los aspectos relacionados al software, tanto por cada área como por los recursos que utiliza y las salidas que genera para una mejor organización y control de los procesos que se realizan a diario por parte del personal.



CAPÍTULO 5.-RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

5.1 Evaluación de objetivos.

Conforme a las necesidades y requerimientos encontrados dentro de la empresa, se observa de manera detallada que se cubre con los objetivos tanto el principal como específicos que se establecieron al inicio, de igual manera se solucionaron las dificultades encontradas en el transcurso del desarrollo de software, al proponer ideas que fueron analizadas por la empresa para posteriormente ser incluidas dentro del sistema.

El principal objetivo fue el desarrollo de un sistema de información enfocado al ramo de la construcción, por tanto se puede señalar que se logró el objetivo con la implementación dentro del corporativo, de igual modo se lleva la administración más sencilla y concreta, facilitando las actividades diarias.

5.1.1 Seguimiento de objetivos particulares

Como se ha afirmado los objetivos fueron logrados, en este caso se examinarán los particulares, en la forma que se llegaron a su conclusión.

Los primeros tres puntos de los objetivos que son, “enumerar las necesidades primordiales, definir el tipo de SI necesario para la empresa y pronosticar los alcances en el SI” se establecen y son cubiertos dentro del primer capítulo y parte del segundo, en relación a la recolección de información que se llevó a cabo con reuniones con el personal vinculado a las áreas de trabajo, igualmente con los directivos, posteriormente fue el análisis y la propuesta para el sistema con las actividades que desarrollara y pronosticar hasta donde se integrara al modo de trabajo en la organización.

El siguiente objetivo de “diseñar el SI de acuerdo a los requisitos”, se cubre dentro del segundo y tercer capítulo, con las herramientas de diagramas, modelos y tablas que se utilizan para la información y el cómo se llevarán a cabo los procesos al inicio, durante y al final de la ejecución.

Ahora el objetivo de “encriptación y clasificación de la información”, se realiza dentro de la administración de la BD, en la cual se establecen los privilegios para los usuarios y que recursos utilizarán para poder modificarlos o solo poder consultarlos.

Los últimos dos objetivos que son “verificar y valorar el rendimiento y eficiencia en el SI y ajustar puntos clave para la optimización en el SI”, son enfocados en cuanto a la implementación del SI internamente por la empresa, cumpliendo los requisitos que se solicitaron para agregarlos, con respecto a los ajustes se

efectuaran bajo el mantenimiento y actualizaciones que se realicen y se pidan por parte de la empresa posteriormente.

5.2 Trabajos futuros.

Teniendo una visión de la presente investigación, puede existir diversos trabajos, los cuales pueden derivar del crecimiento exponencial de la empresa o de otras dentro del mismo entorno de trabajo, las cuales se puedan no solo en un sistema interno, sino también a una interfaz web, para poder tener mayor capacidad en el manejo de la información y pueda ser administrado vía internet.

Otro trabajo que puede ser enfocado es la posterior agregación de las firmas electrónica, los códigos de barras, inclusive un lector de huellas para las asistencias del personal de oficina, cabe mencionar que estas son propuestas realizadas durante la investigación, han sido analizadas por el corporativo que ha dado una pausa a ellas momentáneamente.

5.3 Conclusiones.

Finalmente logrando los objetivos y la implementación del sistema, se podrá observar que los SI son una herramienta primordial para una empresa, ya sea una pyme o incluso una de gran renombre, esto se debe a la soluciones de problemas que pueden presentarse, en la cual existen diversas metodologías para el desarrollo de un SI las cuales cada una tiene sus ventajas y desventajas para obtener productividad y remuneraciones a corto o largo plazo, en cuanto a la resolución de las necesidades que pueden ser de gran utilidad, puesto que la tecnología sigue su curso, de igual manera las formas de hacer negocios, con esto quiero decir que es de gran ayuda el renovarse y emplear fuentes innovadoras que sean capaces de competir con calidad y brinden un buen servicio, agregadas a un sistema que refuerce estas ideas, sea confiable, seguro y tenga la eficiencia que se necesite para obtener las metas esperadas a través de la ética y políticas internas de la misma organización en la que se sustente el SI.



ANEXO

Anexo A. Algoritmo de encriptado MD5

El MD5 Message-Digest algoritmo es una función hash criptográfica utilizada que genera un valor hash de 128 bits. Especificado en el RFC 1321, MD5 ha sido utilizado en una amplia variedad de aplicaciones de seguridad, y también se utiliza comúnmente para comprobar la integridad de los datos. MD5 fue diseñado por Ron Rivest en 1991 para reemplazar una función hash anterior, MD4. Un hash MD5 se expresa típicamente como un número hexadecimal de 32 dígitos.

MD5 procesa un mensaje de longitud variable en una salida de longitud fija de 128 bits. El mensaje de entrada se divide en trozos de bloques de 512 bits, el mensaje se rellena de modo que su longitud es divisible por 512 - El relleno funciona de la siguiente manera: primero un solo bit, 1, se añade al final del mensaje. Esto es seguido de tantos ceros como están obligados a llevar la longitud del mensaje de hasta 64 bits menos que un múltiplo de 512 - Los bits restantes se rellenan con 64 bits que representan la longitud del mensaje original, en módulo 264.

El principal algoritmo MD5 opera en un estado de 128 bits, dividido en cuatro palabras de 32 bits, denotados A, B, C y D. Estos se inicializan a ciertas constantes fijas. El algoritmo principal, entonces funciona en cada bloque de mensaje de 512 bits a su vez, cada bloque de modificar el estado. El procesamiento de un bloque de mensaje se compone de cuatro etapas similares, rondas denominadas; cada ronda se compone de 16 operaciones similares sobre la base de una función F no lineal, además de modular, y la rotación izquierda (© Oracle Corporation, 2015).

MD5(*str*)

Calcula una suma de control MD5 de 128 bits para la cadena. El valor se devuelve como una cadena binaria de 32 dígitos hexadecimales, o NULL si el argumento era NULL . El valor de retorno puede, por ejemplo, ser utilizado como una clave hash. Vea las notas al principio de esta sección sobre el almacenamiento de valores hash de manera eficiente.

```
mysql>SELECT MD5('testing');  
-> 'Ae2b1fca515949e5d54fb22b8ed95575'
```

Esta es la "RSA Data Security, Inc. MD5 Message-DigestAlgorithm".

Bibliografía

- Ana prieto, M. M. (2004). Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la Productividad gerencial en las pequeñas y medianas empresas. *Revista de Ciencias Sociales*, 322-337.
- Andreu, R., J.E, R., & Valor, J. (1991). *Estrategia y Sistemas de Informacion*. Madrid: Mc Graw-Hill.
- Aranda Gutiérrez, h., & et al. (2012). Gestión de Innovación Tecnológica, Un ejercicio de autoevaluacion en doce microempresas. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 849-860.
- Banes, D. J., & Kolling, M. (2007). *Programación Orientada a Objetos con Java*. México: Prentice-Hall.
- Campus Pare, R., Casillas Santillan, L. A., & Ginesta, M. G. (2005). *Introducción a las Bases de Datos*. Barcelona: Eureka Media, SL.
- Cano Olivos, P., & et al. (2015). Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en mexico. *Contaduría y administración*, 181-203.
- Carvalho, J. (26 de 04 de 2006). *Scribd*. Recuperado el 20 de julio de 2015, de Copyright 2015 Scribd Inc.: <http://es.scribd.com/doc/9916138/METODOLOGIA-DE-SISTEMAS-BLANDOS>
- Ceballos, J. (2010). *Java 2 Curso de Programación* . México: RA-MA Editorial.
- Date, C. (2001). *Introduccion a los Sistemas de base de datos* . Mexico: Pearson Educación.
- Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2008). *Cómo programar en java*. México: Pearson Educación.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (1994). *Sistema de base de datos Conceptos Fundamentales* . Mexico: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Escalona, S. B. (2012). Funciones resúmenes o hash. *Revista Telem@tica*.
- Galindo, L. A. (2008). Metodología para la creacion de la tabla metodológica o solucion integral como apoyo al desarrollo de sistemas. *Memorias del 4° congreso internacional de metodología de la ciencia y de la investigación para la educacion*. México, D.F.: Asociación mexicana de metodología de la ciencia y de la investigacion, A.C.
- INEGI. (2009). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos*. México .
- Jiménez, A. P. (2007). Sistema de informacion orientado a procesos de negocio y flujos de trabajo en la universidad nacional de colombia. *Ingeniería e Investigación*, 193-202.

- Kendall, K. E. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Mexico: Pearson Educacion.
- Laudon, K., & Laudon, J. (1996). *Administración de los Sistemas de Información*. Mexico: Prentice Hall.
- Mendoza Escamilla, V. (05 de octubre de 2011). *Un portal que pone en forma a tu pyme*. Recuperado el 22 de septiembre de 2015, de Instituto Pyme: http://www.institutopyme.org/index.php?option=com_content&view=article&id=166:redes-sociales-para-pymes&catid=38:roknewspager-items&Itemid=179
- Porter, M. (1985). *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Nueva York: Free Press.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software Un enfoque práctico*. México: McGRAW-HILL.
- RAE, D. d. (2015). RAE. Recuperado el 25 de mayo de 2015, de RAE: <http://www.rae.es/>
- Rodríguez, M. A. (2008). Sistemas de información: ¿adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestion? *Revista de Ciencias Sociales*, 528-545.
- Rosales L, R. (1996). *Estrategias Gerenciales para la Pequeña y Mediana Empresa*. Caracas, Venezuela: Ediciones IESA.
- Salazar, a. I. (2005). La planeacion estrategica en la pequeña y mediana empresa: una revision bibliografica. *EconoQuantum*, 141-164.
- Silverschatz, A., & et al. (2002). *Fundamentos de Base de Datos*. España: McGraw-Hill.
- Terrades, E. (2015). *ClickSign*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de Isigma Asesoría Tecnológica, S.L.: <http://www.clicksignworld.com/>
- Trasobares, A. H. (2003). Los Sistemas de Información: Evolución y Desarrollo. *Proyecto Social: Revista de Relaciones Laborales*, 149-165.