



**VICERRECTORÍA ACADEMICA
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON
ESPECIALIDAD EN COMPUTACIÓN.**



**SISTEMA PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y
EQUIPO DE LA FUNDACIÓN HERMANO PEDRO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

**MERCEDES ALICIA DE LEÓN
VIRGINIA DELMY BENÍTEZ SALINAS
JUAN MISAEEL RIVERA MOLINA**

PARA OPTAR AL GRADO DE:

**LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON ESPECIALIDAD
EN COMPUTACIÓN**

NOVIEMBRE, 2003

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR,

CENTROAMÉRICA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

**LIC. JOSE MAURICIO LOUCEL
RECTOR**

**ING. LORENA DUQUE DE RODRIGUEZ
VICERRECTOR ACADÉMICO**

JURADO EXAMINADOR

**LIC. NELSON ENRIQUE SOSA PÉREZ
PRESIDENTE**

**LIC. MARIO HEBER CENTENO RIVERA
PRIMER VOCAL**

**ING. JUAN RAMIRO GARCIA DURAN.
SEGUNDO VOCAL**

NOVIEMBRE , 2003

SAN SALVADOR EL SALVADOR CENTROAMÉRICA

AGRADECIMIENTOS

“Dale al sabio y se hará más sabio; enseña al hombre bueno y se aumentará su saber”

Por lo que dedico esta Tesis a:

A DIOS TODOPODEROSO

Por ser mi guía espiritual, por darme la sabiduría, la inteligencia y la perseverancia para lograr el triunfo que hoy termino.

A ULISES

Por ser mi fuerza y la razón de ser para seguir siempre adelante.

A ANDRES

Por darme su apoyo en todo momento y no desfallecer en este largo camino que hoy he culminado.

A MI MADRE y HERMANA

Que con su apoyo moral me dieron siempre el ánimo para seguir adelante y lograr este triunfo.

A MI FAMILIA

Que también fueron un gran apoyo en esta largo camino.

A MIS AMIGOS

Que siempre estuvieron pendientes de mí en todo momento.

Mercedes Alicia De León.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO

Doy gracias a Dios por brindarme la sabiduría y fortaleza, por ser mi guía en todos los momentos de mi vida.

A MIS PADRES: DOLORES Y GERARDO

Por su gran amor y confianza, por haberse preocupado siempre por mi superación e infundirme valores morales y espirituales.

A MIS AMADOS HIJOS

JUAN CARLOS y CARMEN MARIA, que son mi fuerza e inspiración para seguir siempre adelante.

A MI AMADO VÍCTOR

Por su amor, comprensión y apoyo brindado en todo momento, gracias MI AMOR.

A MIS HERMANOS Y HERMANAS

Por el amor fraterno y solidaridad.

A MIS AMIGOS

Por el entusiasmo que siempre me transmitieron para poder seguir adelante.

A TODAS LAS PERSONAS

Que de una u otra forma contribuyeron en el logro de éste objetivo académico.

Delmy Benítez

AGRADECIMIENTOS

Dedico mi tesis a:

AL SUPREMO CREADOR DIOS:

Le doy gracias por brindarme la oportunidad de haber alcanzado con su ayuda y guía, otro logro.

A MIS PADRES: CONCEPCION Y VICENTE

Por el gran amor y apoyo que me brindaron en todo momento de mi carrera

A MIS AMADOS HIJOS:

LISA MARIEL Y DENNIS MISAEL, que son mi razón de ser e inspiración para seguir adelante en la vida.

A MI ESPOSA MIRIAM ELIZABETH, por su grandeza de corazón, su amor y apoyo incondicional que me brindo en todo momento.

A MI HERMANA, Por la ayuda Que me brindo en todo momento.

A MIS AMIGOS:

Por el entusiasmo que siempre me transmitieron para poder seguir adelante.

A TODAS LAS PERSONAS Que de una u otra forma contribuyeron a lograr esta meta en mi vida.

Juan Misael Rivera Molina

INDICE

CONTENIDOS	PAGINA
INTRODUCCIÓN.....	i
CAPITULO I MARCO TEORICO DE REFERENCIA	
1. Antecedentes de la Fundación Hermano Pedro.....	1
2. Planteamiento del Problema.....	3
2.1. Enunciado del problema.	3
2.2. Formulación del problema.	3
2.3. Objetivo general.	4
2.4. Objetivos específicos.	4
2.5. Delimitaciones, alcance y limitaciones de la investigación.....	5
2.5.1. Delimitaciones.	5
2.5.2. Alcance.	6
2.5.3. Limitaciones.....	7
2.6. Justificación de la investigación.	8
3. Marco teórico de referencia.	9
3.1. La administración.	9
3.2. El mantenimiento.	13
3.3. Desarrollo de sistemas.	18
3.3.1. Sistemas de información.	18
3.3.2. Diferentes corrientes para el desarrollo de sistemas.....	20

3.3.2.1.	El ciclo de vida de los sistemas.....	20
3.3.2.2.	Método de desarrollo por análisis estructurado.....	23
3.3.2.3.	Prototipos.....	30
3.3.2.4.	Desarrollo orientado a objetos.....	31
3.3.2.5.	Tecnología de base de datos.....	37
3.3.2.6.	Herramientas (CASE).....	49
3.3.2.7.	Lenguajes de programación.....	53
3.3.2.8.	Bases de Datos.....	59
4.	Marco Normativo Legal.....	61

CAPITULO II INVESTIGACIÓN DE CAMPO

1.	Metodología de la investigación.	62
1.1.	Tipo de investigación.	63
1.2.	Diseño de la investigación.	63
1.3.	Población y tamaño muestral.	64
1.4.	Selección y tamaño de la muestra.	64
1.5.	Registro y presentación de la información.	65
1.6.	Análisis e interpretación de resultados.....	81

CAPITULO III

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO Y PROPUESTA DE SOLUCION

1. Definición de herramientas para el análisis y diseño del sistema y elaboración del prototipo.	85
1.1. Herramienta CASE a utilizar.....	85
1.2. Lenguaje de Programación.	86
1.3. Base de Datos.	86
2. Procedimientos.....	86
3. Catálogo de Requerimientos del Sistema.	95
4. Análisis del Sistema.	96
4.1. Diagrama de Contexto Propuesto.....	96
4.2. Diagrama de Flujo de Datos Propuesto Nivel Cero	97
4.3. Diccionario de Datos.	129
5. Diseño del Sistema.	130
5.1. Modelo Lógico de Base de Datos Entidad-Relación.....	130
5.2. Modelo Físico de Base de Datos Entidad-Relación.....	131
5.3. Tabla Visual de Contenidos.....	132
5.4. Diseño de Entradas.....	133
5.5. Diseño de Salidas.....	134
5.6. Diseño de Diálogos.....	135
5.7. Diseño de Seguridad.....	136

6. Descripción de Pantallas.	139
7. Requerimientos Mínimos para el uso del Prototipo.....	157
7.1. Ubicación del Departamento de Mantenimiento.....	158
7.2. Hardware y Software.....	159
7.3. Recurso Humano.	161
7.3.1. Estructura Organizativa Propuesta.....	165
8. Análisis Costo-Beneficio.	167
9. Plan de Contingencia.	169
10. Conclusiones.	171
11. Recomendaciones.....	172
 GLOSARIO.....	 174
BIBLIOGRAFÍA.....	185
ANEXOS.....	187
 Lista de maquinaria y equipo.	
 Instrumentos de recolección de datos.	
 Formularios propuestos para el control de mantenimiento	
 Guía de Observación.	
 Estimación de Costos	

INTRODUCCIÓN

En un mundo globalizado, es importante que las instituciones deban ser competitivas, por ello se vuelve necesaria la utilización de tecnología, en tal sentido y con el objetivo de contribuir con la Fundación Hermano Pedro, se presenta este proyecto, el cual ha sido elaborado de acuerdo a los requerimientos de información encontrados en la investigación realizada, con el objetivo de brindar un apoyo para el mejor control del mantenimiento de maquinaria y equipo en la Fundación Hermano Pedro. El título de la investigación es: “SISTEMA PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE LA FUNDACIÓN HERMANO PEDRO”, el cual pretende mejorar dicha situación. La estructura del presente trabajo se muestra en tres capítulos:

CAPITULO I

Incluye la situación problemática que existe en la unidad de estudio, en relación al control de mantenimiento de maquinaria y equipo, se plantea el alcance del trabajo, los objetivos por medio de los cuales se sustenta el presente trabajo. Asimismo incluye un marco teórico de referencia en donde se muestran diferentes teorías sobre el análisis y diseño de sistemas, entre ellas: El ciclo de vida de desarrollo de sistemas, análisis y diseño estructurado con sus

herramientas. Asimismo se describe la herramienta utilizada en el presente trabajo.

CAPITULO II

Se muestra la investigación de campo realizada, la que incluye la metodología de la investigación, el análisis, la presentación y recopilación de los datos, presentación de resultados de cada una de las preguntas que componen el instrumento.

CAPITULO III

Comprende el análisis de los requerimientos y la propuesta de solución mediante el diseño del prototipo automatizado, el cual se ha elaborado apoyándose en herramientas como Power Designer para elaborar diagramas de flujos de datos, y Modelos Entidad Relación, asimismo se han elaborado procedimientos, se han hecho conclusiones y recomendaciones que deberían ser tomadas en cuenta con el objetivo de lograr un funcionamiento eficaz del sistema.

CAPITULO I

MARCO TEORICO DE REFERENCIA

1. Antecedentes de la Fundación Hermano Pedro

El hogar del niño minusválido abandonado Vito Guarato Fundación Hermano Pedro que en lo sucesivo denominaremos la “Fundación Hermano Pedro”, fue fundado el 27 de enero de 1988, por el padre Vito Guarato, y se dedica a albergar y dar protección a niños abandonados con discapacidades físicas y mentales desde los 8 meses hasta los 44 años de edad (considerados niños por sus edades clínicas).

La Fundación Hermano Pedro es una entidad legalmente constituida de utilidad pública, no lucrativa; cuyo objetivo es proyectar en la sociedad, el testimonio de amor a los niños más desvalidos material y espiritualmente, desprovistos de toda clase de bienes (como alimentación, vestuario, educación especial, tratamientos médicos y un Hogar que les brinde amor) y no aptos para llevar una vida normal. En el hogar “Fundación Hermano Pedro”, se acoge a niños minusválidos desamparados, siempre y cuando puedan convivir con el resto de la familia del hogar.

El 30 de mayo de 1987, el Padre Vito Guarato se instaló en una casa alquilada con los primeros 18 niños minusválidos traídos de una institución estatal; la cual no podía brindarles los cuidados especiales que ellos necesitaban. El hogar

creció rápidamente al contar con 33 pequeños residentes, más una larga lista de solicitudes de ingreso. La Fundación Hermano Pedro comenzó a activar sus contactos con miras de hacer crecer la obra. En 1990 el padre Vito Guarato ayudado por un grupo de amigos italianos y residentes en Toronto, Canadá; inició la construcción de su propio hogar en un terreno que la Orden de Frailes Franciscanos le entregó como donación; ubicado en el Km. 8 ½ carretera a los Planes de Renderos.

Debido a la falta de espacio para dar atención a los niños, en la actualidad solo pueden atender casos urgentes. Ante esta situación el padre Vito Guarato, inició las gestiones para la obtención de fondos con el fin de construir un nuevo pabellón y extender la atención especializada a los niños.

Aunque el padre Carlo Vito Guarato, no logró ver su sueño hecho realidad, debido a su muerte en mayo de 2001; la Fundación Hermano Pedro, institución administradora del hogar; continuó con las gestiones necesarias para iniciar el proyecto, lo cual es ya una realidad.

2. Planteamiento del problema

2.1. Enunciado del Problema

En la actualidad, la Fundación Hermano Pedro no cuenta con un adecuado control de mantenimiento para la maquinaria y equipo que utilizan en la prestación de servicios, esto a su vez provoca que diferentes equipos se dañen y los costos por reparación se incrementen respecto a lo presupuestado, lo cual genera gastos no programados que desbalancean el presupuesto; disminuyendo o suprimiendo otros gastos proyectados que deberían ser utilizados para cubrir necesidades de otras áreas, según lo manifestado por el Gerente Administrativo Financiero de la Fundación Hermano Pedro.

2.2. Formulación del problema

Con relación a la problemática planteada, se debe buscar una alternativa de solución que permita, entre otras cosas, reducir los gastos imprevistos; continuidad en las actividades para el logro del objetivo institucional, en vista de lo cual se plantea la siguiente interrogante:

¿Qué herramienta informática permitiría un control adecuado del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo de la Fundación Hermano Pedro, a efecto de brindar un apoyo a la administración

financiera con el objeto de lograr un buen control de gastos previstos y una efectiva reducción de gastos imprevistos?.

2.3. Objetivo General

Analizar y diseñar un sistema automatizado que brinden a la Fundación Hermano Pedro, una herramienta para el control de mantenimiento oportuno de la maquinaria y equipo; además de los procedimientos necesarios, con el objeto de fortalecer la gestión administrativa y lograr el buen control de gastos previstos, reducción de gastos imprevistos y la ejecución acertada del presupuesto.

2.4. Objetivos Específicos

- Recopilar la información necesaria sobre el control de mantenimiento de maquinaria y equipo, así como la teoría para el desarrollo de sistemas, con el fin de sustentar una alternativa de solución idónea.

- Realizar una investigación de campo, que permita corroborar la problemática actual y generar los requerimientos iniciales de información a utilizar en el desarrollo del prototipo de un sistema automatizado para el control de mantenimiento de maquinaria y equipo.

- Desarrollar el prototipo en base al análisis y diseño de un sistema automatizado para el control de mantenimiento de maquinaria y equipo de la Fundación Hermano Pedro.

2.5. Delimitación, alcances y Limitaciones de la investigación.

2.5.1. Delimitaciones

- **Delimitación Temporal:**

La investigación se realizó en el período comprendido entre los meses de agosto de 2002 y julio del 2003.

- **Delimitación Geográfica:**

La investigación se llevó a cabo en el Hogar del Niño Minusválido Abandonado Padre Vito Guarato, Fundación Hermano Pedro, ubicada en carretera planes de Renderos, Km 8 ½ , San Salvador, el Salvador, C.A.

- **Delimitación Espacial:**

Se realizó en las instalaciones de la Fundación Hermano Pedro.

- **Delimitación Social:**

El proyecto beneficiará principalmente a 133 niños abandonados y a posibles futuros solicitantes, con discapacidades físicas; albergados en el Hogar del Niño Abandonado Vito Guarato, Fundación Hermano Pedro, al garantizarles la oportunidad de asistencias con sus terapias, tratamientos médicos y alimentación, así mismo al personal administrativo facilitando sus labores de beneficencia.

2.5.2. Alcance

El alcance será proporcionar a la Fundación Hermano Pedro, el prototipo de un sistema automatizado que permitirá evaluar la posibilidad de implementar un eficiente control de mantenimiento de maquinaria y equipo; a través de la adecuada programación del mantenimiento, la generación de reportes de los mantenimientos, y del historial de mantenimientos de los equipos; permitiendo de esta manera que las autoridades puedan realizar análisis. La cobertura en el control del mantenimiento estará orientada específicamente a equipo de oficina, equipo médico y automotor, (Anexo No. 1). El trabajo consistirá en analizar y diseñar un sistema automatizado para el control de mantenimiento de maquinaria y equipo y en base a dicho análisis y diseño, desarrollar un prototipo.

2.5.3. Limitaciones

Existen algunas limitaciones que se podrían mencionar, las cuales en alguna manera afectaron el desarrollo normal del presente trabajo de graduación, pudiéndose mencionar entre otros:

- **Disponibilidad de información:** Se han tenido considerables limitaciones en cuanto a la obtención de información de parte de la Fundación Hermano Pedro, debido a la escasa disponibilidad de tiempo del personal administrativo y a sus ocupaciones normales; lo cual conlleva a que la información sea entregada con cierto tiempo de retraso, afectando con ello el cumplimiento del calendario programado.
- **Acceso al lugar:** Es importante considerar que la Fundación Hermano Pedro se encuentra ubicada en el Km 8 ½ de la carretera a los Planes de Renderos, para acceder a dicho lugar se debe desviar de la carretera aproximadamente 3 kilómetros, a través de una zona considerada de difícil acceso.

2.6. Justificación de la investigación

Una razón importante para el desarrollo de la investigación, es el requerimiento por parte de los miembros de la Fundación Hermano Pedro, para que se les dote de una herramienta que les permita programar el mantenimiento de su maquinaria y equipo.

Actualmente el avance de la tecnología informática, permite generar programas que contribuyan al apoyo administrativo; con el objeto de controlarlo de una mejor manera, para lo cual se pretende brindar una herramienta que permita facilitar la información necesaria con relación a las fechas programadas del mantenimiento de maquinaria y equipo que poseen; logrando con ello establecer un mecanismo que ayude a controlar el presupuesto por mantenimiento, lo cual conllevaría el desarrollo normal de las actividades programadas en el presupuesto, tales como capacitaciones de personal, nuevas contrataciones, salarios, alimentación y transporte.

La alternativa de solución deberá generar la información necesaria, veraz y oportuna, que contribuya a la mejor planificación de sus gastos, optimización de recursos y que sirva como base y apoyo para que se puedan tomar decisiones. Así mismo se lograría una prolongación de la vida útil de la maquinaria y equipo que garantizaría la prestación del servicio a los niños, que son la razón de ser de la Fundación Hermano Pedro.

La Fundación Hermano Pedro cuenta aproximadamente con 100 unidades entre maquinaria y equipo. El 5 % del presupuesto general destinado al mantenimiento es de \$ 26,500.00, el gasto imprevisto en mantenimiento es aproximadamente de \$ 10,600.00 equivalente a un 40 % más de lo asignado anualmente para el mantenimiento; es decir, que el gasto total asciende a \$ 37,100.00; por lo cual se considera que la implementación de un control adecuado de mantenimiento de maquinaria y equipo, reduciría gastos imprevistos.

3. Marco Teórico de Referencia

3.1. La Administración.

La administración se define como el proceso de crear, diseñar y mantener un ambiente en donde las personas que laboran en la empresa o grupo de trabajo alcancen con eficiencia las metas seleccionadas; con el fin de lograr un proceso administrativo, plantearlo dentro de la institución o entidad, sea ésta pública o privada.

3.1.1. Generalidades de La Administración

El sistema administrativo moderno no está integrado por una sola persona que tenga conocimiento y poder absoluto, está formado por un

grupo de especialistas capacitados que contribuyen con sus habilidades al buen desempeño de la organización.

La aplicación de la tecnología de la computación para la administración de la información, estrictamente ha tenido un efecto en la manera en que los administradores desempeñan sus labores y en como se comportan las organizaciones.

3.1.2. El Proceso Administrativo

¹Desde finales de siglo XIX se acostumbra definir la administración en términos de cuatro funciones específicas de los gerentes: Planificación, organización, dirección y control. Aunque este marco ha sido sujeto a cierto escrutinio en términos generales sigue siendo el aceptado, por tanto cabe decir que la administración es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de los miembros de la organización y el empleo de todos los demás recursos organizacionales con el propósito de alcanzar las metas establecidas para la organización.

Un proceso es una forma sistemática de hacer las cosas, se habla de administración como un proceso para subrayar el hecho de que todos los gerentes sean cuales fueren sus aptitudes o habilidades personales,

¹James A. Stoner y Charles Freeman. Administración. VI Edición. México. D.F. Prentice Hall. 1992

desarrollan ciertas habilidades personales, desempeñan ciertas actividades interrelacionadas con el propósito de alcanzar las metas que se desean. A continuación se definen las fases del proceso administrativo:

Planificación: Planificar implica que los administradores piensan con antelación en sus metas y acciones, y que basan sus actos en algún método, plan o lógica y no en corazonada. Los planes presentan los objetivos de la organización y establecen los procedimientos idóneos para alcanzarlos. Además los planes son la guía para que:

- La organización obtenga y comprometa los recursos que se requieren para alcanzar los objetivos.
- Los miembros de la organización desempeñan actividades congruentes con los objetivos y los procedimientos elegidos.
- El avance hacia los objetivos puede ser controlado y medido

Organización: Organizar es el proceso para ordenar y distribuir el trabajo, la autoridad y los recursos entre los miembros de una organización, de tal manera que éstos puedan alcanzar las metas de la organización.

También es el proceso para comprometer a dos o más personas para que trabajen juntas de manera estructurada, con el propósito de alcanzar una meta o una serie de metas específicas.

Dirección: Proceso para dirigir e influir en las actividades de los miembros de un grupo o una organización entera con respecto a una tarea.

Dirigir implica mandar, influir y motivar a los empleados para que realicen tareas esenciales. Las relaciones y el tiempo son fundamentales para las actividades de la dirección, de hecho la dirección llega al fondo de las relaciones de los gerentes con cada una de las personas que trabajan con ellos. Los gerentes dirigen tratando de convencer a los demás de que se les unan para lograr el futuro que surge de los pasos de la Planificación y la organización.

Control: Proceso para asegurar que las actividades reales se ajustan a las actividades planificadas. Por último el gerente debe de estar seguro de los actos de los miembros de la organización que de hecho la conducen hacia las metas establecidas, esta es la función del control de la administración la cual entraña los siguientes elementos básicos:

- Establecer estándares de desempeño.

- Medir los resultados presentes.
- Comparar estos resultados con las normas establecidas.
- Tomar medidas correctivas cuando se detectan desviaciones.

3.2. El Mantenimiento

²El concepto de mantenimiento varía grandemente en alcance e intensidad dependiendo de su aplicación. Para algunos el mantenimiento significará una inspección periódica de la planta, maquinaria y equipo para prevenir paros antes que sucedan. En una etapa más avanzada se encuentran las personas que incluyen dentro del mantenimiento servicios repetitivos, conservación y reparación general.

En términos más amplios puede pensarse en la aplicación del mantenimiento de cualquier actividad, no solo aquella que prevenga paros o cortes, si no también que mejore la producción y la calidad del producto o servicio.

No importa a que grado de refinamiento se desarrolle la función de mantenimiento, este se puede conceptuar de la siguiente manera: **“Es la actividad que permite asegurar la disponibilidad de máquinas, equipos,**

edificios y servicios que se necesitan en una organización para el desarrollo de sus actividades en forma óptima”.

3.2.1. Reseña Histórica del mantenimiento

Desde los principios de la producción mecanizada con la revolución industrial ha sido necesario e imprescindible mantener la maquinaria y equipo en óptimo estado de operación.

En el pasado, debido a que se contaba con maquinaria rudimentaria y sujeta a defectos de diseño, construcción, materiales y poca tecnología, las fallas eran frecuentes y esto dio como resultado que los ingenieros se preocuparan por investigar los puntos críticos que originaban las fallas y para evitarlas se fue poco a poco mejorando diseños, construcción, tecnologías y materiales, también se comenzó a implementar nuevos mecanismos y sistemas en la maquinaria.

A medida que el tiempo avanzó, se fueron desarrollando investigaciones relacionadas con el funcionamiento de la maquinaria y equipo para poder detectar los mecanismos o elementos que más a menudo fallaban y su respectiva frecuencia, lo cual dio la pauta para empezar a elaborar

² Mijangos Martínez, Elba Gabriela y Otros “Propuesta de un Modelo Administrativo en el área de Mantenimiento para el nuevo hospital Benjamín Bloom”. 1993.

pequeños planes y programas encaminados a mantener la maquinaria y equipo en buen estado de operación.

Una vez se tomó conciencia de la necesidad del mantenimiento para mantener en buen estado de funcionamiento la maquinaria y equipo y alargar su tiempo de vida, los fabricantes como resultado de sus investigaciones y observaciones comenzaron a proporcionar información sobre las atenciones que se debían prestar a la maquinaria y equipo con el objeto de proporcionar un buen servicio a éstos y así fue surgiendo el concepto de mantenimiento, hasta llegar al tiempo actual en el que todos sabemos que el mantenimiento es imprescindible para que las máquinas y equipos funcionen con el mínimo de tiempo perdido por paros debido a fallas que pueden evitarse mediante la atención oportuna.

3.2.2. Objetivo del mantenimiento

El objetivo básico del mantenimiento puede definirse como lograr eficientemente todas las inspecciones, reparaciones, revisiones generales y las construcciones necesarias para instalar y mantener la maquinaria, equipo y herramientas en tal condición que satisfagan los requisitos de producción o servicio.

Por lo anteriormente mencionado, se tiene que el objetivo del mantenimiento es una función puramente de operación y para la obtención satisfactoria del objetivo se requiere de ciertos aspectos técnicos y una buena dirección, ó sea del apoyo de cierto diseño y planeación para poder dirigir y controlar, principalmente aquellos aspectos que involucran actividades puramente técnicas sobre la maquinaria, equipo y herramientas.

Con el aporte del diseño y planeación la actividad administrativa del mantenimiento viene a ser el complemento necesario para el logro del objetivo buscado, por lo que las acciones administrativas y operativas del mantenimiento deben estar totalmente coordinadas y concientes del objetivo común y de la responsabilidad que a cada parte le corresponde. En la medida que este entendimiento se consiga también se lograrán los beneficios del mantenimiento a través del logro de los objetivos trazados.

3.2.3. Tipos de mantenimiento

▪ Mantenimiento Correctivo:

Son todas las reparaciones que se realizan cuando ha ocurrido una falla o avería en equipos, maquinaria, herramientas, etc. Dentro de las operaciones que se realizan en éste se mencionan: cambio de piezas,

reparación de piezas, alineado, balanceado, ajustes de componentes, rectificadores, entre otros.

Este mantenimiento por su falta de planeación y programación es el mas caro.

- **Mantenimiento Preventivo:**

Conjunto de inspecciones periódicas de un aparato o dispositivo, con el fin de repararlo o sustituirlo (si es necesario) incluso aunque no muestre signos de mal funcionamiento, el cuidado y reparación por profesionales de mantenimiento con el objeto de mantener los niveles de fiabilidad del sistema, esto incluye mantenimiento del tiempo de caída programado.

3.2.4. Formas de hacer mantenimiento

- **Administración directa :**

Es el mantenimiento que se realiza con personal que pertenece a la organización de la empresa.

- **Contratado :**

Es el mantenimiento que se realiza con un ente externo a la empresa, según especificaciones de ésta, en condiciones de precio y tiempo previamente establecidas.

3.3. Desarrollo de sistemas

3.3.1. Sistema de información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Estos elementos son de naturaleza diversa y normalmente incluyen:

El equipo computacional: es decir, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.

El recurso humano: que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genere.

Los datos o información fuente: son todas las entradas que necesita el sistema de información para generar como resultado la información que se desea.

Los programas: que son procesados y producen diferentes tipos de resultados. Los programas son la parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan.

Un sistema de información realiza cuatro operaciones básicas, las cuales se detallan a continuación:

Entrada de información: Es el proceso mediante el cual se alimenta de los datos necesarios al sistema de información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Una entrada manual es aquella que proporciona directamente el usuario por medio del teclado o cualquier otro dispositivo de entrada. Una entrada automática es proporcionada por otro sistema o módulo.

Almacenamiento de información. Mediante esta operación el sistema guarda la información generada. La información se guarda y clasifica en archivos. Estos archivos son almacenados en algún dispositivo de almacenamiento, por ejemplo los discos magnéticos, unidades de cinta o disco compacto.

Procesamiento de información. Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos necesarios con los datos de entrada. Los cálculos son efectuados con base en una secuencia de operaciones preestablecidas (programas). El procesamiento puede llevarse a cabo con datos introducidos recientemente en el sistema o con datos que ya se encontraban almacenados en archivos. El

procesamiento de los datos permite producir información para lograr el objetivo del sistema.

Salida de información. Consiste en el envío de información al exterior del sistema. Esta información es el resultado del procesamiento o transformación de los datos. La salida de información se realiza mediante un dispositivo de salida. La salida de información de un sistema puede ser la entrada de información a otro sistema.

3.3.2. Diferentes corrientes para el desarrollo de sistemas.

3.3.2.1. El Ciclo de vida de desarrollo de los sistemas

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que realizan los analistas, diseñadores y usuarios para desarrollar e implantar sistemas de información. De manera general, se puede decir que este método cuenta con las siguientes etapas:

Investigación preliminar: en esta primera etapa el analista se involucra en la identificación de los problemas, de las oportunidades y de los objetivos. Esta etapa requiere que el analista observe

detenidamente lo que ocurre en la empresa para detectar los posibles problemas u oportunidades. En muchas ocasiones la empresa ya tiene detectadas sus áreas débiles y se llama al analista ya con ciertos objetivos previstos. Esta etapa es crítica, ya que nadie desea perder el tiempo resolviendo el problema equivocado.

Determinación de requerimientos: después de realizar la investigación inicial, el analista tiene que plantear los requerimientos del usuario para el nuevo sistema; es decir las necesidades y características que deberá cubrir el nuevo sistema. Para identificar los requerimientos de información se utilizan varias técnicas o herramientas como son los documentos, la entrevista y los cuestionarios.

Diseño del sistema: el diseño de un sistema de información produce detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos de información.

Desarrollo de software: consiste en escribir los programas necesarios para el sistema. Los programadores son responsables de la documentación de los programas, que también realiza durante esta etapa, así como de explicar el funcionamiento de los mismos y

porque ciertos procedimientos se codifican de determinada forma. La documentación es importante ya que por medio de ella será posible modificar o llevar a cabo el mantenimiento del programa.

Prueba del sistema: cada uno de los programas desarrollados es probado de tal manera que funcione correctamente. Durante esta fase el sistema es empleado en forma experimental para asegurar que el software no tiene falla, se alimentan al sistema datos de entrada para su procesamiento y se examinan los resultados obtenidos. Es recomendable que las pruebas sean conducidas por personas ajenas a las que desarrollaron el software, con esto se busca que las pruebas sean completas e imparciales y que el software sea confiable.

Implantación y evaluación: la implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios. Es recomendable que trabajen paralelamente en el anterior sistema y el nuevo para comparar los resultados obtenidos.

La evaluación del sistema se lleva a cabo para identificar sus puntos débiles y fuertes. Aunque en algunas ocasiones este proceso de evaluación no recibe la importancia que merece, si se realiza de

forma adecuada proporciona mucha información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones subsecuentes.

3.3.2.2. Método del desarrollo por análisis estructurado

El análisis consiste en investigar la funcionalidad de un sistema.

Durante este proceso se deben responder las siguientes preguntas:

¿Qué hace el sistema?

¿Quiénes realizan las actividades?

¿Con qué departamentos o sistemas está relacionado?

¿Quién provee los datos o información fuente?

¿Quién utiliza la información resultante? ¿Para qué?

Realizar esta investigación intuitivamente podría resultar en inconsistencias y contradicciones que entorpezcan el proceso de desarrollo.

El método de desarrollo de análisis estructurado establece un orden para evitar tales inconvenientes, de este modo se podrá presentar el estudio del sistema con todos sus detalles funcionales.

El método de desarrollo de análisis estructurado es especialmente útil para facilitar la comprensión de sistemas grandes y complejos. El método de desarrollo estructurado tiene como finalidad superar esta dificultad por medio de:

La división del sistema en componentes y

La construcción de un modelo del sistema.

Este método permite que los usuarios observen los elementos lógicos separados de los elementos físicos.

Los elementos lógicos se refieren a las funciones del sistema. Los elementos físicos son las computadoras, terminales, sistemas de almacenamiento.

Después de esto se puede desarrollar un diseño físico eficiente para la situación donde será utilizado. El método estructurado incluye las siguientes fases:

La determinación de requerimientos.

El análisis estructurado.

El diseño estructurado.

La programación estructurada.

Implantación y evaluación.

A continuación se describen brevemente las fases del desarrollo estructurado.

- **Determinación de requerimientos:** Existen diferentes requerimientos a determinar:

Requerimientos de las transacciones de los usuarios:

Los sistemas a nivel de transacciones, capturan y procesan datos.

Requerimiento de decisión de los usuarios: A diferencia de las actividades de transacción las relacionadas con decisiones no siguen un procedimiento específico las rutinas no son muy claras y es posible que los controles vagos.

Requerimiento de toda la organización: En las empresas los departamentos dependen uno de otro para brindar servicios para fabricar productos y satisfacer a los clientes. Por consiguiente el trabajo hecho en un departamento afecta al de los otros. Cuando los analistas estudian sistemas para un departamento también deben evaluar las implicaciones.

- **Análisis estructurado:** Permite al analista conocer un sistema o proceso (actividad) en una forma lógica y manejable al mismo tiempo que proporciona la base para asegurar que no se omite ningún detalle pertinente.

El objetivo que persigue el análisis estructurado es organizar las tareas asociadas con la determinación de requerimientos para obtener la comprensión completa y exacta de una situación dada.

El desarrollo estructurado es un método para el análisis de sistemas manuales o automatizados, que conduce al desarrollo de especificaciones para sistemas nuevos o para efectuar modificaciones a los ya existentes.

Componentes del análisis estructurado:

Símbolos gráficos: sirven para identificar y describir los componentes de un sistema y las relaciones entre estos.

Diccionarios de datos: Descripciones de todos los datos utilizados en el sistema puede ser manual o automatizado.

Descripciones de procesos y procedimientos: Emplean técnicas y lenguajes que permiten describir actividades del sistema.

Reglas: Estándares para describir y documentar el sistema en forma correcta y completa.

Análisis de flujo de datos: Estudia el empleo de los datos en cada actividad, documenta los hallazgos con diagramas de flujo de datos.

Herramientas del análisis estructurado:

Diagrama de flujo de datos: es la herramienta mas importante y la base en donde se desarrollan otros componentes.

Diccionario de datos: contienen las características lógicas de los lugares donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, alias, descripción, contenido y organización.

Diagrama de estructuras de datos: este es una descripción de la relación entre entidades (personas, lugares, eventos y objetos) y el conjunto de información relacionado con la entidad. Una entidad se describe mediante su dependencia una de la otra, al igual que por el alcance de su relación.

Gráfica de estructura: Muestra con símbolos la relación entre los módulos de procesamiento y el software de la computadora. Describen la jerarquía de los módulos componentes y los datos que serán transmitidos entre ellos. Incluye el análisis de las transformaciones entrada-salida y el análisis de transacción.

Las flechas con una circunferencia indican datos, mientras que las que tienen un círculo representa información de control de programa, tales como notas o condiciones de error.

- **Diseño Estructurado:** El diseño Estructurado es otro elemento del Método de Desarrollo Estructurado que emplea la descripción gráfica, se enfoca en el desarrollo de especificaciones del software.³

El objetivo del Diseño Estructurado es crear programas formados por módulos independientes unos de otros desde el punto de vista funcional. El Diseño Estructurado es una técnica específica para el diseño de programas.

- **Programación Estructurada:** La Programación Estructurada es una técnica en la cual la estructura de un programa, esto es, la implantación de sus partes se realiza tan claramente como es posible mediante el uso de tres estructuras lógicas de control:

Secuencia: Sucesión simple de dos o más operaciones.

Selección: bifurcación condicional de una o más operaciones.

Interacción: Repetición de una operación mientras se cumple una condición.

Un programa estructurado esta compuesto de segmentos, los cuales pueden estar constituidos por unas pocas instrucciones o por una página o más de codificación. Cada segmento tiene solamente una entrada y una salida, estos segmentos, asumiendo que no poseen lazos infinitos y no tienen instrucciones que jamás se ejecuten, se denominan programas propios. Cuando varios programas propios se combinan utilizando las tres estructuras básicas de control mencionadas anteriormente, el resultado es también un programa propio.

- **Implantación y evaluación:** La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla, una vez se empieza a utilizar, da inicio el proceso de evaluación el cual permite corregir detalles con el objeto de que el sistema quede totalmente funcional.

³ (<http://www.monografias.com/trabajos10/andi/andi.shtml>)

3.3.2.3. Prototipos

Consiste en el desarrollo de un sistema funcional rápido y barato para que los usuarios finales lo evalúen. El prototipo es una versión operativa de un sistema de información o parte del sistema, pero se trata solo de un modelo preliminar.

Sin embargo, la elaboración de prototipos es mas explícitamente iterativa que el ciclo de vida convencional y promueve activamente cambios en el diseño de sistemas. Se ha dicho que la elaboración de prototipos, reemplaza al reproceso no planeado en interacciones planeadas y que cada una de las versiones reflejan con mayor precisión los requerimientos de los usuarios.

3.3.2.3.1. Etapas en la construcción de prototipos

Modelo de cuatro etapas para el proceso de desarrollo de prototipos, estas son las siguientes:

Etapas 1. Identificar los requerimientos básicos del usuario. Trabaja con el usuario solo lo suficiente para obtener sus necesidades básicas de información.

Etapas 2. Desarrollar un prototipo inicial. El prototipo puede llevar a cabo solo las funciones más importantes del sistema propuesto o puede ser todo el sistema con un archivo restringido.

Etapas 3. Uso del prototipo. Se estimula al usuario a que trabaje con el sistema, con el objeto de determinar que tan bien satisface sus necesidades y para hacer recomendaciones para mejorarlo.

Etapas 4. Revisión y mejorar el prototipo. El desarrollador del sistema anota todos los cambios solicitados por el usuario y afina el prototipo de acuerdo con ellos.

3.3.2.4. Desarrollo orientado a objetos

⁴Las técnicas orientadas a objetos permiten que el software se construya a partir de objetos de comportamiento específico. Los propios objetos se pueden construir a partir de otros, que a su vez pueden estar formados por otros objetos.

El análisis de sistemas en el mundo orientado a objetos se realiza al estudiar los objetos en un ambiente, así como los eventos que

⁴ CCPM Análisis y Diseño de Sistemas. Mc Graw Hill.

interactúan con dichos objetos. Para entender el análisis orientado a objetos, se deben estudiar los conceptos relacionados: objetos, clase, mensajes, encapsulación, herencia y polimorfismo.

Objeto: Representa un evento, lugar, cosa o persona con atributos y comportamientos.

Clases: Es una categoría de objetos con características similares, es decir, con los mismos atributos y comportamientos.

Mensajes: Sirven para enviar información de un objeto de una clase a otra de una clase distinta. Todos los mensajes son programaciones dentro de las clases.

Encapsulación: Se refiere a la propiedad que tienen los objetos de mantener el control sobre su comportamiento, es decir, cada objeto es una caja negra que actúa en función de las señales externas. Esto facilita el mantenimiento de los programas, ya que cualquier cambio en la programación de un objeto; no afectará otros mientras actúe consistentemente ante los mensajes recibidos.

Herencia: Se refiere a la posibilidad de crear a partir de otras. La clase original o “padre”, se conoce como clase base, y a la clase hija se le llama clase derivada. La clase derivada puede heredar todos los atributos y comportamientos de la clase base para agregar nuevos según su clase.

Polimorfismo: Es la posibilidad de tener comportamientos alternos entre clases derivadas, como si los “hijos” de una misma clase se comportaran de manera distinta entre sí.

3.3.2.4.1. Fases del desarrollo orientado a objetos

Fase 1. Análisis Orientado a Objetos

El enfoque para el análisis Orientado a Objetos está basado en un modelo de cinco capas. Estas capas consisten en: capa clase y objeto, capa de estructura, capa de atributos, capa de servicios y capa de tema.

Capa clase/objeto: Identifica las clases y objetos del sistema.

Capa de estructura: Indica las relaciones y la herencia entre las clases y objetos.

Capa de atributos: define los atributos de toda clase.

Capa de servicios: Indica los mensajes y comportamientos del objeto (servicios y métodos).

Capa de tema: divide el modelo en unidades para facilitar su implantación o asignaciones de equipos.

Se distingue Objeto, Clase, Clase y Objeto en las siguientes formas:

Objeto: es una abstracción de algo en un dominio de un problema que refleja las capacidades de un sistema para llevar información acerca de ello, interactuar con ello o ambas cosas.

Clase: Una descripción de uno o más objetos con un conjunto de atributos y servicios uniformes.

Clase y objeto: Se refiere tanto a la clase como a los objetos que ocurren en la clase.

Fase 2. Diseño Orientado a Objetos

Durante la etapa de análisis de sistemas, ni el analista ni las herramientas que utiliza hacen referencia al empleo de la tecnología específica. Sin embargo, durante el diseño se debe definir cuidadosamente para llevar el proyecto a una implantación exitosa.

Para elaborar el diseño orientado a objetos se agrupan actividades en cuatro componentes del sistema final:

Componente del dominio del problema (CDP): Se conforma de todos los objetos funcionales modelados durante el análisis. Es labor del diseñador “completar” tal modelo para convertirlo en un sistema computacional.

Componente de interfaz humana: Se puede obtener de la “biblioteca de clases” lo necesario para elaborar menús, pantallas interactivas y reportes entre otras utilerías; que representan en intercambio entre las computadoras del sistema y las personas que utilizan el sistema.

Componente de administración de tarea: Este elemento está muy ligado con la tecnología que se usará durante la implementación. Las tareas deben tomar en consideración el hardware a utilizar. El diseño del componente de administración de tareas debe considerar si el sistema será ejecutado en una computadora con multiprocesamiento o en muchas computadoras. Los objetos resultantes del diseño de este componente cubrirán las asignaciones de procesadores, de prioridades, etc., de modo que se incluya en el sistema todas las clases/objeto necesarias para ejecutar el sistema eficientemente sobre el equipo de cómputo a utilizar.

Componente de administración de datos: Este elemento está ligado al software que se usará durante la implementación. El diseño del componente de administración de datos debe considerar si el sistema usará una base de datos orientada a objetos, relacional o de cualquier otro tipo.

Los objetos resultantes del diseño de este componente cubrirán la recuperación y almacenamiento de los otros objetos, de modo que se incluyan en el sistema todas las clase/objeto necesarias para ejecutar el sistema eficientemente de acuerdo a los sistemas de base de datos aplicados.

Fase 3. Programación orientada a objetos

La programación orientada a objetos puede describirse como el conjunto de disciplinas que desarrollan y modelan software que facilitan la construcción de sistemas complejos a partir de componentes.⁵ La POO permite una representación más directa del modelo del mundo real en el código. El resultado es que la transformación radical normal de los requisitos del sistema (definidos en términos de usuarios) a la especificación del sistema (definidos en términos de computador) se reducen considerablemente. Las características fundamentales de la POO son : Abstracción, Encapsulamiento, Modularidad, Jerarquía, Polimorfismo.

3.3.2.5. Tecnología de base de datos

⁶La forma de organizar, administrar y mantener los datos ha evolucionado en forma paralela a los avances tecnológicos de la industria de la computación en general, surgiendo el modelo de base de datos, el cual es una colección de datos con múltiples usos relacionados acerca de una empresa. En una base de datos las definiciones de los datos y las relaciones entre ellos están separados de las declaraciones de procedimientos de un programa. Este nuevo modelo de base de datos tiene ventajas fundamentales sobre la forma convencional de archivos, entre los más importantes están:

Eliminan la redundancia de datos.

Garantiza la integridad de los datos.

Los datos se comparten a través de toda la organización.

Disponibilidad ilimitada de los datos.

Facilidad de ejecutar el control administrativo en forma centralizada.

Existe cierta diferencia de cómo se almacenan los datos tanto en una base de datos como en los archivos convencionales y es que en la base de datos, los datos se almacenan en forma conjunta, y se vuelven accesibles a cualquier usuario con el establecimiento

⁵ <http://www.inf.unitru.edu.pe/~hrcc/trabajos/modelos/caract>

correcto de la relaciones entre las estructuras de datos; mientras que en los archivos convencionales los datos se almacenan en forma separada, sin relacionarse entre sí, por lo que se vuelve muy difícil el acceso limitando su utilización a solo una clase de usuarios por una aplicación específica.

En las figuras 1 y 2 esta comparación se representa en forma clara. La primera indica la independencia de las aplicaciones y de los datos respectivamente, mientras que la segunda mantiene la independencia de las aplicaciones pero se accesan los datos en una forma común a través del Sistema de Administración de base de datos.

⁶ Atre Shakintala, Técnicas y Manejo de Bases de Datos.

Métodos Generalizados de acceso

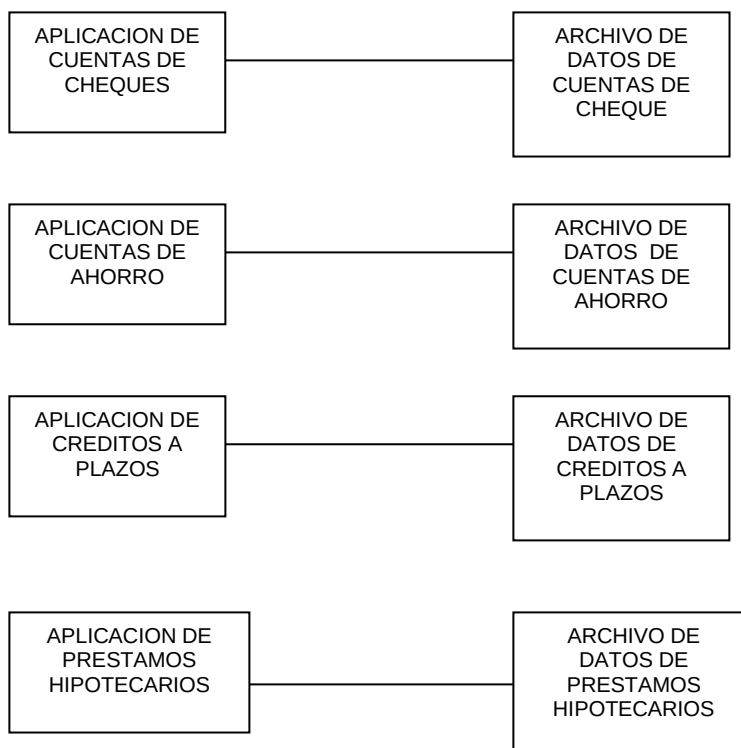


FIGURA 1: Modelo Convencional de Distribución de Archivos

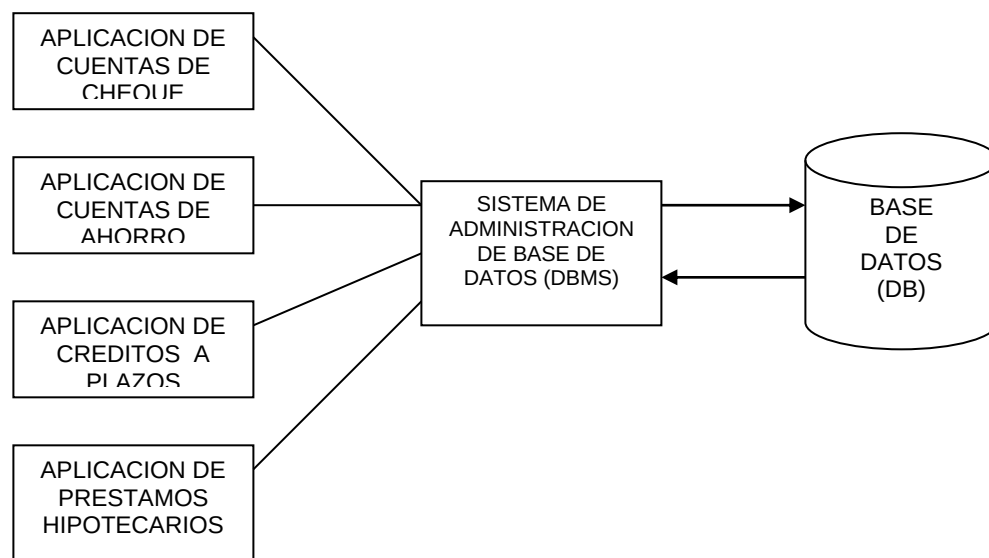


FIGURA 2: Modelo de la base de datos

Para la implementación de los modelos de bases de datos y garantizar la independencia de las aplicaciones o programas, y facilitar el acceso para manejar la base de datos es necesario la utilización de una herramienta de manejo de datos llamada sistema de administración de base de datos (DBMS: data base management systems).

3.3.2.5.1. Administrador de la base de datos

En muchas ocasiones los individuos no se comunican entre sí para discutir la mejor estructura de los datos para la organización. Un ambiente de base de datos deberá tener una sola persona, o grupo de personas, a cargo de la estructura de base de datos. Esta función se denomina Administración de base de datos, y a la persona que está a cargo se le denomina Administrador de la base de datos.

En una empresa moderna la generación de información y los procesos de decisión se complican a medida que aumentan la gama de funciones. Ya que al programador de aplicaciones se le quita el control directo sobre los datos, pierden el sentimiento de contacto personal y responsabilidad por estos. Esta falta de contacto exige a la empresa desarrollar procedimientos para

asegurar que la integridad de los datos no quede comprometida. Este objetivo está coordinado con la función de administración de la base de datos.

El administrador tiene la responsabilidad de trabajar con los analistas y usuarios para completar las siguientes tareas:

Definir los datos.

Modelar los datos.

Diseñar la base de datos.

Asegurar la integridad correcta de los datos.

Supervisar la eficiencia de la base de datos.

Administrar las herramientas de la base de datos.

Evaluar las diferentes tecnologías de sistemas de manejo de base de datos.

3.3.2.5.2. Niveles de los datos de una base de datos

Conceptualmente se distinguen cuatro niveles de datos, los cuales guardan íntima relación con el tipo de usuario y nivel de acceso de los datos.

USUARIOS

NIVEL DE DATOS

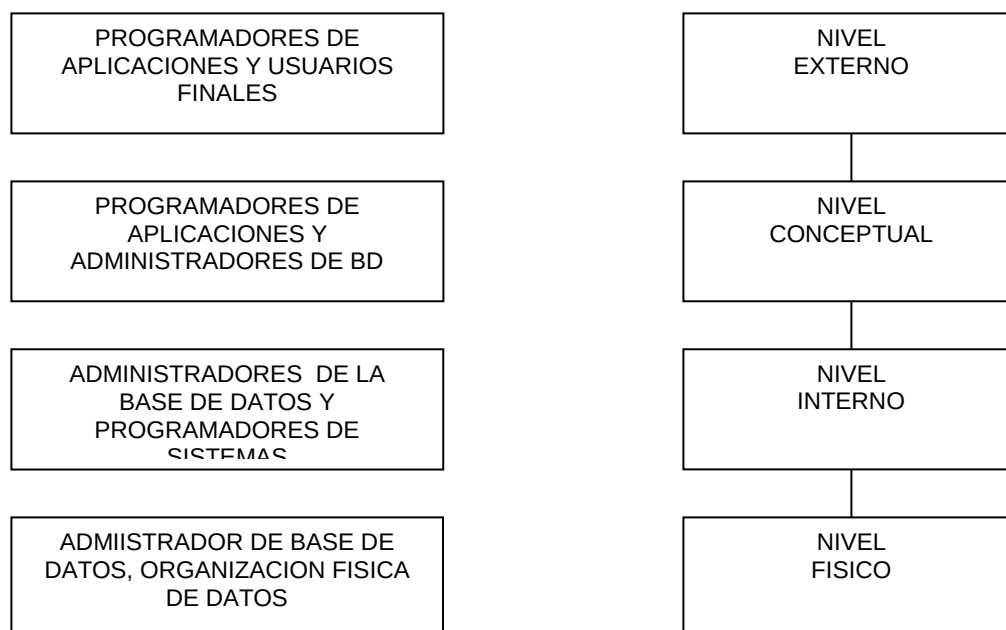


FIGURA 3: Representación de Niveles de Datos.

Nivel externo :

Es el que ven los usuarios de una base de datos, orientado a las necesidades de uno o más programas de aplicación. Este nivel frecuentemente se denomina subesquema.

Nivel conceptual :

Define a toda la base de datos en un nivel abstracto. Este nivel incluye a todas las entidades de la base de datos y las relaciones entre las mismas; con frecuencia se le conoce como el esquema de la base de datos.

Nivel interno :

Es una definición de interrogaciones específicas entre los registros reales y describe la forma en que estas interrelaciones toman lugar.

Nivel inferior :

Es la organización física de los datos, la cual incluye el agrupamiento de registros en tablas reales de datos y la organización de dichos datos en las tablas.

3.3.2.5.3. Relaciones dentro de una base de datos

Una relación es la unión o enlace entre dos conjuntos de datos, la cual puede ser:

Uno a uno (1:1), de Uno a varios (1:M) y de Varios a varios (M:M)

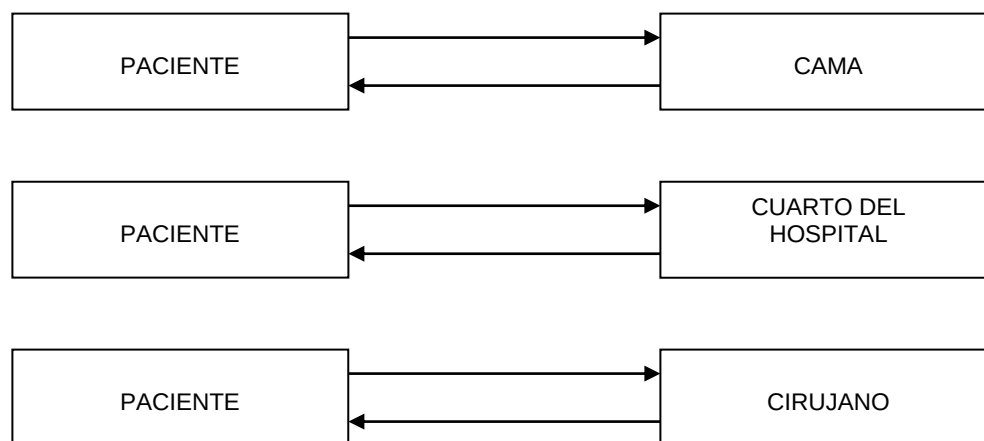


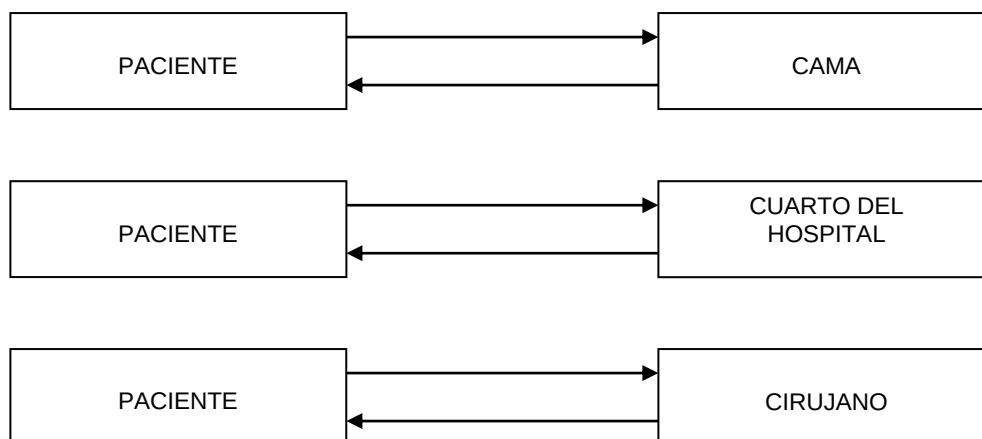
FIGURA 4: Relaciones entre dos entidades. a) Un paciente es asignado a una cama; b) Varios pacientes son asignados a un cuarto de hospital; c) Un paciente puede tener varios cirujanos, un cirujano puede atender varios pacientes.

Las relaciones entre las entidades son parte del modelo conceptual y tienen que estar representadas en la base de datos. Cualquier número de entidades puede participar en cualquier número de relaciones.

3.3.2.5.4. Modelos de datos

Los sistemas de administración de las bases de datos (DBMS) utilizan un modelo de datos para definir la estructura fundamental de la misma, que expresa las relaciones entre entidades.

El modelo expresa las entidades y sus relaciones, siendo la herramienta utilizada para representar la organización conceptual de los datos. El modelo conceptual es una herramienta de comunicación entre los diferentes usuarios de los datos.



Los sistemas de manejo de datos comerciales, disponibles en la actualidad, están basados en cualquiera de los siguientes modelos:

Jerárquico.

Reticular o de red.

Relacional.

La principal diferencia entre los tres tipos de modelos reside en la presentación de las relaciones entre las entidades, por lo que es necesario definir que es relación y sus diversos tipos que pueden presentarse en una base de datos.

Modelo relacional :

Las entidades y sus relaciones se representan con tablas bidimensionales, como en la figura 5. Las relaciones se consideran también como entidades. Cada tabla representa una entidad y esta compuesta de renglones y columnas. Los sistemas de manejo de datos relacionales han sido utilizados desde hace algún tiempo en grandes

universidades y laboratorios, y debido a los avances tecnológicos en la creación de sistemas DBMS y mejores equipos de computación, le han dado mayor impulso a su desarrollo en el mercado.

NUMERO DE PACIENTE	NOMBRE DEL PACIENTE	DIRECCION DEL PACIENTE
1111	JUAN BLANCO	15s. CALLE # 2134, S.S.
1234	MARIA FLORES	1ª AV. NTE. # 1202, S.T.
2356	JOSE INDURAN.	PJE J, # 34, COL. ROSAL,
-	-	S.
-	-	-
		-

FIGURA 5: Representación de datos mediante el modelo relacional.

En la tabla anterior pueden observarse claramente las propiedades de este modelo:

Cada entrada de la tabla representa un campo de datos.

Cada columna contiene valores acerca del mismo atributo y esta asignada a un nombre único.

Cada fila es distinta, es decir, no puede duplicar a otra fila en columnas seleccionadas de atributos.

Tanto las filas como las columnas pueden verse en cualquier frecuencia y en cualquier momento, sin afectar el contenido de información de la relación.

Modelaje de la base de datos

Para desarrollar una base de datos que satisfaga las necesidades de información actuales y futuras, se debe diseñar los siguientes modelos:

- Modelo conceptual.
- Modelo lógico.
- Modelo físico.

Modelo conceptual :

El modelo conceptual es independiente de las aplicaciones individuales, independiente del manejo de base de datos, del hardware usado para almacenar los datos e independiente del modelo físico de los datos en el medio de almacenamiento.

Modelo lógico :

En el desarrollo de un modelo lógico de la base de datos, la primera consideración que se debe hacer es decidir qué modelo de datos será el mejor para un determinado modelo conceptual.

Modelo físico :

El modelo físico es una estructura de la base de datos que se ha de almacenar en dispositivos físicos. Puesto que un gran porcentaje de base de datos se utilizan en un medio en línea, se tiene que estar muy relacionados con el funcionamiento real. Es absolutamente necesario evaluar las características de funcionamiento del modelo físico antes de implantar la base de datos. Se debería efectuar un análisis cuantitativo del modelo con frecuencias promedio de ocurrencias de grupos de datos, con las estimaciones estimadas de espacio auxiliar y con estimaciones de tiempo para la recuperación y el mantenimiento de los datos.

3.3.2.6. Herramientas asistidas por computadoras para ingeniería de sistemas (CASE)

Las siglas CASE se emplean con bastante frecuencia en la comunidad de sistemas de información para denotar la ingeniería de sistemas asistida por computadoras o la ingeniería de software asistida por computadora. Aunque el uso de este último término está más diseminado, el primero es más exacto ya que el objetivo a largo plazo de las herramientas CASE es automatizar los aspectos claves de todo el proceso de desarrollo, desde el principio hasta el final.

3.3.2.6.1. Componentes de CASE

Herramientas para Diagramación :

Dan soporte al análisis y documentación de los requerimientos de una aplicación. Por lo general, incluyen facilidades para producir diagramas de flujo de datos. Estas herramientas de alto nivel son esenciales para brindar apoyo a la metodología de análisis estructurado. Las herramientas CASE incorporan de manera extensa, métodos propios del análisis estructurado.

Estas herramientas ofrecen la capacidad de dibujar diagramas y cartas, además de guardar los detalles en forma interna. Cuando

es necesario realizar cambios, la naturaleza de estos se describe en el sistema, el cual puede entonces volver a dibujar todo el diagrama de manera automática.

Herramientas de Administración :

Los sistemas CASE también ayudan a los generadores de proyectos a mantener la efectividad y eficiencia de todo el proceso de desarrollo de una aplicación. Este componente de CASE ayuda a los generadores de desarrollo a programar las actividades de análisis y diseño así como la asignación de recursos a las diferentes actividades del proyecto.

Algunas herramientas CASE para administración permiten que los Gerentes de proyecto especifiquen elementos de su propia elección. Sin embargo, la mayor parte de los sistemas CASE dependen en gran medida de la notación, principios y prácticas del método de análisis estructurado.

Generador de Código :

La ventaja más visible de esta característica es la disminución del tiempo necesario para preparar un programa. Sin embargo, la generación de código también asegura a una estructura estándar

y consistente para el programa (lo que tiene gran influencia en el mantenimiento) y disminuye la ocurrencia de varios tipos de errores, mejorando de esta manera la calidad. Las características de la generación de código permiten volver a utilizar el software y las estructuras estándares para generar dicho código, así como el cambio de una especificación modular, lo que significa volver a generar el código y los enlaces con otros módulos.

Mejora para satisfacer los requerimientos del usuario :

Es bien conocida la importancia de satisfacer los requerimientos del usuario, ya que esto guarda relación con el éxito del sistema. De manera similar, tener los requerimientos correctos mejora la calidad de las practicas del desarrollo. Parece ser que las herramientas CASE disminuyen el tiempo de desarrollo, una característica que es importante para los usuarios. Las herramientas afectan la naturaleza y cantidad de interacción entre los encargados del desarrollo y los usuarios. Las descripciones gráficas y los diagramas, así como los prototipos de reportes y la composición de las pantallas, contribuyen a un intercambio de ideas más efectivo.

Soporte interactivo para el proceso de desarrollo :

Las herramientas CASE soportan pasos interactivos al eliminar el tedio manual de dibujar diagramas, elaborar catálogos y clasificar. Como resultado de esto, se anticipa que los analistas reparan y revisaran los detalles del sistema con mayor frecuencia y en forma más consistente.

3.3.2.7. Lenguajes de programación

Visual FoxPro

Es un programa con el que se organiza y administra la información, mediante vistas, aplicaciones, tablas, consultas, pantallas e informes. Su lenguaje está enfocado a la programación de manera procedimental y permite a través de asistentes crear aplicaciones con un alto grado de flexibilidad.

Microsoft visual FoxPro es una herramienta para crear rápidamente aplicaciones y componentes de bases de datos. Su lenguaje de manejo de datos orientados a objetos ofrece a los desarrolladores un conjunto de herramientas robustas para crear aplicaciones de bases de datos para el escritorio como una solución cliente/servidor o para web, usando componentes y servicios web XML.

La base de datos de Visual FoxPro tiene las siguientes funciones:

- Administrar de manera independiente las relaciones establecidas entre las tablas.
- Facilitar la visualización de las relaciones
- Definir reglas de integridad referencial
- Posibilitar la conexión con orígenes de datos remotos
- Agregar un máximo de 1000 millones de registros por tabla y 255 campos por registro.

Visual FoxPro, proporciona 2 herramientas para generar formularios de manera automática:

Asistente para formularios: El cual crea un formulario para introducir datos a partir de una tabla única.

Asistente para formularios uno a varios: Que utiliza 2 tablas relacionadas con una para el encabezado y otra para el detalle del formulario.

Los formularios son ventanas con los cuales se define la interfaz gráfica para organizar la información de una base de datos.

- Crear un proyecto para diseñar, desarrollar y ensamblar archivos relacionados.
- Descubrir soluciones de programación explorando aplicaciones.

- Explorar la documentación en pantalla.
- La documentación aparecerá de inmediato si se realizó la instalación completa del producto.
- Abrir un proyecto existente.
- Cerrar esta pantalla.
- No volver a mostrar esta pantalla.

Características de visual FoxPro

- **Capacidades de manejo de datos**

Visual FoxPro proporciona a los desarrolladores las herramientas necesarias para administrar datos, si se están organizando tablas de información y realizando consultas, creando un sistema de administración de bases de datos relacionales (DBMS), o programando una aplicación administrativa para usuarios finales.

Tecnología de optimización de consultas: FoxPro realiza consultas a archivos de datos de gran tamaño en tiempos menores a un segundo.

Motor de curso local: Manipula fácilmente datos de manera interactiva y programática.

Contenedor de bases de datos : Crea relaciones persistentes entre tablas, procedimientos almacenados(store procedure), eventos, triggers, reglas y valores predeterminados.

Vista remota local: crea aplicaciones basadas en consultas que regresan datos filtrados de visual FoxPro o Microsoft SQL Server para un mejor desempeño mejorado.

Eventos de bases de datos: controla acciones del usuario con código que se ejecuta cuando una base de datos se abre, se cierra o se modifica.

- **Lenguaje de manejo de datos**

Capacidad de procesamiento en lotes incluida: manipula de manera rápida y directa grandes cantidades de datos en soluciones corporativas de procesamiento de transacciones.

Soporte para SQL integrado: manipula grandes cantidades de datos usando instrucciones de Structured Query Language (SQL)

- **Integración de datos con otras aplicaciones:**

Soporte para XML integrado: convierte entre cursores de visual FoxPro y texto XML:

Controlador OLE DB: proporciona a los clientes que no usan visual FoxPro un acceso fácil a datos de visual FoxPro.

Asistente de actualización a SQL Server: Migran de manera fácil datos de visual FoxPro a SQL Server.

- **Herramientas RAD para una productividad máxima**

Visual FoxPro proporciona características de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) que permiten a los desarrolladores crear de manera visual, aplicaciones complejas de bases de datos, con un esfuerzo mínimo.

- **Herramientas de diseño visual fáciles de usar**

Modelo orientado a eventos: obtiene acceso completo a eventos estándar de Microsoft Windows, por ejemplo, movimientos del mouse que permiten movimientos de arrastrar y soltar.

Administrador de proyectos: organiza y administra todos los archivos de un proyecto.

Diseñador de formas y diseñador de reportes: crea formas y reportes de manera visual usando operaciones de arrastrar y soltar para mover controles con los datos.

Diseñador visual clases: crea clases de formas y controles reutilizables.

Constructores: reduce el tiempo de desarrollo con herramientas que simplifican la edición de propiedades comunes del control visual en el tiempo de diseño.

Asistentes: realiza tareas de desarrollo común de una manera sencilla, como la creación de formas, consultas y reportes. Utiliza el asistente de aplicaciones para crear una aplicación completa rápidamente.

- **Programación orientada a objetos**

Herencia visual y no visual: crea bibliotecas de clases de códigos reutilizable, formas y controles.

Navegador de clases y galerías de componentes: administra bibliotecas de clases y otros componentes comunes de aplicaciones con herramientas visuales fáciles de usar.

Visual FoxPro foundation classes: selecciona entre mas de 100 clases reutilizables que proporcionan funcionalidades comunes, para ser utilizadas en las aplicaciones.

Marco de trabajo de aplicaciones orientado a objetos: crea aplicaciones usando un marco de trabajo de aplicaciones orientado a objetos, que consiste en un conjunto genérico de clases que forman el núcleo de una aplicación.

- **Soluciones de bases de datos de varios tamaños**

Aplicaciones de bases de datos: se obtienen las herramientas que los desarrolladores necesitan para administrar datos, desde organizar tablas

de información y ejecutar consultas y reportes hasta crear aplicaciones de bases de datos para usuarios finales.

Capacidades de clientes/servidor incluidas: combina el poder e interfaz grafica de usuario de visual FoxPro con la velocidad, confiabilidad y seguridad de SQL Server.

Interactúa con otras aplicaciones: Controla programáticamente otras aplicaciones, incluyendo Microsoft Office.

3.3.2.8 Bases de Datos

SQL SERVER 2000

Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition el gestor de base de datos y ⁷herramienta de análisis diseñada para construir la próxima generación de aplicaciones de Business Intelligence, Comercio Electrónico, y soporte para sistemas de gestión empresarial ERPS, CRM .⁸

Beneficios de SQL Server 2000

- **Escalabilidad y Capacidad:** para satisfacer las mayores necesidades. Capaces de soportar los enormes incrementos de demanda que supone Internet.

⁸ <http://www.microsoft.com/spain/servidores/sql/default.asp>)

- **Seguridad y Fiabilidad:**. Todos los sistemas de Seguridad a través de Internet Security and Acceleration Server. Internet no permite ni un solo fallo.
- **Facilidad de Gestión Administración y uso:** permiten el desarrollo de aplicaciones rápidamente y a un bajo costo.
- **Diseñada para internet:** Soporte Nativo XML para la integración con cualquier aplicación desarrollada en un entorno Internet .
- **Herramienta de Análisis de la información incorporada:** Incluida Capacidad de análisis OLAP y Data Mining para el análisis de negocio en cualquier sector o entorno. (Business intelligence)

ORACLE

Es un manejador de base de datos relacional que hace uso de los recursos del sistema informático en todas las arquitecturas de hardware, para garantizar su aprovechamiento al máximo en ambientes cargados de información.

Es el conjunto de datos que proporciona la capacidad de almacenar y acude a estos de forma consecuente con un modelo definido como relacional. Además es una suite de productos que ofrece una gran variedad de herramientas.

Es el mayor y más usado Sistema Manejador de Base de Dato Relacional (RDBMS) en el mundo. La Corporación Oracle ofrece este RDBMS como un producto incorporado a la línea de producción. Además incluye cuatro generaciones de desarrollo de aplicación, herramientas de reportes y utilitarios.

Oracle corre en computadoras personales (PC), microcomputadoras, mainframes y computadoras con procesamiento paralelo masivo. Soporta unos 17 idiomas, corre automáticamente en más de 80 arquitecturas de hardware y software distinto sin tener la necesidad de cambiar una sola línea de código. Esto es porque más del 80% de los códigos internos de Oracle son iguales a los establecidos en todas las plataformas de sistemas

4. Marco Normativo Legal

La Fundación Hermano Pedro, esta legalmente establecida por decreto ejecutivo que declara entidad de utilidad pública a la “Fundación pro-obras humanitarias del Beato Hermano Pedro en El Salvador”, constituida como una institución privada sin fines de lucro y de utilidad pública.

Está normado por los siguientes documentos Legales:

- La Ley de Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro, Que consta de 99 artículos. emitida el 17 de Diciembre de 1996 por La Asamblea Legislativa, bajo el DECRETO No. 894
- Estatutos De La Fundación Pro-Obras Humanitarias del Beato Hermano Pedro En El Salvador. Que consta de 42 Artículos.
- Decreto Ejecutivo No. 35 que declara entidad de utilidad Pública a la Fundación Pro-Obras Humanitarias del Beato Hermano Pedro en El Salvador.
- Diario Oficial No 238, Tomo 333 del 17/12/1996.

CAPITULO II

INVESTIGACIÓN DE CAMPO

1. Metodología de la Investigación.

Para el desarrollo de la presente investigación, se ha procedido a la identificación de la necesidad que la Fundación Hermano Pedro tiene de contar con un sistema informático que le brinde un mejor control del mantenimiento de la maquinaria y equipo; en base a lo observado se ha procedido a elaborar los formatos necesarios para recopilar toda la información respectiva que ayude a validar la problemática actual de la Fundación respecto al mantenimiento y encontrar una alternativa de solución, para tal efecto se procedió a tabular, graficar y analizar la información obtenida.

Para el cumplimiento del objetivo planteado, la investigación de campo se llevó a cabo entre los empleados de la Fundación Hermano Pedro; principalmente en el área de la Gerencia Administrativa Financiera, así como en las áreas que se encuentran relacionadas con el uso de la maquinaria y equipo.

Las técnicas de recolección de información que se utilizaron fueron: la entrevista y la observación directa, el instrumento: la guía de entrevista, la cual se aplicó tanto al personal administrativo como a las personas relacionadas con el uso de la maquinaria y equipo como son vehículos, lavadoras, secadoras,

equipo médico y servicios generales; la observación se realizó durante las visitas hechas a la Fundación Hermano Pedro.

1.1. Tipo de investigación

La presente investigación se basó en el tipo transeccional descriptivo, permitiendo identificar las condiciones, características y el estado actual de la maquinaria y equipo; a efecto de poder determinar los problemas que se generan en ellos y así realizar un análisis completo de las razones que limitan el buen funcionamiento de los mismos y proponer una alternativa de solución a los problemas detectados.

1.2. Diseño de la investigación.

El plan concebido para responder las preguntas de investigación ha sido basado en un diseño de investigación No Experimental, debido a que no hubo manipulación deliberada de variables; tampoco se intervino en el desarrollo del mismo, lo que se hizo fue observar el fenómeno tal y como ocurrió en su contexto natural, sin intervenir en su desarrollo, no existió control directo sobre las variables. No han existido asignaciones al azar, los sujetos ya pertenecían a un grupo determinado.

1.3. Población y tamaño muestral.

1.3.1. Población.

La población está formada por el personal de la Fundación Hermano Pedro, específicamente a aquellos que están relacionadas con el uso de la maquinaria y equipo que la institución posee.

1.3.2. Marco muestral.

El marco muestral, permitió identificar físicamente los elementos de la población y por ende proceder a la elección de los elementos muestrales. El cual se divide en cuatro áreas que son: la Gerencia Administrativa Financiera, Servicios Médicos, Servicios Generales y Transporte; de acuerdo a datos proporcionados por el Gerente Administrativo Financiero.

1.4. Selección y tamaño de la muestra.

Debido a que la población es pequeña no se utiliza fórmula estadística, sino que se llevó a cabo un censo; tomando a aquellas personas relacionadas con el uso de la maquinaria y equipo que la institución posee.

El tamaño de la muestra se estableció tomando cuatro personas que laboran en el área de la Gerencia Administración Financiera, dos en el área de transporte, dos en servicios médicos, en servicios generales se tomó

uno que se involucra en lavandería y uno en cocina; sumando un total de diez personas.

De lo descrito anteriormente, podemos decir que la unidad de análisis es la Fundación Hermano Pedro; cuyo problema de investigación radica en que no cuenta con un control de mantenimiento adecuado, por lo que se planteó el objetivo de crear una herramienta de apoyo para poder llevarlo a cabo.

1.5. Registro y presentación de la información.

Luego de haber recopilado la información a través de la investigación de campo, se procedió a su revisión y ordenamiento. La presentación se realizó con la ayuda de gráficos de barra en Excell..

Para cada pregunta se diseño una hoja conteniendo: objetivo de la pregunta, el cuadro de tabulación simple, el gráfico de barras; con el fin de indicar la pregunta y mostrar el resultado obtenido, en la parte inferior de la hoja el respectivo análisis de la misma.

El detalle de las preguntas se presenta a continuación:

PREGUNTA No 1

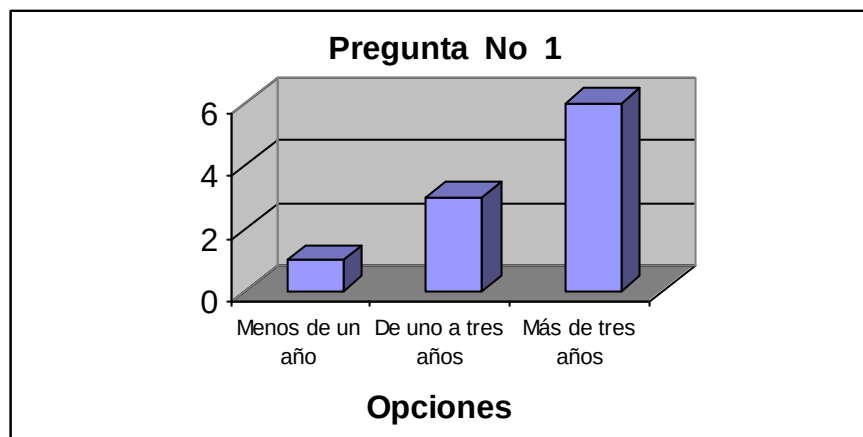
¿Cuánto tiempo tiene de laborar para la Fundación Hermano Pedro?

OBJETIVO

Conocer la antigüedad del personal que labora para la institución y que hace uso de la maquinaria y equipo.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Menos de un año.	1	10%
De uno a tres años.	3	30%
Más de tres años.	6	60%



ANALISIS

La mayoría de los empleados que posee la Fundación, cuenta con más de un año de laborar en la institución; por lo que ya poseen experiencia en la operación de la maquinaria y equipo que utilizan, pudiendo aportar elementos importantes a esta investigación.

PREGUNTA No 2

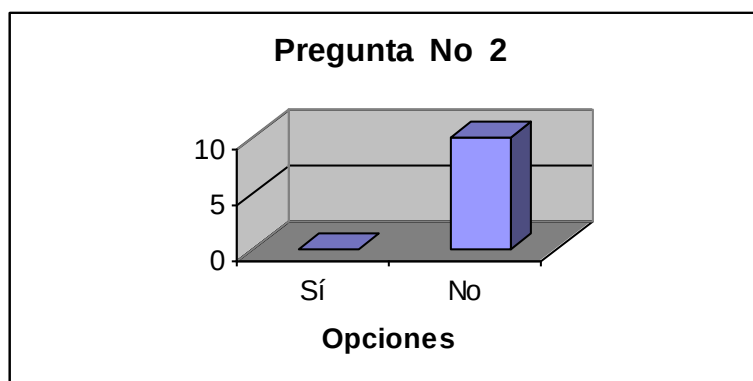
¿Cuenta la Fundación con sistema mecanizado para el control de mantenimiento de la maquinaria y equipo?

OBJETIVO

Determinar si la Fundación posee un sistema mecanizado para el control de mantenimiento.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí.	0	0%
No.	10	100%



ANÁLISIS

El resultado que se presenta, indica que la Fundación no cuenta con un sistema mecanizado para llevar un control de mantenimiento; se indagó al respecto y se encontró que no existe una persona encargada y además no existen procedimientos ni políticas establecidas para el mantenimiento de maquinaria y equipo.

PREGUNTA No 3

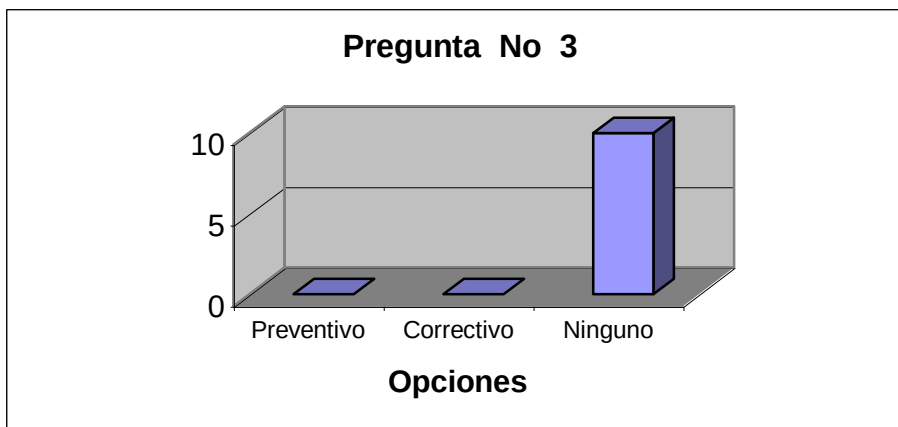
¿Qué tipo de mantenimiento se realiza?

OBJETIVO

Determinar cual es el tipo de mantenimiento que se realiza con más frecuencia.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Preventivo.	0	0%
Correctivo.	0	0%
Ninguno.	10	100%



ANÁLISIS

Debido a que no se lleva a cabo ningún tipo de mantenimiento, existe la posibilidad de adoptar políticas y procedimientos adecuados.

PREGUNTA No 4

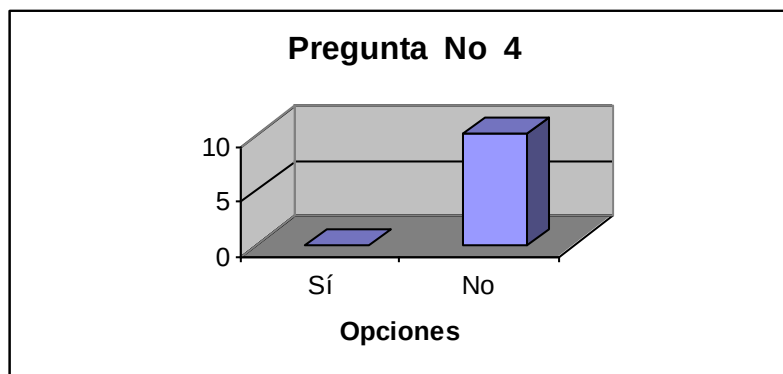
¿Cuenta la Fundación con una persona encargada de coordinar los requerimientos del mantenimiento de la maquinaria y equipo?

OBJETIVO

Identificar al encargado del control del mantenimiento de la maquinaria y equipo.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí.	0	0%
No.	10	100%



ANÁLISIS

Existe la necesidad de contar con una persona o departamento que controle el servicio de mantenimiento que se debe prestar a toda maquinaria y/o equipo, sea éste preventivo o correctivo.

PREGUNTA No 5

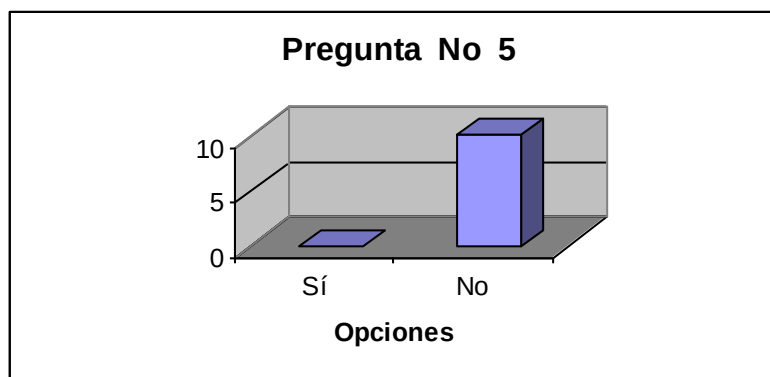
¿La Fundación le ha proporcionado algún tipo de inducción para el mantenimiento de la maquinaria y equipo en las áreas de transporte, servicios generales, servicios médicos y administración financiera?

OBJETIVO

Averiguar si la Fundación les ha proporcionado inducción para el mantenimiento de las maquinarias y equipos en las respectivas áreas.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí.	0	0%
No.	10	100%



ANÁLISIS

De los resultados obtenidos, se puede determinar que no hay ni formal ni informalmente una inducción de parte de la Fundación, sobre el mantenimiento de las maquinarias y equipos en las respectivas áreas que laboran los empleados.

PREGUNTA No 6

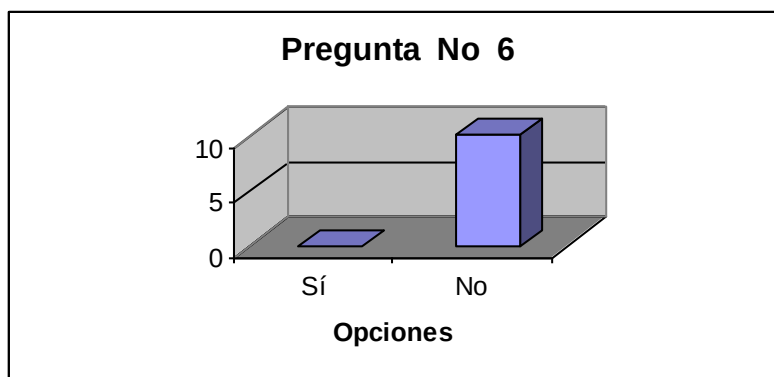
¿Cuenta la Fundación con un juego de herramientas básicas para realizar el mantenimiento del equipo que utilizan en las diferentes áreas?

OBJETIVO

Determinar si la empresa proporciona algún tipo de herramientas para la labor de mantenimiento.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí.	0	0%
No.	10	100%



ANÁLISIS

Debido a que la Fundación no ha dotado al personal de herramientas necesarias para realizar labores de mantenimiento, se desaprovecha la capacidad del personal en algunas áreas en donde se podrían hacer pequeños mantenimientos o reparaciones, con el objeto de prolongar la vida útil de los equipos y a la vez el ahorro de los gastos.

PREGUNTA No 7

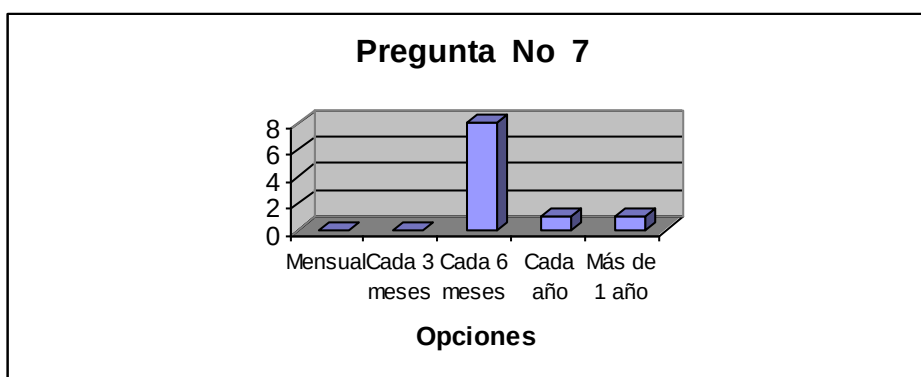
¿Con qué frecuencia se daña la maquinaria y equipo que usa?

OBJETIVO

Conocer la frecuencia con que se daña o se arruina la maquinaria y equipo que el personal utiliza.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mensualmente.	0	0%
Cada tres meses.	0	0%
Cada seis meses.	8	80%
Cada año.	1	10%
Más de un año.	1	10%



ANÁLISIS

De las personas entrevistadas en su mayoría manifiestan que la maquinaria y equipo tiende a dañarse con una frecuencia de 6 meses, esto indica la necesidad de llevar un buen control de mantenimiento; de lo contrario, el servicio que se brinda será deficiente provocando en alguna medida dejar de brindarles algunos servicios a los niños.

PREGUNTA No 8

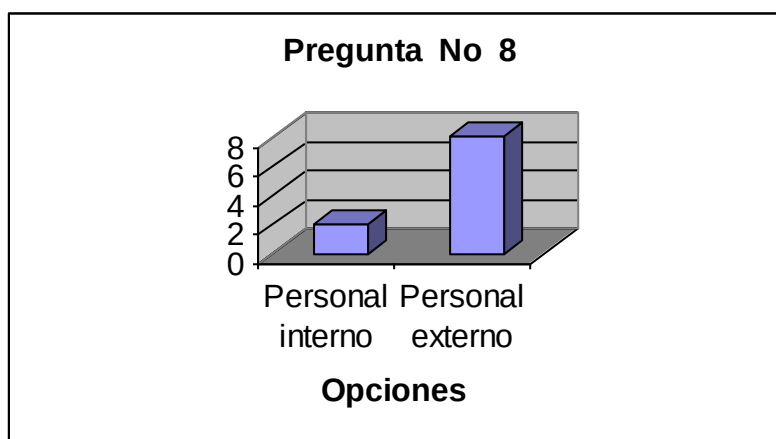
¿La reparación del equipo se realiza por fuentes internas o externas?

OBJETIVO

Verificar si la reparación del equipo se lleva a cabo por medio de fuentes externas o internas.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Personal interno.	2	20%
Personal externo.	8	80%



ANÁLISIS

Del personal entrevistado se percibe que las respuestas que tienen que ver con algún tipo de reparación que se brinda por personal interno, se refiera específicamente al área automotriz; y el resto es brindado por fuentes externas.

PREGUNTA No 9

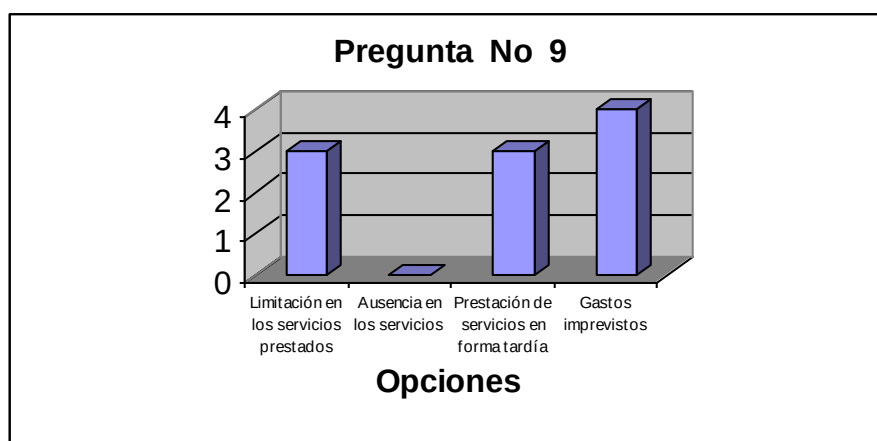
¿Cómo afecta el funcionamiento de la institución cuando se daña la maquinaria o equipo como vehículos, lavadoras industriales, cocina y equipo médico?

OBJETIVO

Verificar los efectos que causa en la Fundación cuando se daña la maquinaria y equipo.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Limitación en los servicios prestados.	3	30%
Ausencia en los servicios.	0	0%
Prestación de servicios en forma tardía.	3	30%
Gastos imprevistos.	4	40%



ANÁLISIS

El hecho de que alguna maquinaria se dañe inesperadamente, genera según la opinión de la mayoría del personal, gastos imprevistos; lo cual afecta a la Fundación en sus finanzas. Además, de acuerdo a lo manifestado por los entrevistados; también se provoca disminución y demora en los servicios que se brindan a los niños.

PREGUNTA No 10

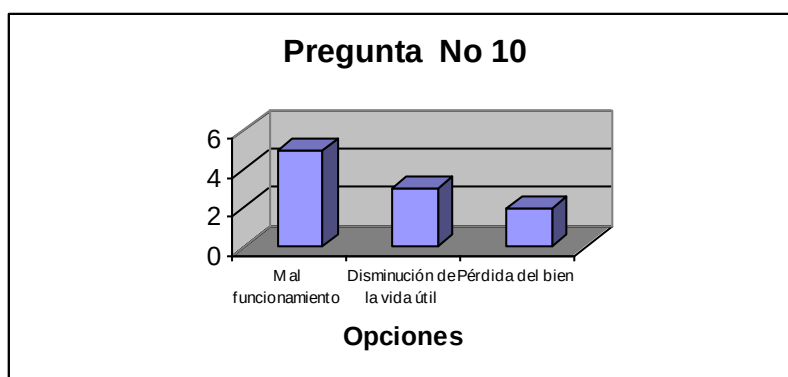
¿Cuáles considera que son los efectos en la maquinaria y equipo al no suministrarles el debido mantenimiento?

OBJETIVO

Constatar los efectos debido a la ausencia de un adecuado control de mantenimiento de la maquinaria y el equipo.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mal funcionamiento.	5	50%
Disminución de la vida útil.	3	30%
Pérdida del bien.	2	20%



ANÁLISIS

Se puede detectar que el hecho de que la maquinaria y equipo no se le suministre el debido mantenimiento, redundará básicamente en un mal funcionamiento; también se reduce la vida útil, asimismo si el bien se llega a perder generaría a la Fundación mayores gastos por la compra de uno nuevo.

PREGUNTA No 11

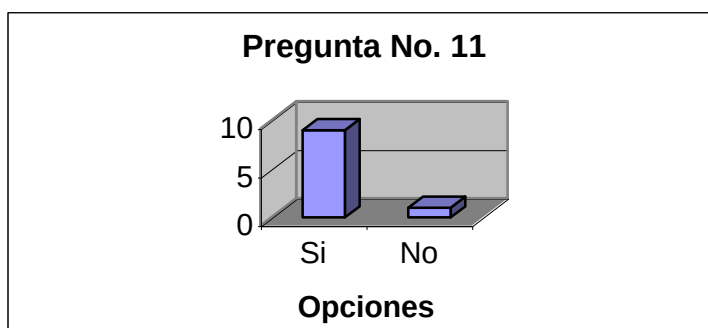
¿Considera usted apropiado implementar un control para el mantenimiento de maquinaria y equipo?

OBJETIVO

Investigar si es relevante para los empleados de la Fundación Hermano Pedro, si consideran apropiado implementar un control para el mantenimiento de maquinaria y equipo.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si.	9	90%
No.	1	10%



ANÁLISIS

De acuerdo a lo manifestado por la mayoría, les parece interesante y apropiado el poder implementar un control para el mantenimiento de maquinaria y equipo de la fundación, lo cual refleja la necesidad que existe por parte de los empleados.

PREGUNTA No 12

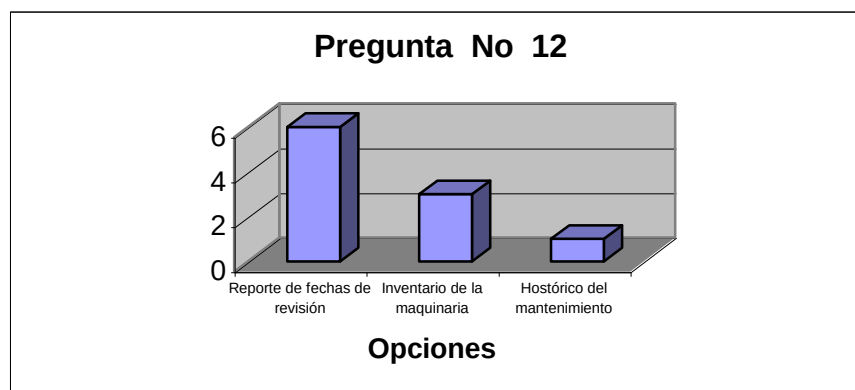
De contar con un sistema de control de mantenimiento. ¿Qué información le interesaría obtener?

OBJETIVO

Determinar cual y que tipo de información es la que al usuario le interesaría obtener.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Reporte de fechas de revisión.	6	60%
Inventario de la maquinaria.	3	30%
Histórico del mantenimiento.	1	10%



ANÁLISIS

Lo manifestado por los entrevistados coincide en la mayoría, en que de contar con un sistema informático de mantenimiento; consideran importante obtener un reporte con las fechas de revisión de la maquinaria y equipo, lo cual genera un mejor control en general. Además se puede observar lo importante que resulta de contar con un histórico del mantenimiento de la maquinaria y equipo, ya que el tener el desempeño del equipo ayuda a tomar decisiones de reemplazar o desechar el bien.

PREGUNTA No 13

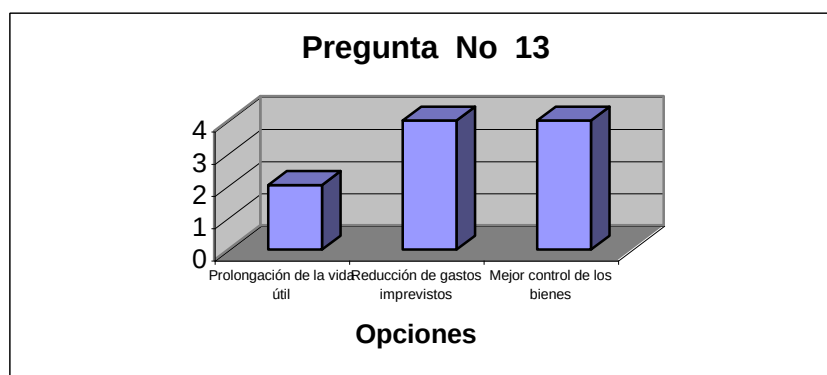
¿Cuáles son los resultados mínimos que se esperan en la maquinaria y equipo como consecuencia de un control de mantenimiento a través de un sistema informático?

OBJETIVO

Identificar las ventajas de un control adecuado para el mantenimiento de maquinaria y equipo.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Prolongación de la vida útil.	2	20%
Reducción de los gastos imprevistos.	4	40%
Mejor control de los bienes.	4	40%



ANÁLISIS

Se percibe que los resultados mínimos que se esperan como consecuencia de un adecuado control de mantenimiento por medio de un sistema informático, es lograr una reducción de gastos imprevistos; paralelamente a la necesidad de tener un mejor control del mantenimiento de la maquinaria y equipo, teniendo además interés en prolongar la vida útil de los mismos; beneficiando de esa manera a los niños que son atendidos en la Fundación, así como al personal que allí labora.

PREGUNTA No 14

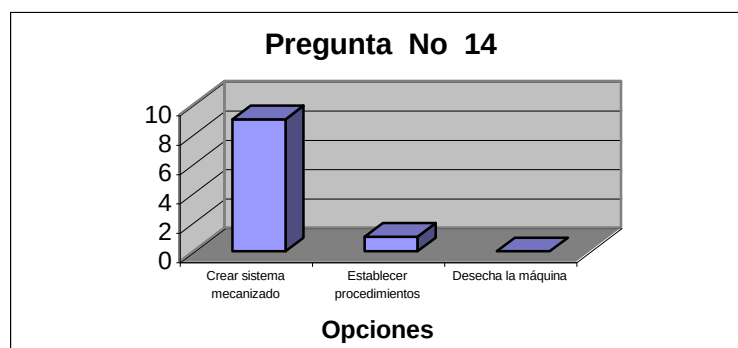
¿Qué cambios debería realizar la institución para un adecuado control de mantenimiento de la maquinaria y equipo?

OBJETIVO

Conocer cuales son los cambios que se necesitan realizar para un adecuado control de mantenimiento.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Contar con una herramienta mecanizada adecuada.	9	90%
Establecer procedimientos formales.	1	10%
Desechar la máquina.	0	0%



ANÁLISIS

La mayoría de las personas entrevistadas coinciden en que uno de los cambios que la Fundación debe realizar es la obtención de un control y divulgación de un sistema mecanizado que les brinde una herramienta de apoyo y la definición de procedimientos adecuados.

PREGUNTA No 15

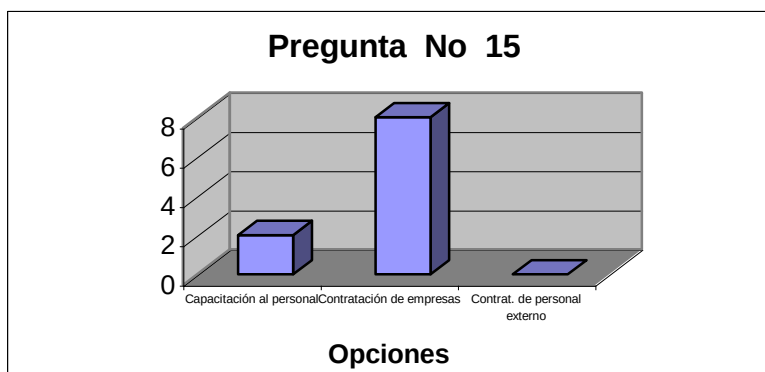
¿Cómo considera que la Fundación debe realizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo?

OBJETIVO

Conocer la opinión del empleado sobre como consideran que la institución debe realizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo.

TABULACION DE LA INFORMACIÓN

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Capacitación al personal.	2	20%
Contratando empresas.	8	80%
Contratando personal externo permanente.	0	0%



ANALISIS

De acuerdo a los resultados obtenidos en relación a como se considera que se debe efectuar el mantenimiento, se aprecia que la mayoría del personal se inclina a la necesidad de contratar empresas para la realización del mantenimiento, mientras que un bajo porcentaje, específicamente los motoristas, están interesados en que se les capacite para poder realizar el mantenimientos internamente.

1.6. Análisis e interpretación de los resultados.

Después de haber desarrollado la investigación de campo y haber analizado cada una de las respuestas obtenidas durante la entrevista, se ha podido determinar que es necesario contar con un sistema para el control del mantenimiento de maquinaria y equipo, la cual puede ser proveída a través de una herramienta informática, la cual debe incorporar los siguientes requerimientos:

- **Procedimientos bien establecidos**

Es necesario establecer en forma clara los procedimientos a seguir para cada una de las actividades de las cuales es responsable el departamento de Mantenimiento de maquinaria y equipo.

Se puede decir entonces que es de vital importancia establecer con claridad los procedimientos para cada actividad relevante del departamento. Estos procedimientos deben documentarse a fin de que cualquier persona que se incorpore al departamento sepa el funcionamiento de éste. De esta manera se evitarán decisiones imprevistas o apresuradas al momento de realizar cualquier actividad relacionada con el departamento.

- **Control adecuado de las empresas proveedoras de mantenimiento.**

Será necesario adquirir insumos y servicios de Proveedores Externos. A fin de ser efectivos y eficientes al adquirir insumos y servicios, esta actividad debe ser planificada. En primer lugar es necesario identificar los Proveedores que hay en el mercado de los insumos y servicios que pudieran necesitarse. Aunque por el momento no se esté necesitando un material o servicio, es necesario hacer una evaluación de los precios y costos de aquellos servicios que se considera se necesitarán en el futuro. Para tal fin pueden cotizarse precios y tener una idea clara de los costos. Esto permitirá tener un banco de datos de proveedores y servicios, de tal manera que al necesitarlos se podrá acudir al que resulte mas conveniente. Evitará que por la urgencia de adquirir un servicio se hagan compras mas caras de lo que pudo haber sido al tener identificados a los proveedores de antemano.

- **Control adecuado para el equipo de mantenimiento.**

El uso del sistema permitirá un control cuidadoso del mantenimiento de los equipos. Se conocerá la frecuencia con que se está atendiendo cada equipo así como la cantidad de fallas que genera. Se tendrá el costo de mantenimiento de cada equipo. Esto ayudará a decidir cuando es mas conveniente sustituir un

equipo que seguirle reparando fallas. Se tendrá el costo de mantenimiento de equipos por cada departamento.

El contar con la información detallada de la actividad de mantenimiento, éste se podrá realizar en forma planificada, no imprevista. Cuando se hace de esta manera el Costo Total de Propiedad de los equipos se reduce, pues la cantidad de fallas imprevistas es menor, hay menos tiempo muerto o caído de los equipos, lo cual a su vez evita que los usuarios de los mismos pierdan productividad por falta de equipo, al estar esperando que se reparen.

Como valores agregados se pueden mencionar el saber a qué usuarios les fallan mas los equipos, pudiendo detectar uso indebido o un entorno no adecuado en el puesto de trabajo del usuario, lo cual permitirá tomar medidas correctivas al respecto.

Otro agregado de automatizar el control de mantenimiento, es que se podrá medir la productividad de los técnicos responsables, puesto que se registrará la actividad de reparaciones y mantenimientos de cada técnico.

- **Generación de Reportes**

Aunque se vive en una era digital en la cual tienden a desaparecer los medios tradicionales de información y son sustituidos por imágenes y sonidos, la comunicación impresa no ha cedido mucho terreno. De tal manera que todos

los paquetes de software actuales tienen la funcionalidad para imprimir las salidas que se generan.

El prototipo que se implementará no es la excepción, por tanto, se ha diseñado un conjunto de reportes que presenten información útil y significativa.

Por lo tanto, es de vital importancia mencionar que independientemente del tipo de empresa, y del rubro al que se dedique; ya sea con o sin fines de lucro, necesita contar con un adecuado control de mantenimiento de maquinaria y equipo, con el objeto de brindar un mejor servicio o el obtener mayor rentabilidad, en caso de ser una institución con fines de lucro.

CAPITULO III

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS Y PROPUESTA DE SOLUCION

En base a los resultados de la investigación realizada se procede a efectuar el Análisis y diseño del Sistema para el Control de mantenimiento de maquinaria y equipo, del cual se realizará un prototipo, para un análisis adecuado se ha integrado el resultado de la investigación realizada y plasmada en el segundo capítulo relacionado a la problemática planteada en el capítulo uno. Después de validar la problemática planteada y como resultado de la investigación de campo, se generaron los requerimientos iniciales que manejarán el diseño de la propuesta para solventar la problemática encontrada en la Fundación Hermano Pedro.

1. Definición de herramientas para el análisis y diseño del sistema y elaboración del prototipo.

1.1. Herramienta CASE a utilizar.

Se utilizó la metodología de Gane & Sarson, para la generación de los Dfd's y el diagrama Entidad Relación de la propuesta. Power Designer versión 6.11 permitió generar este tipo de modelos.

1.2. Lenguaje de Programación

Se utilizó el Visual FoxPro Versión 6.0 como lenguaje de programación y se aprovechó que dicho ambiente ya cuenta con su base de datos propia, la cual también fue utilizada. Esta elección se sustenta en que ya se contaba con dicha herramienta, además hay cierta familiaridad por parte de uno de los integrantes del grupo, con el manejo de la misma.

1.3. Base de Datos.

Se utilizó la base de datos nativa con que cuenta Visual Foxpro, versión 6.0

2. Procedimientos.

Una de las bases para el desarrollo de un sistema informático es que existan procedimientos administrativos, por lo que el éxito en el desarrollo de un sistema depende en gran manera de que se sustente en procedimientos que funcionen adecuadamente, por lo que se han elaborado los siguientes 8 procedimientos:

- Requisición de servicio de mantenimiento o reparación
- Registro de contratos de mantenimiento
- Registro de adquisición de equipo nuevo
- Salida y recepción de maquinaria y/o equipo por mantenimiento
- Reclamos por servicios de mantenimiento,

- Descarga de maquinaria y/o equipo.
- Registro de cotizaciones.

Los procedimientos antes mencionados se detallan a continuación:

FUNDACIÓN HERMANO PEDRO

PROCEDIMIENTO No. 1

REQUISICIÓN DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO O REPARACION			
No. De Actividad	Responsable	Actividad	Tiempos
1	Usuario de maquinaria o equipo	Cuando se le presenta la necesidad de mantenimiento o reparación de su maquinaria o equipo, llena formulario de solicitud del servicio (Form. No. 1) y la envía al departamento de mantenimiento.	3 Minutos
2	Coordinador de Mantenimiento	Determina si el servicio se prestará internamente o si se hará mediante servicio externo.	1 minuto
3	Coordinador de Mantenimiento	Si el servicio se prestará internamente, continúa en la actividad No. 4. Si el servicio se prestará externamente continúa en la Actividad No. 7.	
4	Coordinador de Mantenimiento	Elabora Orden de Trabajo Interna y la entrega Técnico respectivo (Form. No.2)	2 minutos

5	Técnico de Mantenimiento	Recibe la Orden de Trabajo y realiza el mantenimiento de la maquinaria y/o equipo y solicita firma de aceptación al usuario.	1 minuto
6	Técnico de mantenimiento	Entrega orden de trabajo firmada por el usuario al coordinador de mantenimiento. Ir a actividad 10.	1 minuto
7	Coordinador de Mantenimiento	Se comunica con empresa proveedora para solicitar ejecución del mantenimiento.	3 minutos
8	Empresa proveedora	Realiza el mantenimiento	30 minutos*
9	Usuario de Maquinaria o equipo	Recibe conforme.	1 minuto
10	Coordinador de Mantenimiento	Ingresa al sistema mecanizado el servicio realizado y archiva documentación relacionada.	2 minutos

FIN DE PROCEDIMIENTO.

*Tiempo estimado por el grupo

FUNDACIÓN HERMANO PEDRO

PROCEDIMIENTO No. 2

REGISTRO DE CONTRATOS DE MANTENIMIENTO			
No. de Actividad	Responsable	Actividad	Tiempos
1	Coordinador de mantenimiento	Recibe copia del contrato de mantenimiento del departamento jurídico.	1 minuto
2	Coordinador de mantenimiento	Revisa la información del equipo incluida en el contrato de mantenimiento.	1 minuto
3	Coordinador de mantenimiento	Procesa el contrato en el sistema mecanizado y archiva la copia.	2 minutos

FIN DE PROCEDIMIENTO.

FUNDACIÓN HERMANO PEDRO

PROCEDIMIENTO No. 3

REGISTRO POR ADQUISICIÓN DE EQUIPO NUEVO			
No. de Actividad	Responsable	Actividad	Tiempos
1	Encargado de Activo Fijo	Notifica a Encargado de Mantenimiento sobre la adquisición de maquinaria y/o equipo nuevo y le envía la documentación completa relativa a las especificaciones de cada bien y fecha de adquisición.	3 minutos
2	Encargado de Mantenimiento	Recibe documentación relativa a la maquinaria y/o equipo nuevo adquirido y lo revisa.	2 minutos
3	Encargado de mantenimiento	Registra en el sistema la información incluyendo las garantías de la maquinaria y/o equipo adquiridos.	

FIN DE PROCEDIMIENTO.

FUNDACIÓN HERMANO PEDRO

PROCEDIMIENTO No. 4

SALIDA Y RECEPCIÓN DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO POR MANTENIMIENTO			
No. de Actividad	Responsable	Actividad	Tiempos
1	Empresa proveedora	Solicita salida de maquinaria y/o equipo.	2 minutos
2	Coordinador de mantenimiento	Llena formulario de salida de maquinaria y equipo (form 5), y solicita autorización del Gerente Administrativo Financiero para salida del equipo.	2 minutos
3	Gerente Administrativo Financiero	Autoriza salida del equipo.	1 minutos
4	Responsable de empresa que prestará el servicio	Recibe y retira la maquinaria o equipo, firma formulario en duplicado.	1 minutos *
5	Responsable de empresa que prestará el servicio	Realiza el mantenimiento a la maquinaria y/o equipo conforme a los requerimientos.	30 minutos *
6	Empresa proveedora	Devuelve el equipo debidamente reparado.	5 minutos *
7	Coordinador de mantenimiento	Recibe el equipo, firma y sella la solicitud, incluye fecha y hora en que el equipo fue devuelto.	
8	Coordinador de mantenimiento	Entrega equipo a usuario quien recibe conforme.	
9	Coordinador de mantenimiento	Procesa en el sistema y archiva el formulario.	

FIN DE PROCEDIMIENTO.

- Tiempo estimado por parte del grupo.

FUNDACIÓN HERMANO PEDRO

PROCEDIMIENTO No. 5

RECLAMOS POR SERVICIOS DE MANTENIMIENTO			
No. de Actividad	Responsable	Actividad	Tiempos
1	Coordinador de Mantenimiento	Recibe reclamo por servicio de mantenimiento por parte del usuario.	3 minutos
2	Coordinador de Mantenimiento	Identifica si el mantenimiento fué interno, asigna orden de trabajo al técnico quien atiende el reclamo, pasa a actividad No. 6, Si el mantenimiento fue externo, continua en actividad No. 3.	2 minutos
3	Coordinador de mantenimiento	Contacta a empresa proveedora y notifica el reclamo por servicio de mantenimiento.	
4	Empresa proveedora	Realiza revisión de maquinaria y/o equipo por reclamo.	30 minutos
5	Empresa proveedora	Realiza la reparación y solicita firma de aceptación al usuario.	1 minuto
6	Empresa Proveedora	Entrega Orden de Trabajo de reclamo ejecutado al coordinador de mantenimiento.	
7	Coordinador de Mantenimiento	Procesa en el sistema mecanizado, las reparaciones efectuadas y da por atendido el reclamo.	2 minutos

FIN DE PROCEDIMIENTO.

* Tiempo estimado por parte del grupo.

FUNDACIÓN HERMANO PEDRO

PROCEDIMIENTO No. 6

DESCARGA DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO			
No. de Actividad	Responsable	Actividad	Tiempos
1	Usuario de maquinaria o equipo	Solicita al Coordinador de mantenimiento mediante formulario descarga de equipo (Form. No. 7) sobre equipo deteriorado por uso u obsolescencia.	2 minutos
2	Coordinador de Mantenimiento	Recibe formulario realiza diagnóstico de la maquinaria y/o equipo reportado.	2 minutos
3	Coordinador de Mantenimiento	Si se determina que procede el descargo, emite diagnóstico, firma la solicitud de descargo, justificando el mismo y la envía al Gerente Administrativo Financiero.	3 minutos
4	Gerente Administrativo Financiero	Recibe, revisa y autoriza el descargo y lo envía al Encargado de Activo Fijo.	1 minuto
5	Encargado de Activo Fijo	Recibe autorización de descargo, procede al Registro correspondiente y notifica al Coordinador de Mantenimiento.	2 minutos
6	Coordinador de Mantenimiento	Procesa el descargo de maquinaria y/o equipo en el sistema de control de mantenimiento.	2 minutos

FIN DE PROCEDIMIENTO.

FUNDACIÓN HERMANO PEDRO

PROCEDIMIENTO No. 7

ANÁLISIS DE COTIZACIONES			
No. de Actividad	Responsable	Actividad	Tiempos
1	Coordinador de mantenimiento	Recibe diagnóstico emitido por el técnico solicitando repuestos y/o materiales.	2 minutos
2	Coordinador de Mantenimiento	Solicita cotizaciones a las empresas proveedoras que ya tienen registradas en su base de datos.	5 minutos
3	Coordinador de Mantenimiento	Recibe cotizaciones de parte de las empresas, las procesa, emite recomendación y la envía al Gerente Administrativo Financiero.	5 minutos
4	Gerente Administrativo Financiero	Revisa las alternativas presentadas y en caso de aceptación se realiza la compra y se entregan materiales y/o repuestos al Coordinador de Mantenimiento.	3 minutos

FIN DE PROCEDIMIENTO.

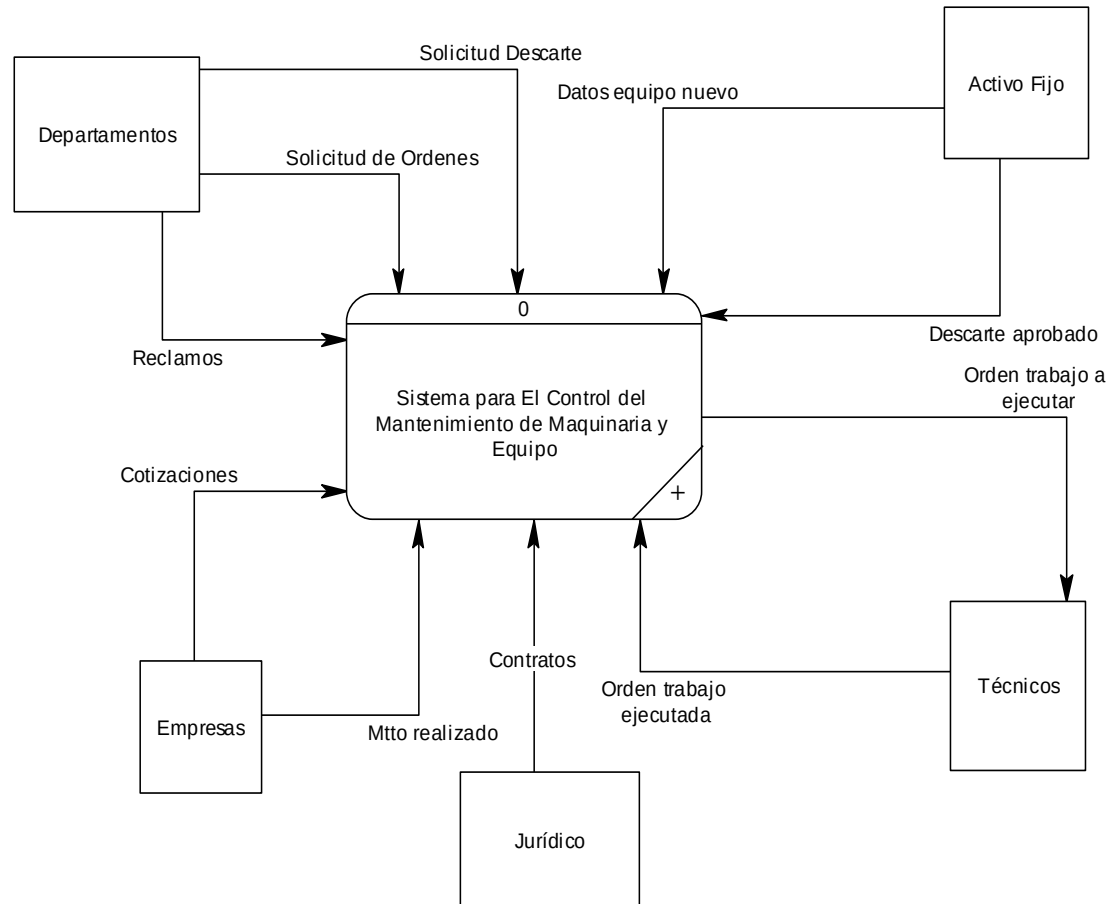
3. Catálogo de Requerimientos del Sistema.

En base a la investigación realizada se ha determinado la necesidad de contar con un sistema para el control de mantenimiento de maquinaria y equipo el cual se puede proveer a través de una herramienta informática, ratificando así la necesidad inicial planteada por la Gerencia Administrativa Financiera, el sistema propuesto debe incorporar los siguientes requerimientos :

- Controlar y clasificar los mantenimientos externos e internos realizados
- Identificación de maquinaria y equipo por rubro.
- Identificar Fuentes de información
- El sistema debería generar los siguientes reportes:
 - Histórico de mantenimientos por equipo
 - Mantenimientos realizados por Técnico, por empresa y por fecha
 - Ordenes de trabajo por Técnico, por empresa y por fechas

4. Análisis del Sistema.

Process Model		
Project : Sistema para El Control de Mantenimientos de Maquinaria y Equipo		
Model : Diagrama de Contexto Propuesto		
Author : Misael, Mercedes Delmy	Version 0.1	12/06/03



4.1. Diagramas de flujo de datos propuesto nivel cero

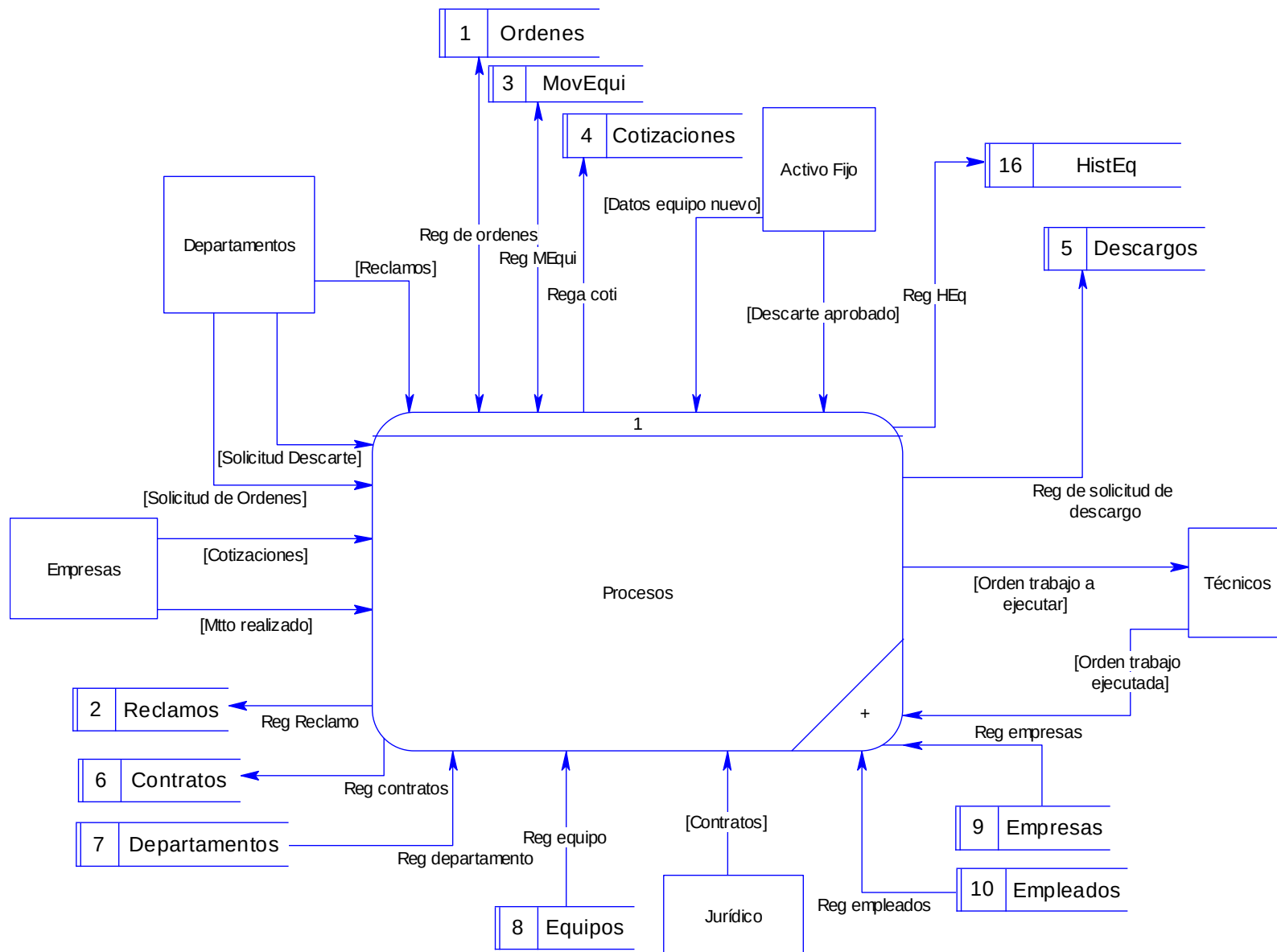


Diagrama de Flujo de Datos propuesto novel cero

98

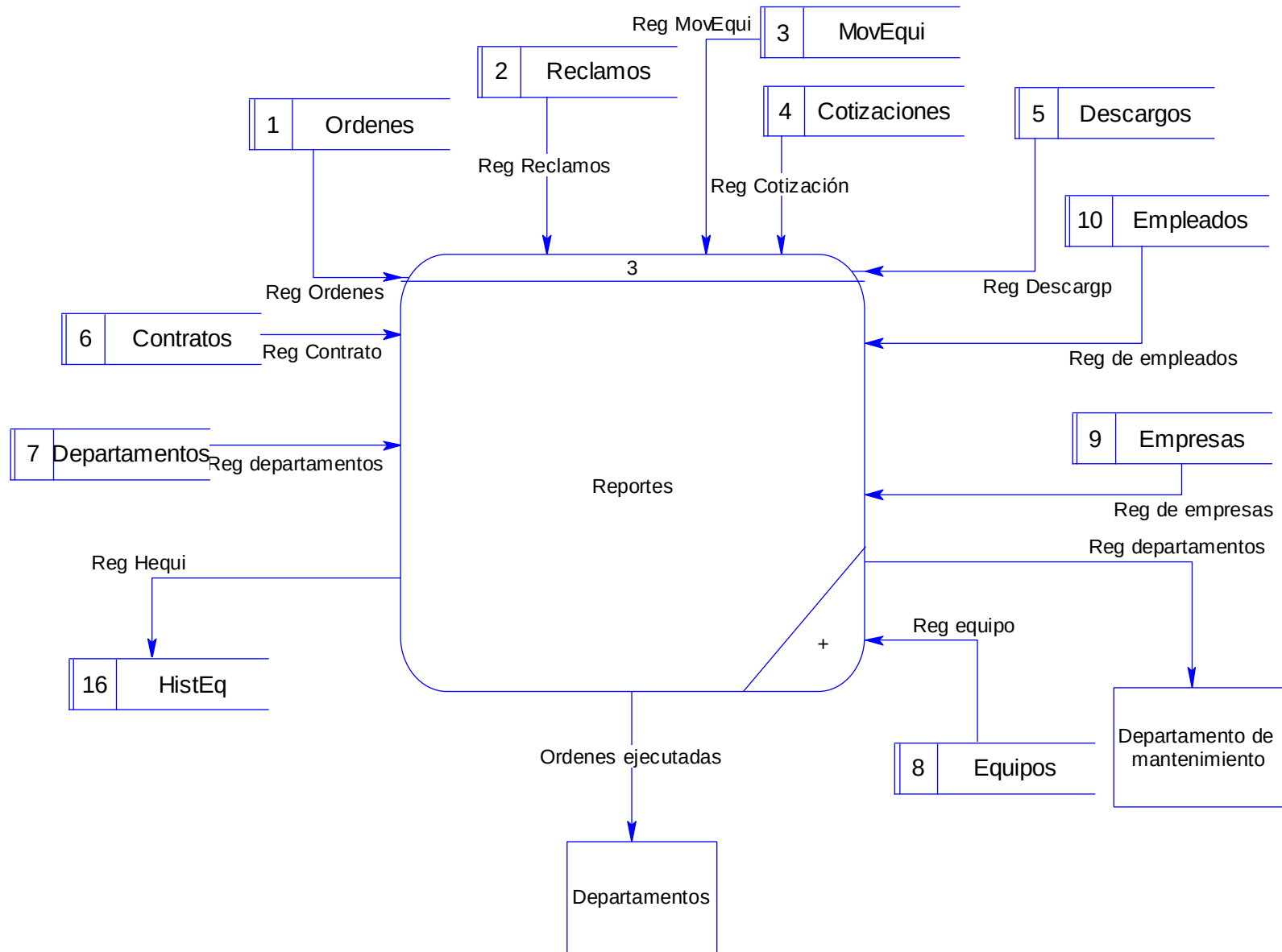
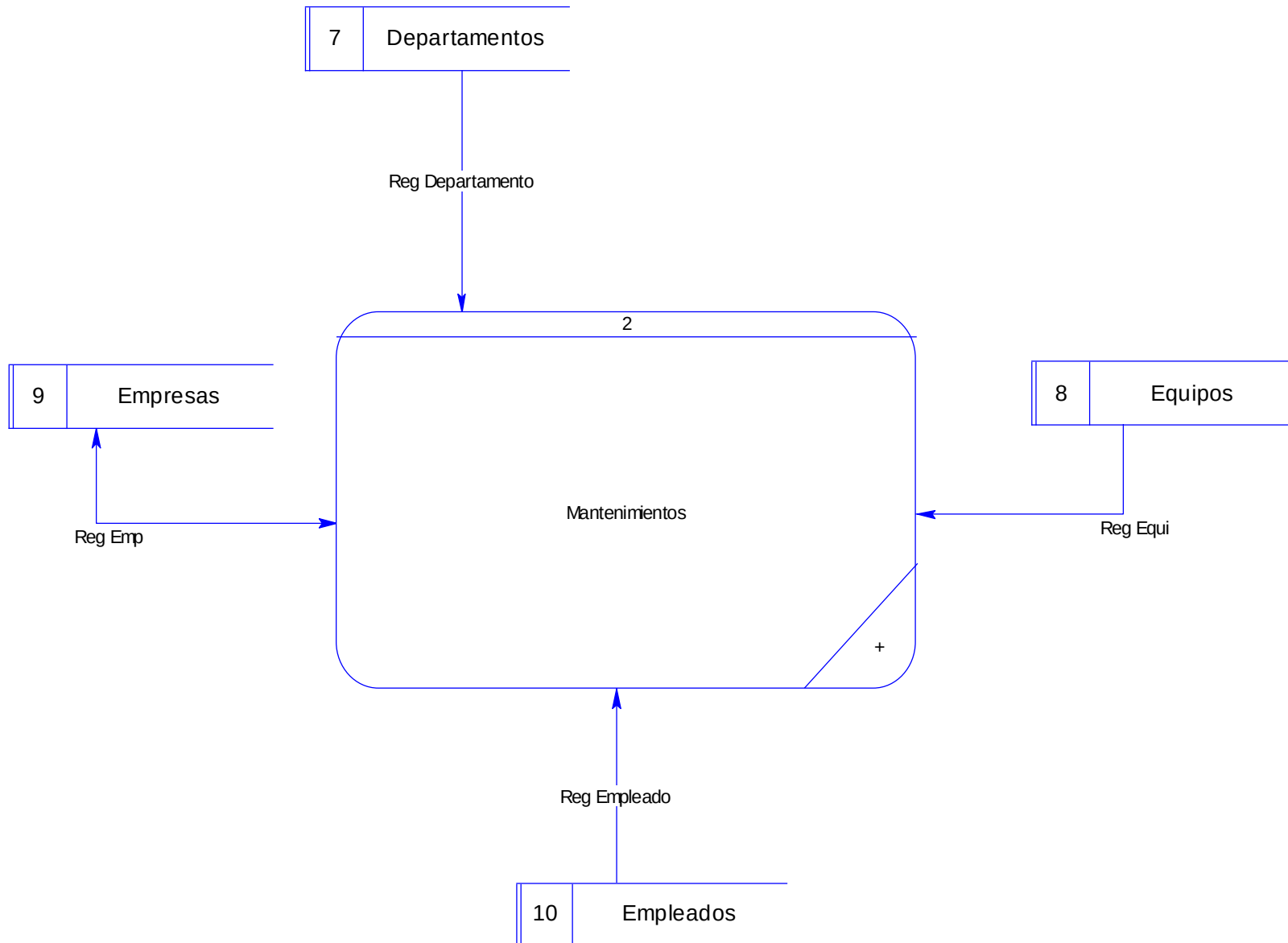
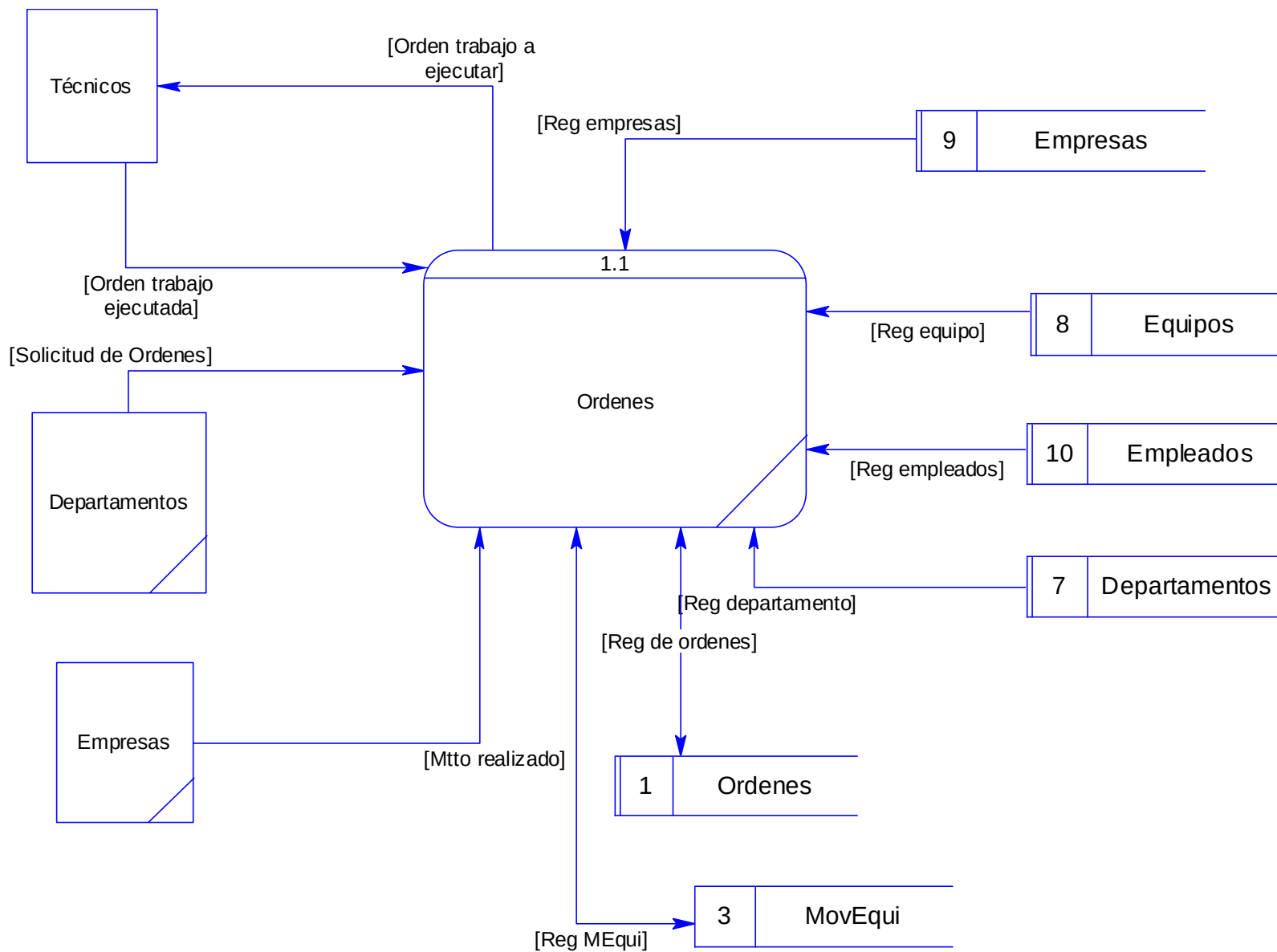


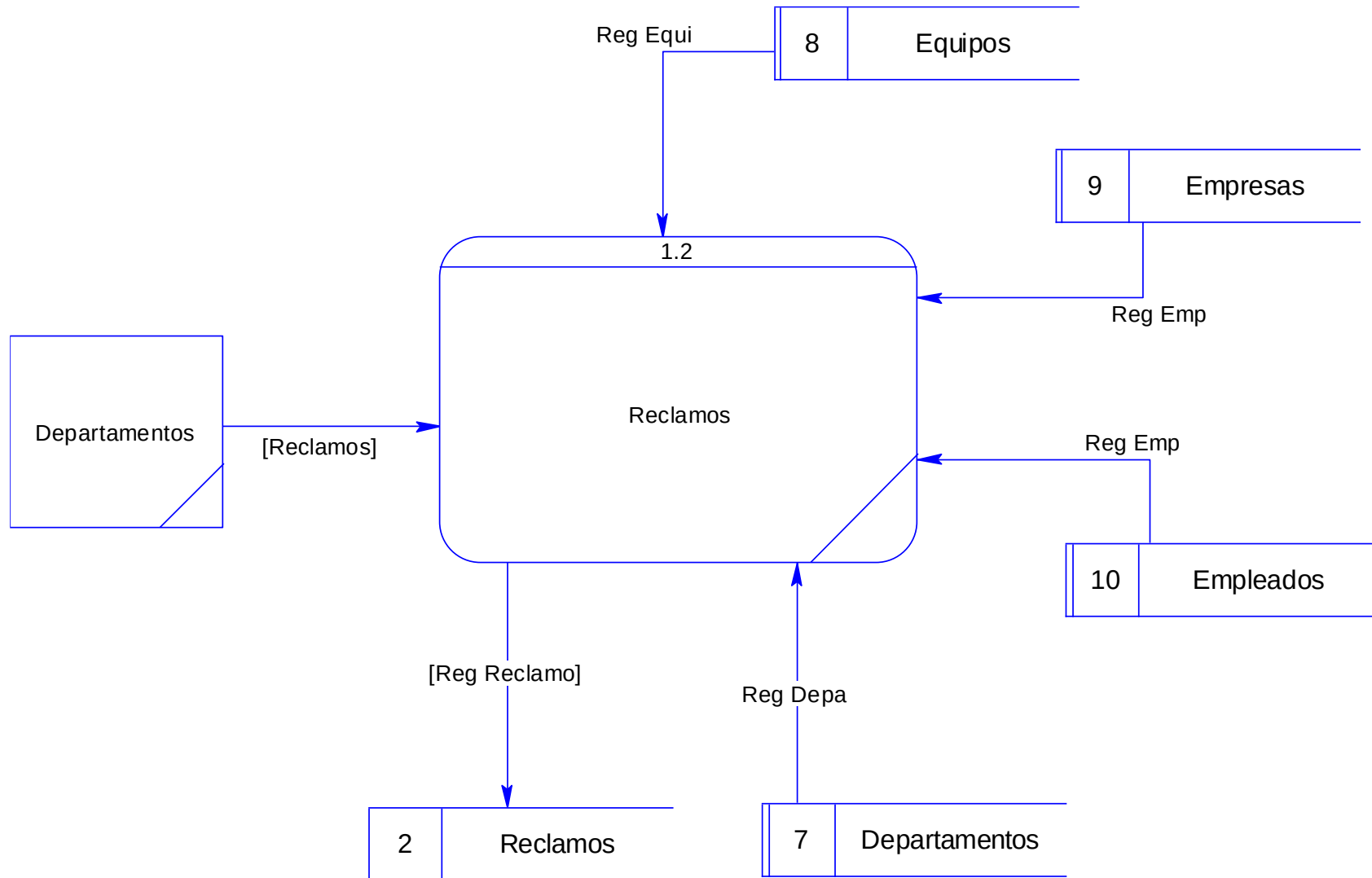
Diagrama de Flujo de Datos propuesto novel cero

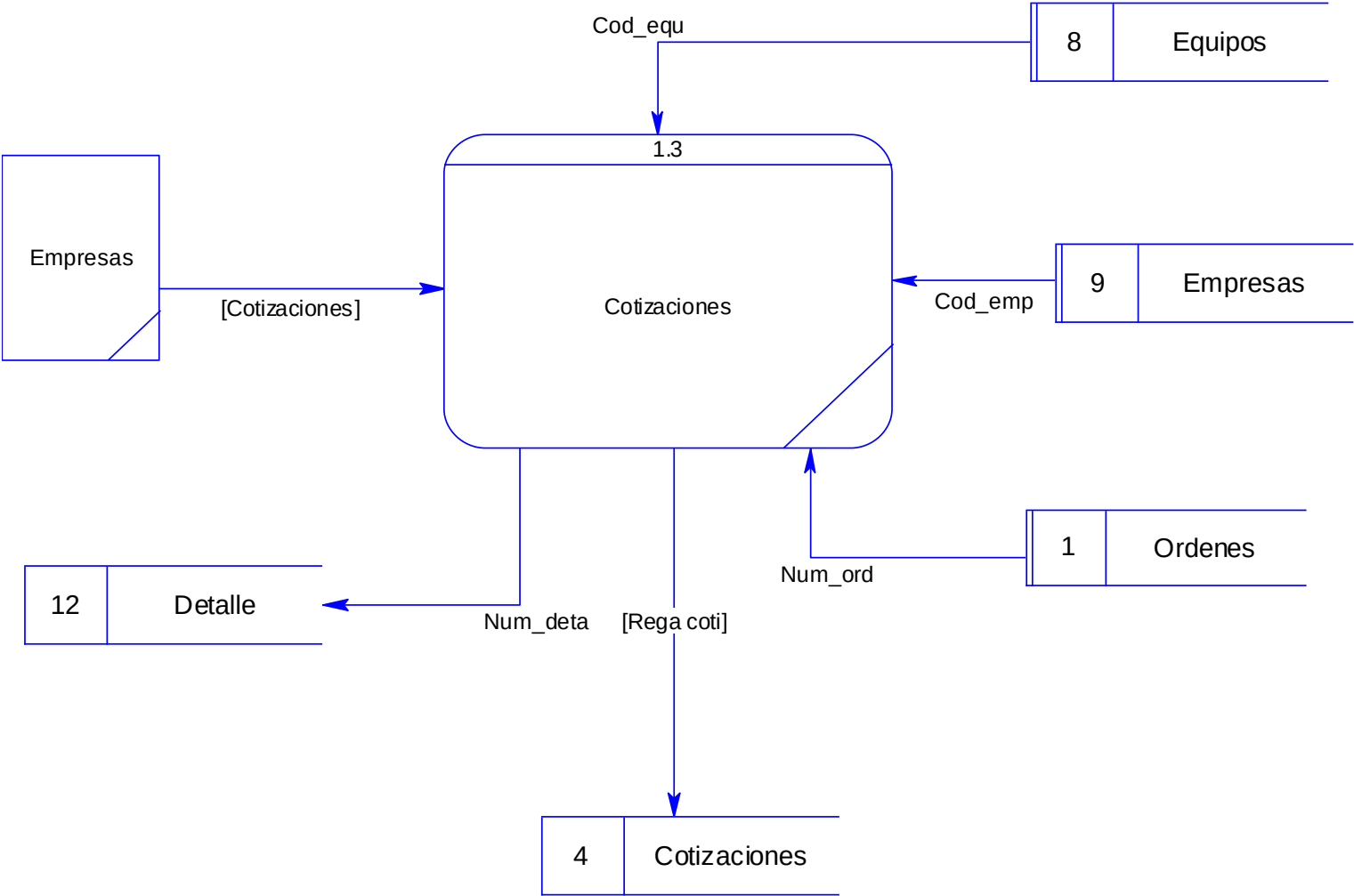
99

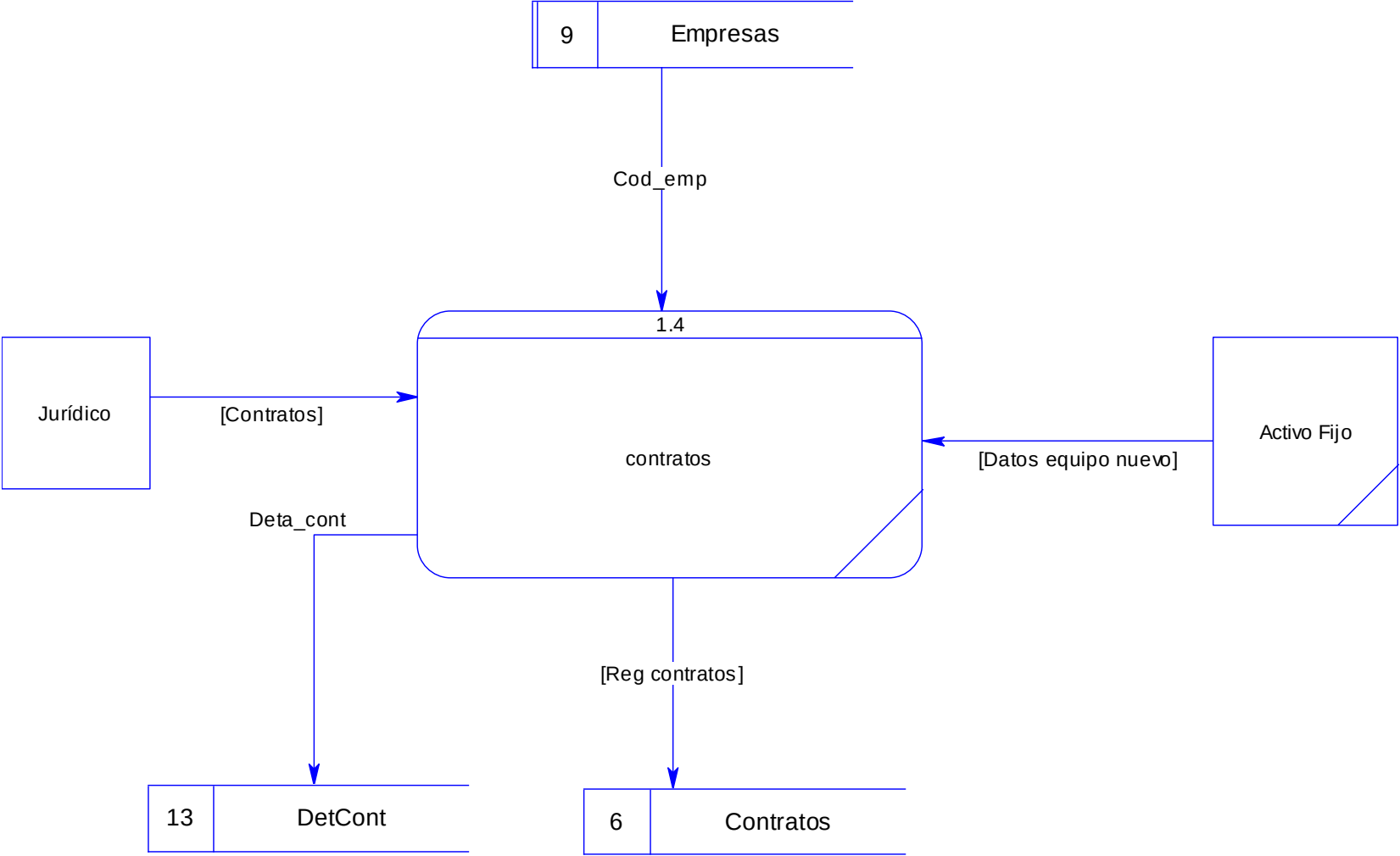


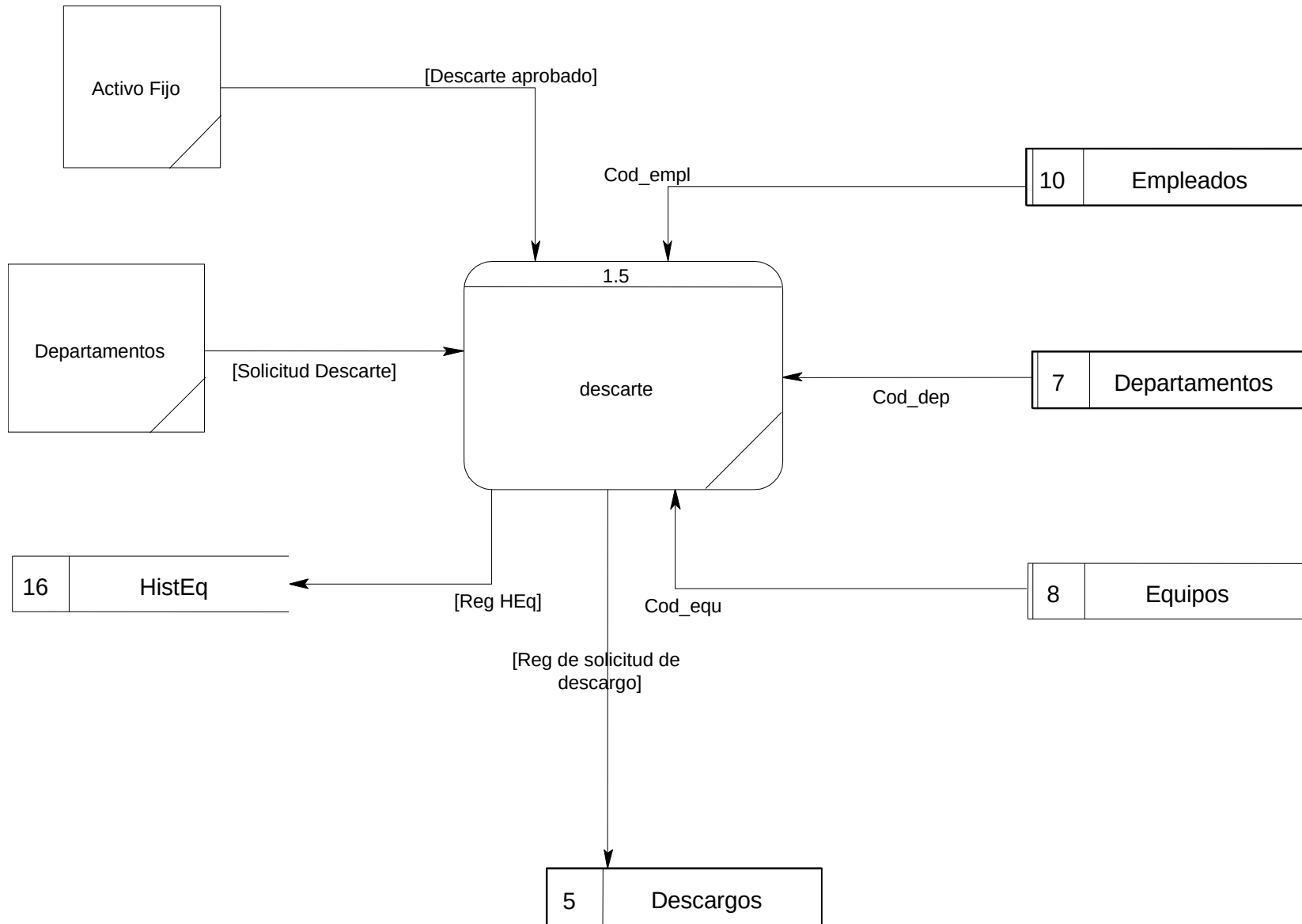
Proceso de órdenes



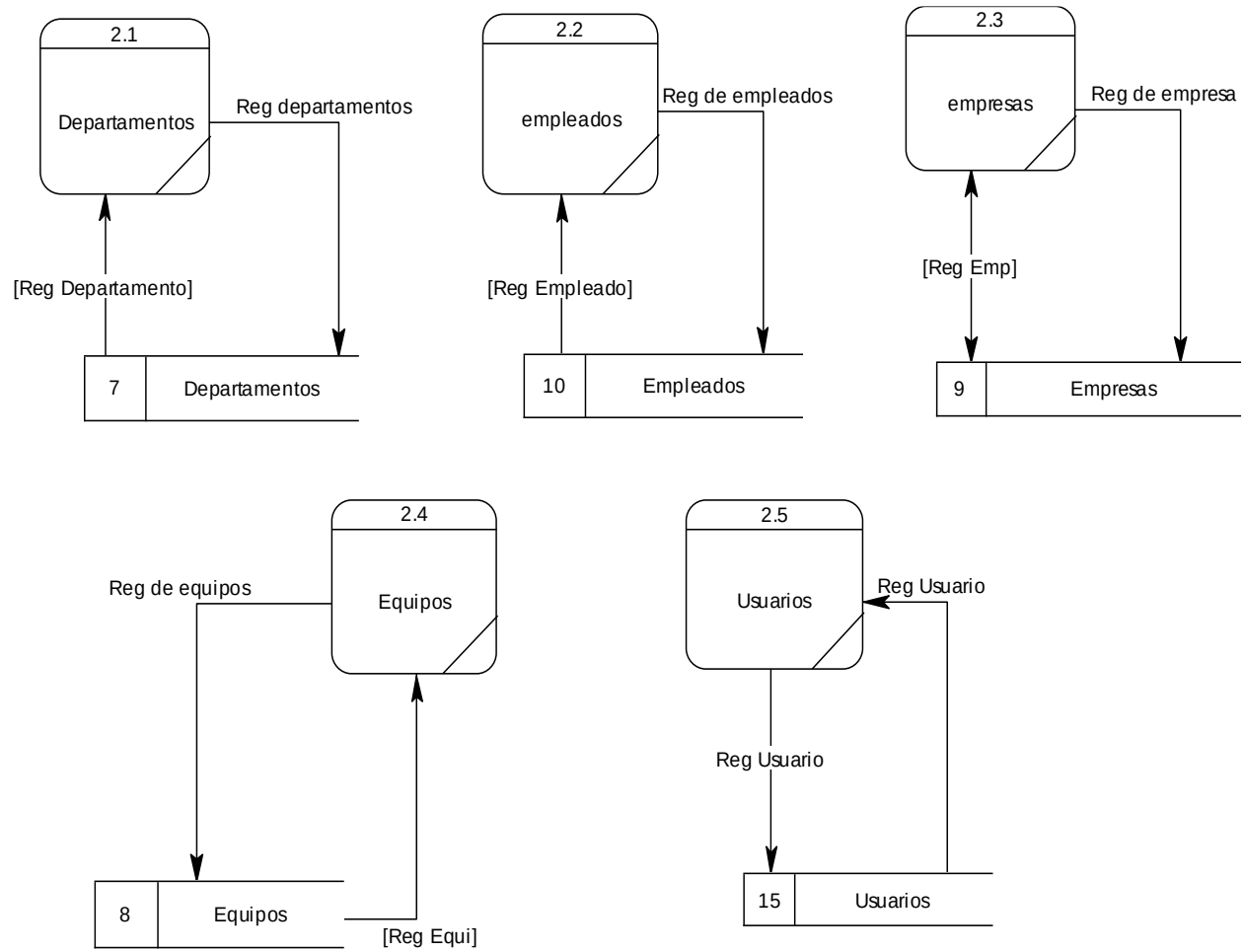




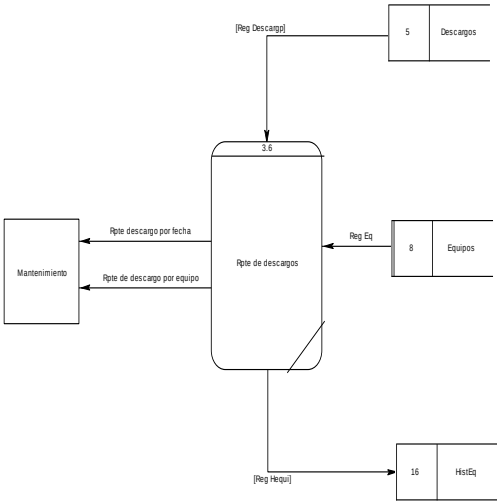
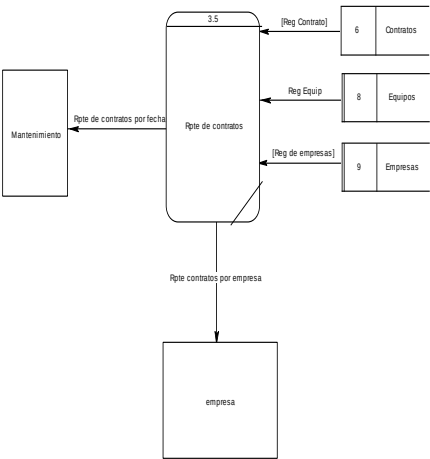
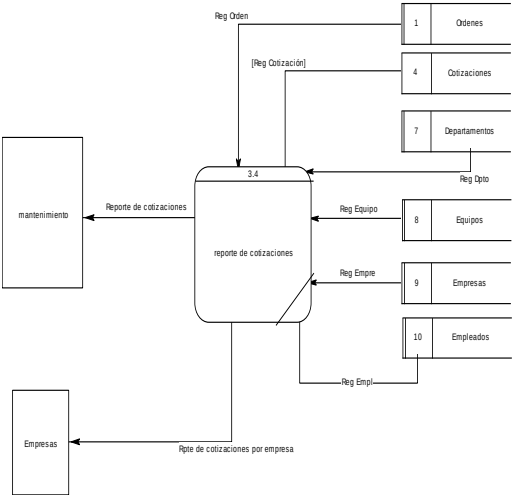
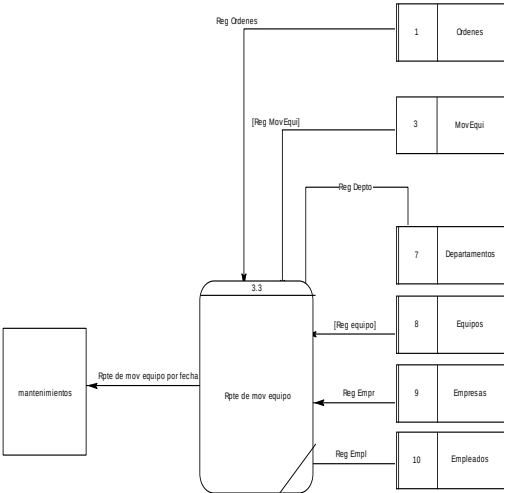
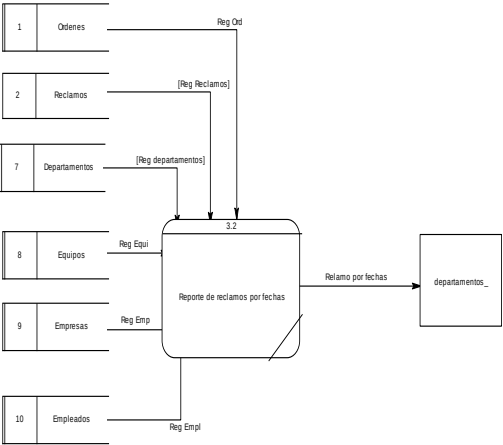
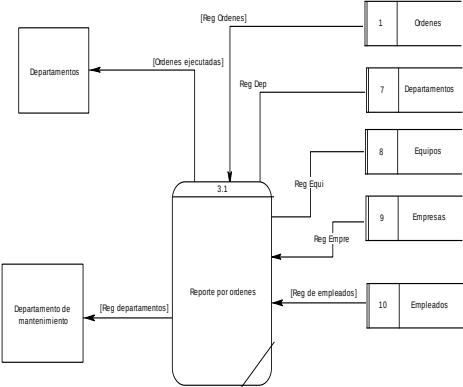




Mantenimientos



Reportes



Descripción de procesos

Mantenimientos

Nombre:	Mantenimientos
Código:	PRCS_49
Etiqueta:	
Numero:	2
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Via de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg Departamento	Departamentos (Almacen de datos)		X
Reg Emp	Empresas (Almacen de datos)	X	X
Reg Empleado	Empleados (Almacen de datos)		X
Reg Equi	Equipos (Almacen de datos)		X

Procesos

Nombre:	Procesos
Código:	PROCESOS
Etiqueta:	
Numero:	1
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Contratos	Jurídico (Entidad externa)		X
Cotizaciones	Empresas (Entidad externa)		X
Datos equipo nuevo	Activo Fijo (Entidad externa)		X
Descarte aprobado	Activo Fijo (Entidad externa)		X
Mtto realizado	Empresas (Entidad externa)		X
Orden trabajo a ejecutar	Técnicos (Entidad externa)	X	
Orden trabajo ejecutada	Técnicos (Entidad externa)		X
Reclamos	Departamentos (Entidad externa)		X
Reg contratos	Contratos (Almacen de datos)	X	
Reg de ordenes	Ordenes (Almacen de datos)	X	X
Reg de solicitud de descargo	Descargos (Almacén de datos)	X	
Reg departamento	Departamentos (Almacén de datos)		X
Reg empleados	Empleados (Almacén de datos)		X
Reg empresas	Empresas (Almacén de datos)		X
Reg equipo	Equipos (Almacen de datos)		X
Reg Heq	HistEq (Almacén de datos)	X	
Reg Mequi	MovEqui (Almacén de datos)	X	X
Reg Reclamo	Reclamos (Almacén de datos)	X	
Rega coti	Cotizaciones (Almacén de datos)	X	
Solicitud de Ordenes	Departamentos (Entidad externa)		X
Solicitud Descarte	Departamentos (Entidad externa)		X

Reportes

Nombre:	Reportes
Código:	PRCS_50
Etiqueta:	
Numero:	3
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Ordenes ejecutadas	Departamentos (Entidad externa)	X	
Reg Contrato	Contratos (Almacén de datos)		X
Reg Cotización	Cotizaciones (Almacén de datos)		X
Reg de empleados	Empleados (Almacén de datos)		X
Reg de empresas	Empresas (Almacén de datos)		X
Reg departamentos	Departamentos (Almacén de datos)		X
Reg departamentos	Departamento de mantenimiento (Entidad externa)	X	
Reg Descargp	Descargos (Almacén de datos)		X
Reg equipo	Equipos (Almacén de datos)		X
Reg Hequi	HistEq (Almacén de datos)	X	
Reg MovEqui	MovEqui (Almacén de datos)		X
Reg Ordenes	Ordenes (Almacén de datos)		X
Reg Reclamos	Reclamos (Almacén de datos)		X

contratos

Nombre:	contratos
Código:	PRCS_643
Etiqueta:	
Numero:	1.4
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Cod_emp	Empresas (Almacen de datos)		X
Contratos	Jurídico (Entidad externa)		X
Datos equipo nuevo	Activo Fijo (Entidad externa)		X
Deta_cont	DetCont (Almacen de datos)	X	
Reg contratos	Contratos (Almacen de datos)	X	

Cotizaciones

Nombre:	Cotizaciones
Código:	COTIZACIONES
Etiqueta:	
Numero:	1.3
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Cod_emp	Empresas (Almacen de datos)		X
Cod_equ	Equipos (Almacen de datos)		X
Cotizaciones	Empresas (Entidad externa)		X
Num_deta	Detalle (Almacen de datos)	X	
Num_ord	Ordenes (Almacen de datos)		X
Rega coti	Cotizaciones (Almacén de datos)	X	

descargo

Nombre:	descarte
Código:	PRCS_644
Etiqueta:	
Numero:	1.5
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Cod_dep	Departamentos (Almacén de datos)		X
Cod_empl	Empleados (Almacén de datos)		X
Cod_equ	Equipos (Almacén de datos)		X
Descarte aprobado	Activo Fijo (Entidad externa)		X
Reg de solicitud de descargo	Descargos (Almacén de datos)	X	
Reg HEq	HistEq (Almacén de datos)	X	
Solicitud Descarte	Departamentos (Entidad externa)		X

Ordenes

Nombre:	Ordenes
Código:	PRCS_639
Etiqueta:	
Numero:	1.1
Nivel bajo:	Yes

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Mtto realizado	Empresas (Entidad externa)		X
Orden trabajo a ejecutar	Técnicos (Entidad externa)	X	
Orden trabajo ejecutada	Técnicos (Entidad externa)		X
Reg de ordenes	Ordenes (Almacén de datos)	X	X
Reg departamento	Departamentos (Almacén de datos)		X
Reg empleados	Empleados (Almacén de datos)		X
Reg empresas	Empresas (Almacén de datos)		X
Reg equipo	Equipos (Almacén de datos)		X
Reg Mequi	MovEqui (Almacén de datos)	X	X
Solicitud de Ordenes	Departamentos (Entidad externa)		X

Reclamos

Nombre:	Reclamos
Código:	PRCS_641
Etiqueta:	
Numero:	1.2
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reclamos	Departamentos (Entidad externa)		X
Reg Depa	Departamentos (Almacén de datos)		X
Reg Emp	Empleados (Almacén de datos)		X
Reg Emp	Empresas (Almacén de datos)		X
Reg Equi	Equipos (Almacén de datos)		X
Reg Reclamo	Reclamos (Almacén de datos)	X	

Departamentos

Nombre:	Departamentos
Código:	DEPARTAMENTOS
Etiqueta:	
Numero:	2.1
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
-----------------	-------------	-----	-----

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg Departamento	Departamentos (Almacén de datos)		X
Reg departamentos	Departamentos (Almacén de datos)	X	

Empleados

Nombre:	empleados
Código:	EMPLEADOS
Etiqueta:	
Numero:	2.2
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg de empleados	Empleados (Almacen de datos)	X	
Reg Empleado	Empleados (Almacen de datos)		X

Empresas

Nombre:	empresas
Código:	EMPRESAS
Etiqueta:	
Numero:	2.3
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg de empresa	Empresas (Almacen de datos)	X	
Reg Emp	Empresas (Almacen de datos)	X	X

Equipos

Nombre:	Equipos
Código:	EQUIPOS
Etiqueta:	
Numero:	2.4
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg de equipos	Equipos (Almacén de datos)	X	
Reg Equi	Equipos (Almacén de datos)		X

Usuarios

Nombre:	Usuarios
Código:	USUARIOS
Etiqueta:	
Numero:	2.5
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg Usuario	Usuarios (Almacén de datos)	X	
Reg Usuario	Usuarios (Almacén de datos)		X

Reporte de Cotizaciones

Nombre:	reporte de cotizaciones
Código:	REPORTE_DE_COTIZACIONES_
Etiqueta:	
Numero:	3.4
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg Cotización	Cotizaciones (Almacén de datos)		X
Reg Dpto	Departamentos (Almacén de datos)		X
Reg Empl	Empleados (Almacén de datos)		X
Reg Empre	Empresas (Almacén de datos)		X
Reg Equipo	Equipos (Almacén de datos)		X
Reg Orden	Ordenes (Almacén de datos)		X
Reporte de cotizaciones	mantenimiento (Entidad externa)	X	
Rpte de cotizaciones por empresa	Empresas (Entidad externa)	X	

Reporte de Reclamos por Fechas

Nombre:	Reporte de reclamos por fechas
Código:	REPORTE_DE_RECLAMOS_POR_FECHAS
Etiqueta:	
Numero:	3.2
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg departamentos	Departamentos (Almacén de datos)		X

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg Emp	Empresas (Almacén de datos)		X
Reg Empl	Empleados (Almacén de datos)		X
Reg Equi	Equipos (Almacén de datos)		X
Reg Ord	Ordenes (Almacén de datos)		X
Reg Reclamos	Reclamos (Almacén de datos)		X
Relamo por fechas	departamentos_ (Entidad externa)	X	

Reporte por ordenes

Nombre:	Reporte por ordenes
Código:	REPORTE_POR_ORDENES
Etiqueta:	
Numero:	3.1
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Ordenes ejecutadas	Departamentos (Entidad externa)	X	
Reg de empleados	Empleados (Almacén de datos)		X
Reg Dep	Departamentos (Almacén de datos)		X
Reg departamentos	Departamento de mantenimiento (Entidad externa)	X	
Reg Empre	Empresas (Almacén de datos)		X
Reg Equi	Equipos (Almacén de datos)		X
Reg Ordenes	Ordenes (Almacén de datos)		X

Repte de Contratos

Nombre:	Rpte de contratos
Código:	RPTE_DE_CONTRATOS
Etiqueta:	
Numero:	3.5
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg Contrato	Contratos (Almacen de datos)		X
Reg de empresas	Empresas (Almacen de datos)		X
Reg Equip	Equipos (Almacen de datos)		X
Rpte contratos por empresa	empresa (Entidad externa)	X	
Rpte de contratos por fechas	Mantenimiento (Entidad externa)	X	

Rpte de Descargos

Nombre:	Rpte de descargos
Código:	RPTE_DE_DESCARGOS
Etiqueta:	
Numero:	3.6
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg Descargo	Descargos (Almacén de datos)		X
Reg Eq	Equipos (Almacén de datos)		X
Reg Hequi	HistEq (Almacén de datos)	X	
Rpte de descargo por equipo	Mantenimiento (Entidad externa)	X	
Rpte descargo por fecha	Mantenimiento (Entidad externa)	X	

Rpte de Mov Equipo

Nombre:	Rpte de mov equipo
Código:	RPTE_DE_MOV_EQUIPO_
Etiqueta:	
Numero:	3.3
Nivel bajo:	No

Lista de Referencia de Procesos

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg Depto	Departamentos (Almacen de datos)		X
Reg Empl	Empleados (Almacen de datos)		X
Reg Empr	Empresas (Almacen de datos)		X
Reg equipo	Equipos (Almacen de datos)		X
Reg MovEqui	MovEqui (Almacen de datos)		X
Reg Ordenes	Ordenes (Almacen de datos)		X
Rpte de mov equipo por fecha	mantenimientos (Entidad externa)	X	

Contratos

Nombre: Contratos Código: CONTRATOS Etiqueta: Numero: 6 Es entidad: Yes
--

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
numero de contrato	NUM_CON
Fecha del contrato	FEC_CON
fecha de inicio	FEC_INI
Fecha de finalización	FEC_FIN
Garantía	GARANT
Prorrogas	PRORROG
Código de la empresa	COD_EMP

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg Contrato	Reportes (Procesos)	X	
Reg Contrato	Rpte de contratos (Procesos)	X	
Reg contratos	contratos (Procesos)		X
Reg contratos	Procesos (Procesos)		X

Cotizaciones

Nombre: Cotizaciones
Código: COTIZACIONES
Etiqueta:
Numero: 4
Es entidad: Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
numero de cotización	NUM_COT
Código de Empleado	COD_EMPL
Código del Equipo	COD_EQU
Monto cotizado	MON_COT
Garantía	GARANT
Calidad	CALIDAD

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg Cotización	Reportes (Procesos)	X	
Reg Cotización	reporte de cotizaciones (Procesos)	X	
Rega coti	Cotizaciones (Procesos)		X
Rega coti	Procesos (Procesos)		X

Departamentos

Nombre: Departamentos
Código: DEPARTAMENTOS
Etiqueta:
Numero: 7
Es entidad: Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
Código de Departamento	COD_DEP
Nombre del departamento	NOM_DEP

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Cod_dep	descarte (Procesos)	X	
Reg Dep	Reporte por ordenes (Procesos)	X	
Reg Depa	Reclamos (Procesos)	X	
Reg Departamento	Mantenimientos (Procesos)	X	
Reg departamento	Procesos (Procesos)	X	
Reg Departamento	Departamentos (Procesos)	X	
Reg departamento	Ordenes (Procesos)	X	
Reg departamentos	Reportes (Procesos)	X	
Reg departamentos	Reporte de reclamos por fechas (Procesos)	X	
Reg departamentos	Departamentos (Procesos)		X
Reg Depto	Rpte de mov equipo (Procesos)	X	
Reg Dpto	reporte de cotizaciones (Procesos)	X	

Descargos

Nombre:	Descargos
Código:	DESCARGOS
Etiqueta:	
Numero:	5
Es entidad:	Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
numero del descargo	NUM_DES
fecha del descargo	FEC_DES
Código de Empleado	COD_EMPL
Código de Departamento	COD_DEP
Código del Equipo	COD_EQU

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg de solicitud de descargo	descarte (Procesos)		X
Reg de solicitud de descargo	Procesos (Procesos)		X
Reg Descargp	Reportes (Procesos)	X	
Reg Descargp	Rpte de descargos (Procesos)	X	

Detalle

Nombre:	Detalle
Código:	DETALLE
Etiqueta:	
Numero:	12
Es entidad:	No

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Num_deta	Cotizaciones (Procesos)		X

DetCont

Nombre: DetCont
Código: DETCONT
Etiqueta:
Numero: 13
Es entidad: No

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Deta_cont	contratos (Procesos)		X

Empleados

Nombre: Empleados
Código: EMPLEADOS
Etiqueta:
Numero: 10
Es entidad: Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
Código de Empleado	COD_EMPL
Nombre del empleado	NOM_EMPL

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Cod_empl	descarte (Procesos)	X	
Reg de empleados	Reportes (Procesos)	X	

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg de empleados	Reporte por ordenes (Procesos)	X	X
Reg de empleados	empleados (Procesos)		
Reg Emp	Reclamos (Procesos)	X	
Reg Empl	Reporte de reclamos por fechas (Procesos)	X	
Reg Empl	reporte de cotizaciones (Procesos)	X	
Reg Empl	Rpte de mov equipo (Procesos)	X	
Reg Empleado	Mantenimientos (Procesos)	X	
Reg Empleado	empleados (Procesos)	X	
Reg empleados	Ordenes (Procesos)	X	
Reg empleados	Procesos (Procesos)	X	

Empresas

Nombre:	Empresas
Código:	EMPRESAS
Etiqueta:	
Numero:	9
Es entidad:	Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
Código de la empresa	COD_EMP
Nombre de la empresa	NOM_EMP

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Cod_emp	contratos (Procesos)	X	X
Cod_emp	Cotizaciones (Procesos)	X	
Reg de empresa	empresas (Procesos)		
Reg de empresas	Reportes (Procesos)	X	
Reg de empresas	Rpte de contratos (Procesos)	X	X
Reg Emp	Mantenimientos (Procesos)	X	
Reg Emp	Reclamos (Procesos)	X	

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg Emp	empresas (Procesos)	X	X
Reg Emp	Reporte de reclamos por fechas (Procesos)	X	
Reg Empr	Rpte de mov equipo (Procesos)	X	
Reg Empre	Reporte por ordenes (Procesos)	X	
Reg Empre	reporte de cotizaciones (Procesos)	X	
Reg empresas	Procesos (Procesos)	X	
Reg empresas	Ordenes (Procesos)	X	

Equipos

Nombre:	Equipos
Código:	EQUIPOS
Etiqueta:	
Numero:	8
Es entidad:	Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
Código del Equipo	COD_EQU
Nombre del equipo	NOM_EQU

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Cod_equ	descarte (Procesos)	X	X
Cod_equ	Cotizaciones (Procesos)	X	
Reg de equipos	Equipos (Procesos)		

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg Eq	Rpte de descargos (Procesos)	X	
Reg Equi	Reclamos (Procesos)	X	
Reg Equi	Mantenimientos (Procesos)	X	
Reg Equi	Reporte por ordenes (Procesos)	X	
Reg Equi	Reporte de reclamos por fechas (Procesos)	X	
Reg Equi	Equipos (Procesos)	X	
Reg Equip	Rpte de contratos (Procesos)	X	
Reg equipo	Procesos (Procesos)	X	
Reg equipo	Reportes (Procesos)	X	
Reg Equipo	reporte de cotizaciones (Procesos)	X	
Reg equipo	Ordenes (Procesos)	X	
Reg equipo	Rpte de mov equipo (Procesos)	X	

HistEq

Nombre: HistEq Codigo: HISTEQ Etiqueta: Numero: 16 Es entidad: Yes

Almacén de datos Lista de referencia

Vía de conexión	Conectado a	Src	Dst
Reg Heq	Procesos (Procesos)		X
Reg Heq	descarte (Procesos)		X
Reg Hequi	Reportes (Procesos)		X
Reg Hequi	Rpte de descargos (Procesos)		X

MovEqui

Nombre: MovEqui
Código: MOVEQUI
Etiqueta:
Numero: 3
Es entidad: Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
Numero del movimiento	NUM_MOV
Código del Equipo	COD_EQU
Fecha del movimiento	FEC_MOV
Motivo del movimiento	MOT_MOV
Código de Empleado	COD_EMPL
Código de la empresa	COD_EMP
Fecha de devolución del equipo	FEC_DEV

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg MEqui	Procesos (Procesos)	X	X
Reg MEqui	Ordenes (Procesos)	X	X
Reg MovEqui	Reportes (Procesos)	X	
Reg MovEqui	Rpte de mov equipo (Procesos)	X	

Ordenes

Nombre: Ordenes
Código: ORDENES
Etiqueta:
Numero: 1
Es entidad: Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
Código de Departamento	COD_DEP
Código de Empleado	COD_EMPL
Código del Equipo	COD_EQU
Fecha de Orden	FEC_ORD
Número de Orden	NUM_ORD

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Num_ord	Cotizaciones (Procesos)	X	
Reg de ordenes	Ordenes (Procesos)	X	X
Reg de ordenes	Procesos (Procesos)	X	X
Reg Ord	Reporte de reclamos por fechas (Procesos)	X	
Reg Orden	reporte de cotizaciones (Procesos)	X	
Reg Ordenes	Reporte por ordenes (Procesos)	X	
Reg Ordenes	Rpte de mov equipo (Procesos)	X	
Reg Ordenes	Reportes (Procesos)	X	

Reclamos

Nombre: Reclamos
Código: RECLAMOS
Etiqueta:
Numero: 2
Es entidad: Yes

Almacén de datos Lista de datos

Nombre	Código
Numero del reclamo	NUM_REC
Fecha del reclamo	FEC_REC
Código de Departamento	COD_DEP
Código de Empleado	COD_EMPL
Código del Equipo	COD_EQU
Fecha de atencion	FEC_ATE

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg Reclamo	Reclamos (Procesos)		X
Reg Reclamo	Procesos (Procesos)		X
Reg Reclamos	Reportes (Procesos)	X	
Reg Reclamos	Reporte de reclamos por fechas (Procesos)	X	

Usuarios

Nombre:	Usuarios
Código:	USUARIOS
Etiqueta:	
Numero:	15
Es entidad:	Yes

Almacén de datos Lista de referencia

Via de conexion	Conectado a	Src	Dst
Reg Usuario	Usuarios (Procesos)		X
Reg Usuario	Usuarios (Procesos)	X	

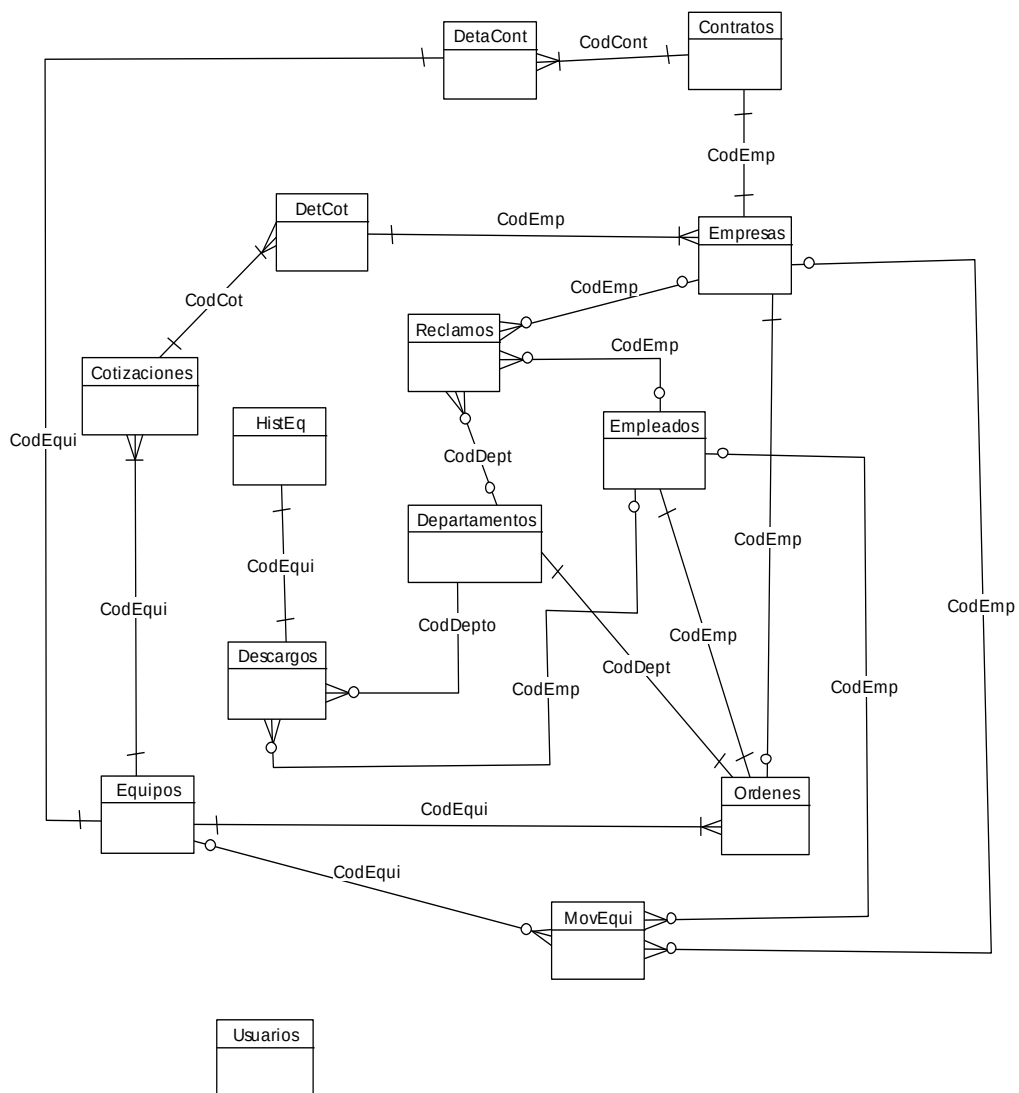
4.3. Diccionario de datos

Nombre	Código	Tipo	Rango de datos
Calidad	CALIDAD	A15	[A....Z]
Código de Departamento	COD_DEP	A4	[A....Z] [0.....9]
Código de Empleado	COD_EMPL	A4	[A....Z] [0.....9]
Código de la empresa	COD_EMP	A4	[A....Z] [0.....9]
Código del equipo	COD_EQUI	A4	[A....Z] [0.....9]
Código del Equipo	COD_EQU	A4	[A....Z] [0.....9]
Fecha de atención	FEC_ATE	D	[DD/MM/AAAA]
Fecha de devolución del equipo	FEC_DEV	D	[DD/MM/AAAA]
Fecha de finalización	FEC_FIN	D	[DD/MM/AAAA]
Fecha de ingreso	FEC_ING	D	[DD/MM/AAAA]
fecha de inicio	FEC_INI	D	[DD/MM/AAAA]
Fecha de Orden	FEC_ORD	D	[DD/MM/AAAA]
Fecha del contrato	FEC_CON	D	[DD/MM/AAAA]
fecha del descargo	FEC_DES	D	[DD/MM/AAAA]
Fecha del movimiento	FEC_MOV	D	[DD/MM/AAAA]
Fecha del reclamo	FEC_REC	D	[DD/MM/AAAA]
Garantía	GARANT	A10	[A....Z]
Monto cotizado	MON_COT	N7	[0.....9]
Motivo del movimiento	MOT_MOV	A15	[A....Z]
Nombre de la empresa	NOM_EMP	A20	[A....Z]
Nombre del departamento	NOM_DEP	A20	[A....Z]
Nombre del empleado	NOM_EMPL	A40	[A....Z]
Nombre del equipo	NOM_EQU	A20	[A....Z]
Numero de contrato	NUM_CON	A4	[A....Z] [0.....9]
Numero de cotización	NUM_COT	A4	[A....Z] [0.....9]
Numero de inventario	NUM_INV	A15	[A....Z]
Número de Orden	NUM_ORD	A4	[A....Z] [0.....9]
Numero del descargo	NUM_DES	A4	[A....Z] [0.....9]
Numero del movimiento	NUM_MOV	A4	[A....Z] [0.....9]
Numero del reclamo	NUM_REC	A4	[A....Z] [0.....9]
Prioridad	PRIOR	A1	[A....Z] [0.....9]
Prorrogas	PRORROG	A15	[A....Z]
Tipo de mantenimiento	TIP_MAN	A1	[0.....9]
Tipo de orden	TIP_OR	A1	[0.....9]

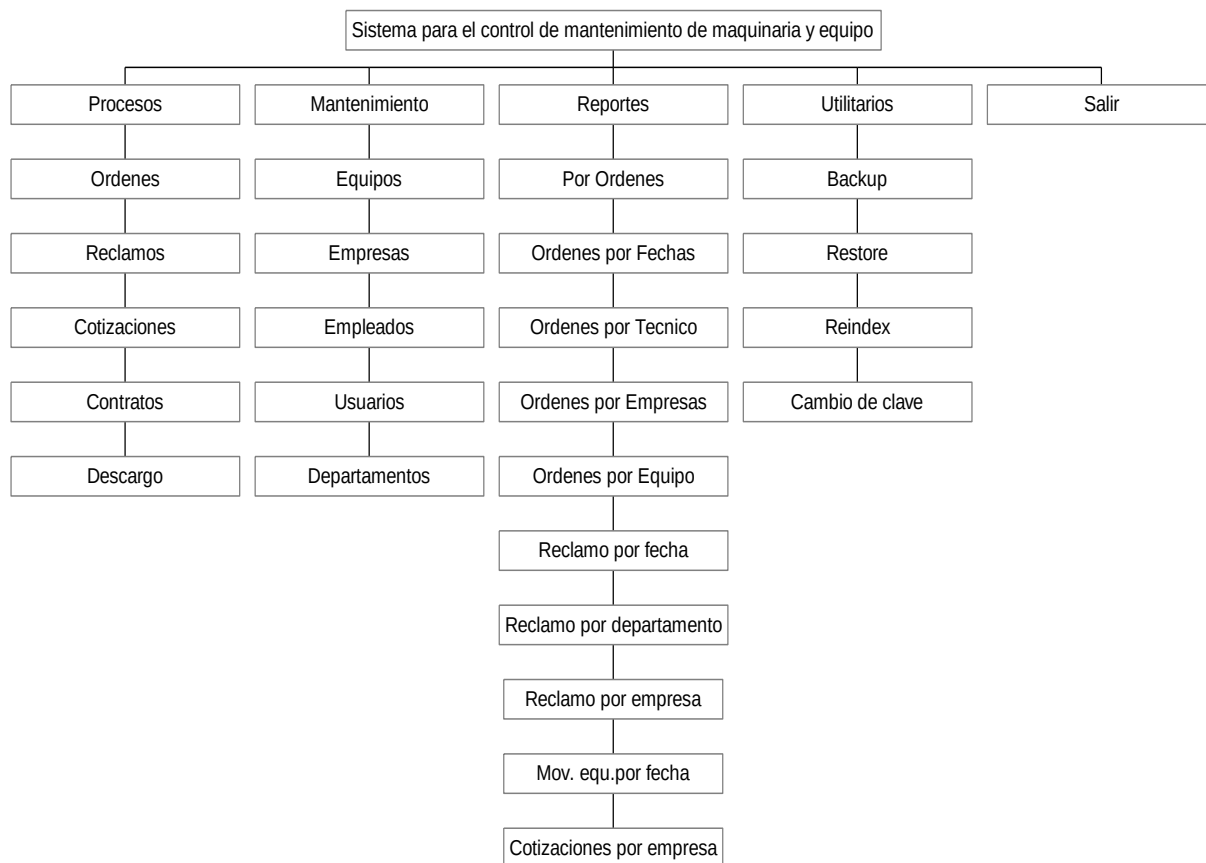
5 Diseño del sistema

5.1 Modelo lógico

Conceptual Data Model			
Project : Sistema Para El Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo			
Model : Diagrama Entidad Relación Modelo Lógico			
Author : Mercedes, Delmy, Misael	Version	12/06/03	



5.3. Tabla Visual de Contenidos



La tabla visual de contenidos muestra las opciones que el sistema tendrá disponibles a las cuales se podrá tener acceso por medio de un menú, aquí se representan a manera de diagrama todas las opciones disponibles.

5.4. Diseño de Entradas.

Esta pantalla permite la captura de los datos requeridos por el sistema para que produzca las salidas esperadas. A continuación se presenta su respectiva descripción:

The screenshot shows a software window titled 'Sistema para el Control Mantenimiento de Maquinaria y Equipo'. The main header reads 'Fundación Hermano Pedro' and 'Ingreso de Contratos de Mantenimientos'. The form includes several input fields: 'No de Contrato', 'Fecha', 'Fecha inicio', 'Fecha finalizacion', 'Codigo de la empresa', 'Direccion', 'Telefono', 'Email', and 'Representante legal'. Below these is a table titled 'Datos de los equipos' with columns: Codigo, Nombre, Modelo, Serie, Año, and Valor. At the bottom are sections for 'Garantias del contrato' and 'Prorrogas', followed by a row of buttons: 'Adición', 'Modificación', 'Consulta', 'Eliminación', 'Aceptar', and 'Cancelar'. Callouts provide descriptions for these elements.

Callouts:

- Captura los datos solicitados.
- Título de la ventana.
- Título de la pantalla.
- Permite ingresar nuevos registros.
- Permite modificar los datos que se presentan en pantalla.
- Permite consultar los datos.
- Permite la eliminación de registros.
- Área de Botones de comando.

5.5. Diseño de Salidas.

A continuación se describe la pantalla de salida o reporte el cual contendrá la información esperada.

Título del reporte.

**FUNDACIÓN HERMANO PEDRO
SISTEMA PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO
DE MAQUINARIA Y EQUIPO
“REPORTE DE ORDENES POR FECHA”**

Fecha de emisión del reporte.

Fecha: dd/mm/aa
Hora: hh:mm:ss

Fecha: Desde: dd/mm/aa Hasta: dd/mm/aa

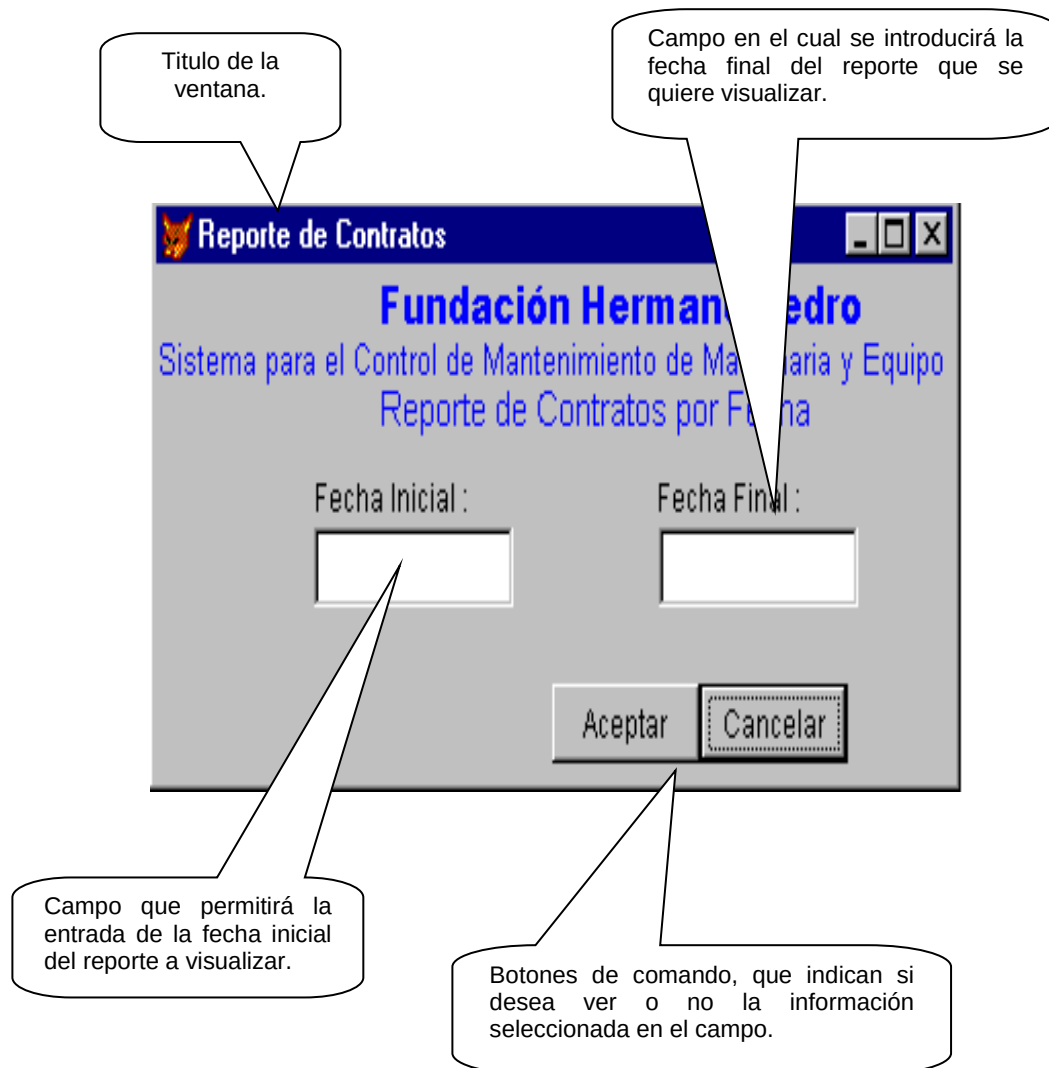
No Orden	Nombre equipo	Tipo de orden	Fecha Reporte	Fecha Entrega	No. y Nombre Empresa Técnico
999	xx-20-xx	xx-10-xx	dd/mm/aa	dd/mm/aa	xx-40-xx

Descripción del reporte.

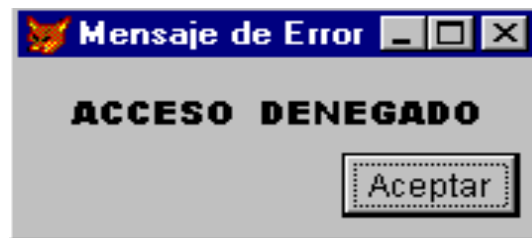
Hora de emisión del reporte.

5.6. Diseño de Diálogos.

Las cajas de diálogo contienen diversas secciones, A continuación se describe la caja de texto donde se solicita teclear cierta información y así obtener los resultados según los indica la caja de diálogo.



A continuación se presenta otra caja diálogo en donde se hace uso de los botones de comando el cual tiene una función preestablecida. Aparecerá cuando un usuario desee ingresar al sistema sin su previa autorización.



5.7. Diseño de Seguridad.

La seguridad empezará en la primera pantalla de ingreso al sistema en donde le pedirá un nombre de usuario y un password el cual será único y contendrá un perfil de opciones a las cuales tendrá derecho al momento de ingresar el usuario al sistema; el nombre del usuario y el password podrán ser mayúscula o minúscula y contendrá un máximo de ocho caracteres, permitirá un máximo de tres intentos al momento de ingresar; sino lo logra, será sacado de la aplicación para que vuelva a intentarlo hasta que ingrese los datos correctos.

La seguridad estará comprendida en dos niveles: el primero será el nivel del supervisor y tendrá derecho a todas las opciones con lo cual podrá

manejar principalmente los maestros así como la asignación de perfiles de usuarios para que tengan acceso a la aplicación.

El segundo nivel será el de usuario el cual podrá tener acceso a todos los reportes y demás opciones que le permitirá hacer operaciones básicas. La estructura de seguridad se detalla a continuación:

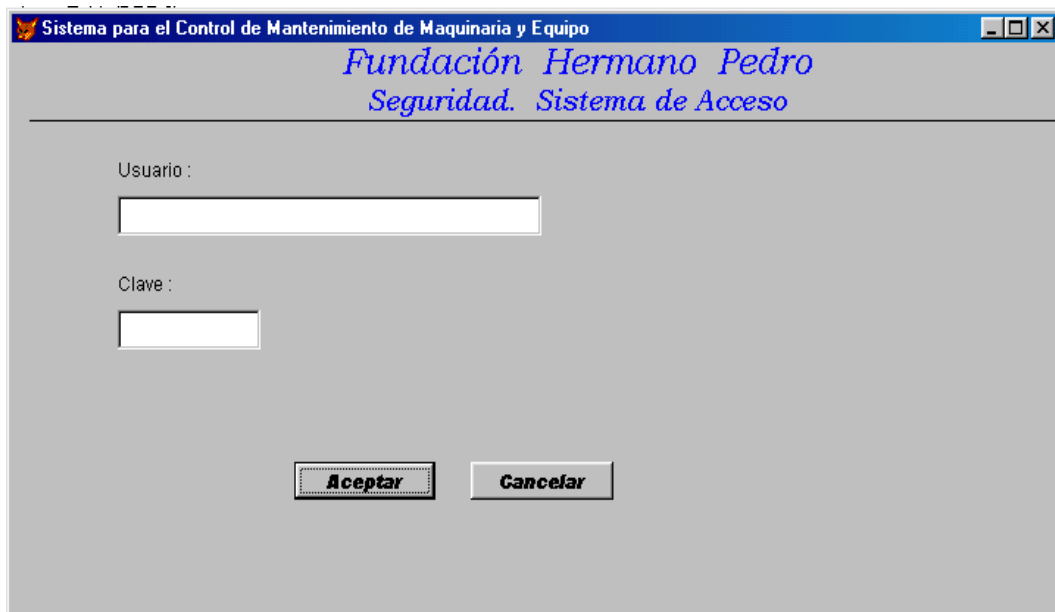
Opciones	Supervisor	Usuario
1- Ordenes	*	*
2- Reclamos	*	
3- Cotizaciones	*	
4- Contratos	*	
5- Descargos	*	
6- Equipo	*	
7- Empresas	*	
8- Empleados	*	
9- Usuarios	*	
10- Departamentos	*	*
11- Rptes por ordenes	*	*
12- Rpte Ordenes por fecha	*	*
13- Rpte Ordenes por técnico	*	*
14- Rpte de Ordenes por empresa	*	*

15- Rpte de ordenes por equipo	*	*
16- Rpte de Reclamo por fecha	*	*
17- Rpte de Reclamo por departamento	*	*
18- Rpte de Reclamo por empresa	*	*
19- Rpte de mov. Equipo por fecha	*	*
20- Rpte de Cotización por empresa	*	*
21- Respaldo	*	*
22- Restaurar	*	*
23- Reindex	*	
24- Cambio de clave	*	
25- Salir	*	*

6. Descripción de Pantallas.

A continuación se hace una descripción general de cada una de las pantallas que contendrá el sistema propuesto.

Pantalla de Seguridad



The screenshot shows a Windows-style window titled "Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo". The window has a blue title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. The main content area has a light gray background. At the top, the text "Fundación Hermano Pedro" is displayed in a blue, italicized serif font, followed by "Seguridad. Sistema de Acceso" in a smaller, blue, italicized serif font. Below this, there are two input fields: "Usuario :" followed by a white rectangular text box, and "Clave :" followed by a smaller white rectangular text box. At the bottom center, there are two buttons: "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel), both with a 3D effect and a gray background.

Esta pantalla se mostrará en seguida de la pantalla de presentación para permitir o denegar el acceso de algún usuario que intente ingresar al sistema. Esta pantalla muestra el nombre del usuario y su respectiva clave.

Pantalla del menú principal



En esta pantalla se despliega el menú principal que consta de cinco opciones las cuales son:

- **Procesos:** esta opción al escogerla lo que desplegará es un sub- menú que contendrá opciones de todos los procesos principales que el sistema lleva.
- **Mantenimientos:** aquí se encontraran las opciones que son de todos los mantenimientos que el sistema tendrá.
- **Reportes:** en esta opción estarán todos los reportes que el sistema proporcionará.
- **Utilerías:** esta opción proporcionará un listado de utilerías que el sistema tendrá para su uso.
- **Salir:** esta opción permitirá cerrar el sistema.

Pantalla del menú de Procesos



En esta pantalla se desplegará el menú de Procesos, el cual contendrá cinco opciones las cuales son:

- Ordenes: esta opción nos permitirá acceder a un formulario el cual nos proporcionará la oportunidad de ingresar las ordenes solicitadas y/o realizadas.
- Reclamos: esta opción nos permitirá acceder a un formulario para que podamos ingresar al sistema todos los reclamos de los usuarios.
- Cotizaciones: permitirá ingresar cotizaciones de materiales y/o repuestos que se necesiten para realizar los mantenimientos solicitados.
- Contratos: en esta opción se nos proporcionará un formulario el cual permitiría el ingreso de todos los contratos que la fundación adquiera y

en la cual se detalla la maquinaria y equipo que tendrá vigente el mantenimiento

- Descargos: esta opción permitirá registrar en el sistema todos los equipos que se descargaran, previa confirmación escrita de activo fijo.

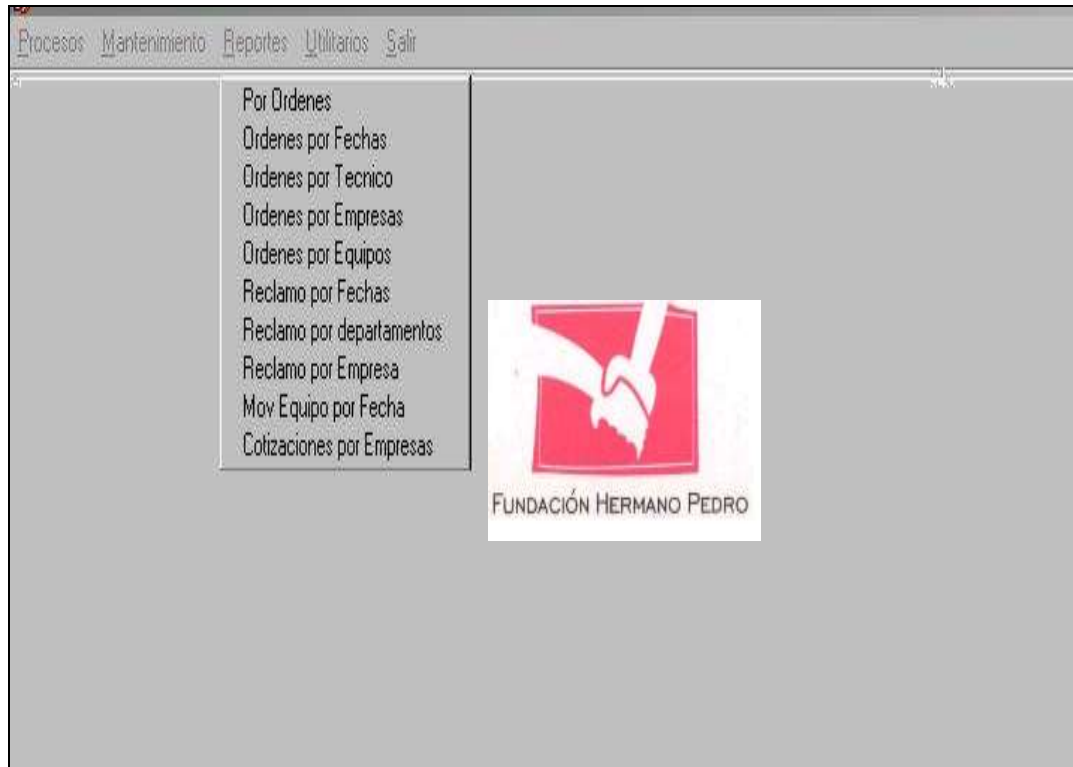
Pantalla del menú de Mantenimientos



En esta pantalla se desplegará el menú de Mantenimiento y contendrá todas las opciones de mantenimiento que posee el menú las cuales son:

- Empresas
- Empleados
- Usuarios
- Departamentos
- Equipos

Pantalla del menú de Reportes

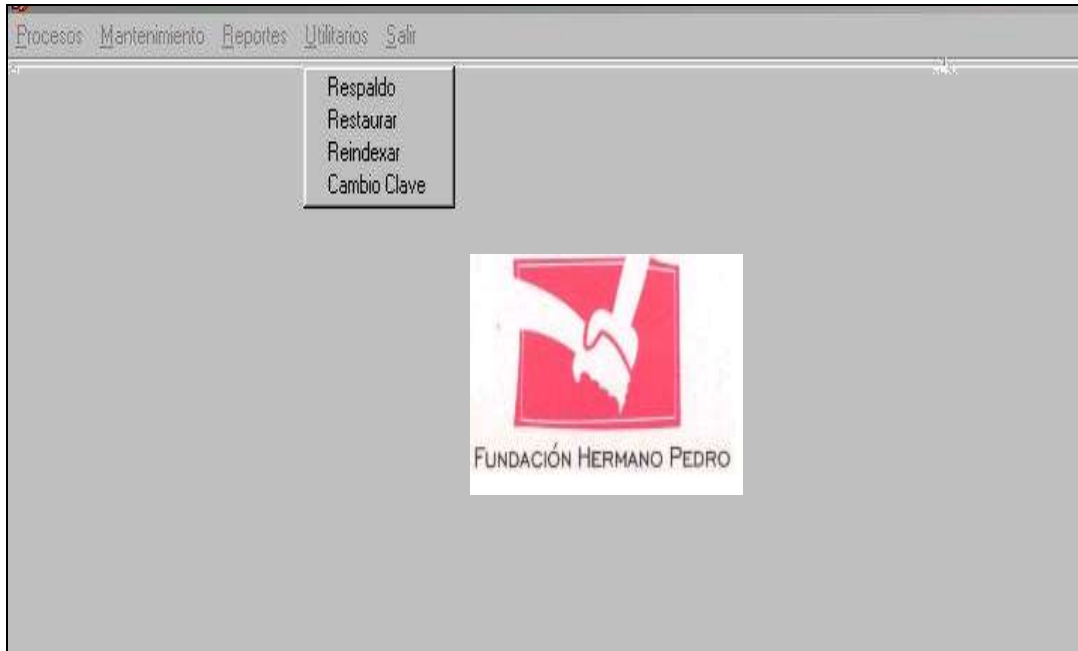


En esta pantalla se desplegarán todas las opciones que contiene el menú de Reportes las cuales son:

- Reportes por Ordenes, el cual al seleccionarlo mostrara un listado de todas las ordenes que se han ejecutado y que están en proceso.
- Reporte de Ordenes por Fechas: esta opción nos dará un listado de todas las ordenes ejecutadas y en proceso por la fecha que se escoja
- Reporte de Ordenes por Técnicos: esta opción proporcionara un listado de las ordenes ejecutadas por cada técnico

- Reporte de Ordenes por Empresa: esta opción proporcionará un listado de ordenes que se han ejecutado por empresa.
- Reporte de Ordenes por Equipo: esta opción proporcionará un listado de ordenes realizadas por cada equipo.
- Reporte de Reclamos Por fecha: esta opción proporcionará un listado de reclamos por fechas.
- Reportes de Reclamos por Departamentos: esta opción nos dará un listado de reclamos que se han realizado por cada departamento.
- Reporte de Reclamo por Empresa: esta opción nos dará un listado de reclamos hechos a empresas.
- Reporte de Movimiento por Fecha: esta opción proporcionara un listado de movimientos de equipos por fechas.
- Reporte de Cotización por Empresa: esta opción dará un listado de cotizaciones por empresas.

Pantalla del menú de Utilerías



En este menú se proporcionará una lista de opciones que contienen:

- Respaldo: esta opción proporcionará un procedimiento el cual realizará una copia de respaldo cada vez que sea seleccionada.
- Restaurar: esta opción nos proporcionara la oportunidad de reestablecer la información que previamente sé haya respaldado
- Reindexar: esta opción permitirá ordenar nuevamente los índices
- Cambio de clave: esta opción proporcionara la oportunidad de cambio de clave de los usuarios

Pantalla de ingreso de Ordenes de Trabajo

Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Ingreso de Ordenes de Trabajo

Número de Orden : Fecha :

Tipo de Orden : Tipo Mantto: ☒ Preventivo ☐ Correctivo

Departamento: Prioridad : ☐ Normal ☒ Urgente

Cód. del Equipo:

Descripción de Falla

Reporte Técnico

Trabajo Realizado

Adición **Modificación** **Consulta** **Eliminación** **Aceptar** **Cancelar**

Esta pantalla permite hacer la recepción de las solicitudes de las ordenes de trabajo emitidas por los departamentos. La orden es recibida y se le asigna un número correlativo y se procede a ingresar los datos correspondientes a la nueva orden. La asignación se hace a un técnico ya sea éste interno o externo quien es el encargado de que la solicitud sea atendida y darle seguimiento hasta que concluya.

Pantalla de Reclamo de Mantenimiento

Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Reclamo de mantenimiento

No de Reclamo : Fecha :

Codigo del empleado :

Codigo del departamento

Codigo del equipo

Codigo de la empresa

Descripcion detallada del reclamo que se solicita

Detalle del trabajo realizado

Fecha de atencion :

Adición **Modificación** **Consulta** **Eliminación** **Aceptar** **Cancelar**

Esta pantalla permite ingresar la orden de reclamo emitida por el departamento que emitió la orden de mantenimiento. Esta pantalla se ingresa por medio de un número correlativo en la cual se incluye la descripción del reclamo y posteriormente el detalle del trabajo solicitado. Esta orden se entregará al coordinador de mantenimiento para que éste le dé seguimiento.

Pantalla de análisis de cotizaciones

Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Ingreso de Cotizaciones

No. Cotización Fecha

Cód. del empresa

Cód. del Equipo

Garantía

Calidad

Monto cotizado

Adición **Modificación** **Consulta** **Eliminación** **Aceptar** **Cancelar**

Esta pantalla permitirá ingresar las cotizaciones para su respectivo análisis; esta pantalla contiene el número de cotización, la fecha, el código del equipo para saber a que equipo corresponde, su valor, calidad y garantía; las cuales se tendrán en cuenta para tomar la decisión y el nombre de la persona encargada.

Pantalla de Contratos de Mantenimiento

Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Ingreso de Contratos de Mantenimientos

No de Contrato : Fecha :

Fecha inicio Fecha finalización

Codigo de la empresa

Direccion

Telefono Email

Representante legal

Datos de los equipos

Codigo	Nombre	Modelo	Serie	Año	Valor

Garantias del contrato

Prorrogas

Adición Modificación Consulta Eliminación Aceptar Cancelar

Esta pantalla permitirá hacer el ingreso de la información referente a los contratos realizados con una determinada empresa. La forma de introducir la información acerca de los contratos es digitar el número del contrato, fecha del contrato, código de la empresa; con el cual se obtendrán los datos de la empresa la fecha de inicio y final, la garantía que prestan y el nombre del contacto de la empresa.

Pantalla de descargo de equipo

Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Solicitud de Descargo de Maquinaria y Equipo

No. Descargo Fecha

Departamento

Cód. del empleado

Cód. del Equipo

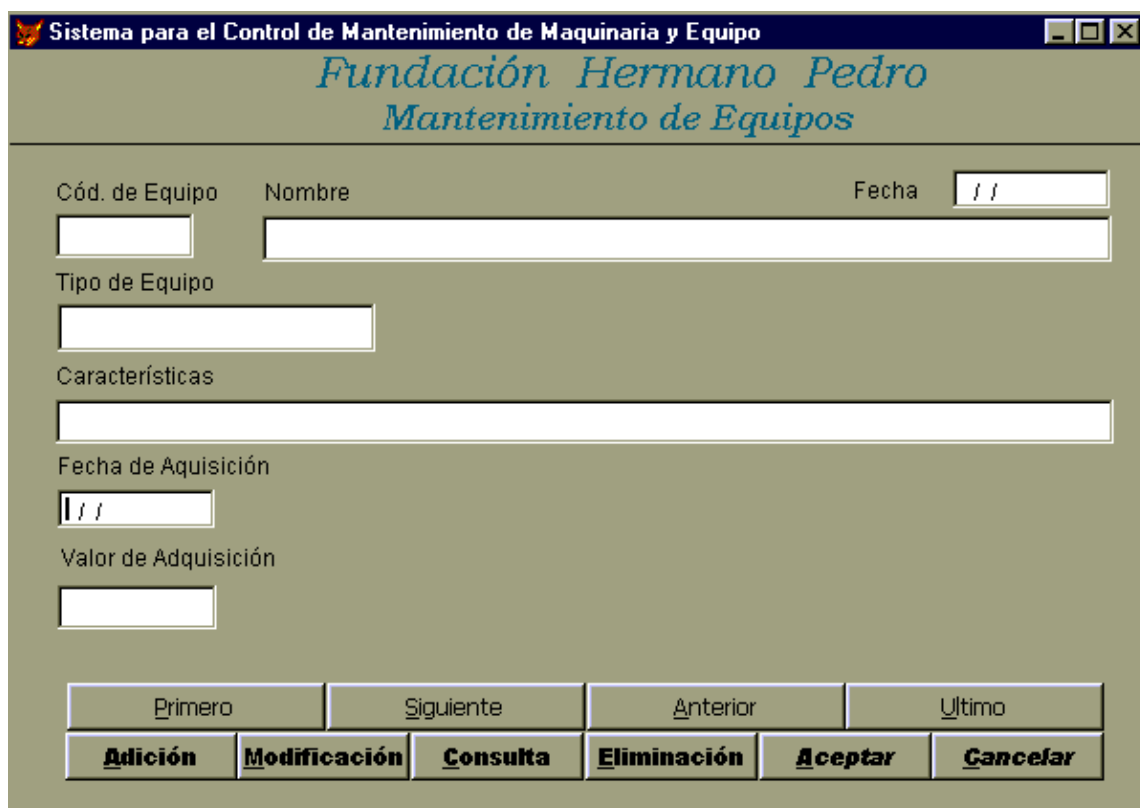
Análisis del Descargo

Observaciones

Adición **Modificación** **Consulta** **Eliminación** **Aceptar** **Cancelar**

Esta pantalla permitirá ingresar la solicitud para efectuar descargo de equipo que ya no funcionan en la empresa, cuyo registro se hará por medio de un número correlativo de la solicitud en donde se ingresará el código del equipo y el motivo de su descargo, así como también sus respectivas observaciones, el departamento solicitante y su fecha de descargo.

Pantalla de mantenimiento de equipo



Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Mantenimiento de Equipos

Cód. de Equipo Nombre Fecha

Tipo de Equipo

Características

Fecha de Adquisición

Valor de Adquisición

Primero Siguiete Anterior Ultimo

Adición **Modificación** **Consulta** **Eliminación** **Aceptar** **Cancelar**

Esta pantalla contiene los campos necesarios para introducir un equipo a la tabla maestra de equipos

Pantalla de mantenimiento de empresas

Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Mantenimiento de Empresas

Cód. de Empresa Nombre Fecha

Dirección

Teléfono E-mail

Contacto

Representante Legal

Primero Siguiete Anterior Ultimo

Adición Modificación Consulta Eliminación Aceptar Cancelar

Esta pantalla permite darle mantenimiento a los registros de las empresas del sistema, es decir, realizar alguna modificación en la información. Se podrá modificar cualquier campo del registro con excepción del campo de "CODIGO DE EMPRESA", el cual no podrá ser modificado.

Pantalla de mantenimiento de empleados

Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Mantenimiento de Empleados

Cód. de Empleado: Nombre: Fecha:

Dirección:

Teléfono: E-mail:

Sexo:
☒ Masculino ☐ Femenino

Estado Civil:

Primero Siguiente Anterior Ultimo

Adición Modificación Consulta Eliminación Aceptar Cancelar

Esta pantalla permite darle mantenimiento a los registros correspondientes a la información que se maneja en el sistema de los empleados que laboran en la empresa. Esta pantalla permite adicionar, modificar, consultar y eliminar un determinado registro.

Pantalla de mantenimiento de Usuarios del sistema

Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Fundación Hermano Pedro
Mantenimiento de Usuarios

Cód. de Usuario Nombre Fecha

Cargo

Clave de Acceso

Primero Siguiete Anterior Ultimo

Adición **Modificación** **Consulta** **Eliminación** **Aceptar** **Cancelar**

Esta pantalla permite darle mantenimiento a los registros de los usuarios del sistema, es decir, realizar alguna modificación en la información de entrada para un usuario determinado. Se podrá modificar cualquier campo del registro, con excepción del campo "CODIGO DEL USUARIO", el cual no podrá ser modificado.

Pantalla de mantenimiento de Departamentos

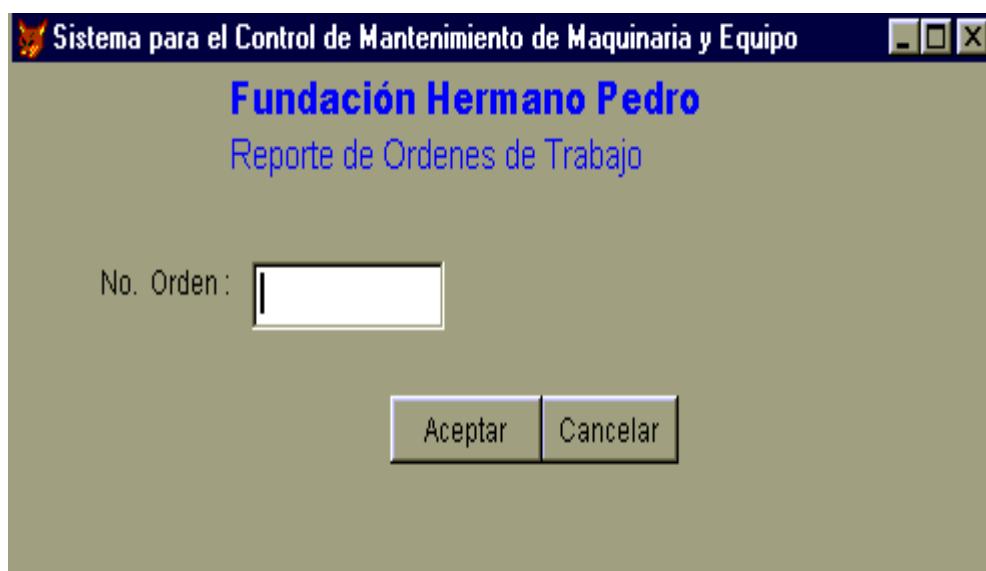
The screenshot shows a software window titled "Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo". The window has a header area with the text "Fundación Hermano Pedro" and "Mantenimiento de Departamentos" in a blue, italicized font. Below the header, there are three input fields: "Cód. de Depto" (a small rectangular box), "Nombre" (a larger rectangular box), and "Fecha" (a box containing two slashes "/ /"). At the bottom of the window, there are two rows of buttons. The first row contains four buttons labeled "Primero", "Siguiete", "Anterior", and "Ultimo". The second row contains six buttons labeled "Adición", "Modificación", "Consulta", "Eliminación", "Aceptar", and "Cancelar".

Cód. de Depto	Nombre	Fecha
		/ /

Primero	Siguiete	Anterior	Ultimo		
Adición	Modificación	Consulta	Eliminación	Aceptar	Cancelar

En esta pantalla se ingresara nuevos departamentos al sistema.

Reporte por ordenes de trabajo.



The screenshot shows a Windows-style application window. The title bar is dark blue with a small orange icon on the left and standard minimize, maximize, and close buttons on the right. The text in the title bar is 'Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo'. The main area of the window has a light olive-green background. At the top center, the text 'Fundación Hermano Pedro' is displayed in a large, bold, blue font. Below it, 'Reporte de Ordenes de Trabajo' is written in a smaller, blue font. In the center-left of the window, the label 'No. Orden:' is followed by a white rectangular text input field. At the bottom center, there are two side-by-side buttons with a 3D effect: 'Aceptar' on the left and 'Cancelar' on the right.

En esta pantalla se podrá colocar el numero de orden que se desee consultar, la cual saldrá impresa en un reporte.

Pantalla de cambio de clave de acceso

The screenshot shows a Windows-style application window titled "Sistema para el Control de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo". The main heading is "Fundación Hermano Pedro" in a blue serif font, with the subtitle "Cambiar Clave de Acceso" below it. The form contains four input fields: "Nombre:" (a long single-line box), "Clave Actual:" (a short single-line box), "Nueva Clave:" (a short single-line box), and "Confirmar Nueva Clave:" (a short single-line box). At the bottom right are two buttons labeled "Aceptar" and "Cancelar".

Esta pantalla es utilizada por el administrador del sistema, servirá para hacer cambios en claves de acceso utilizadas por los usuarios al ingresar al sistema. La forma de utilizarse es ingresar el nombre del usuario y luego digitar la clave de acceso, posteriormente digitar la nueva clave y la confirmación de dicha clave.

7. Requerimientos Mínimos para el uso del Prototipo.

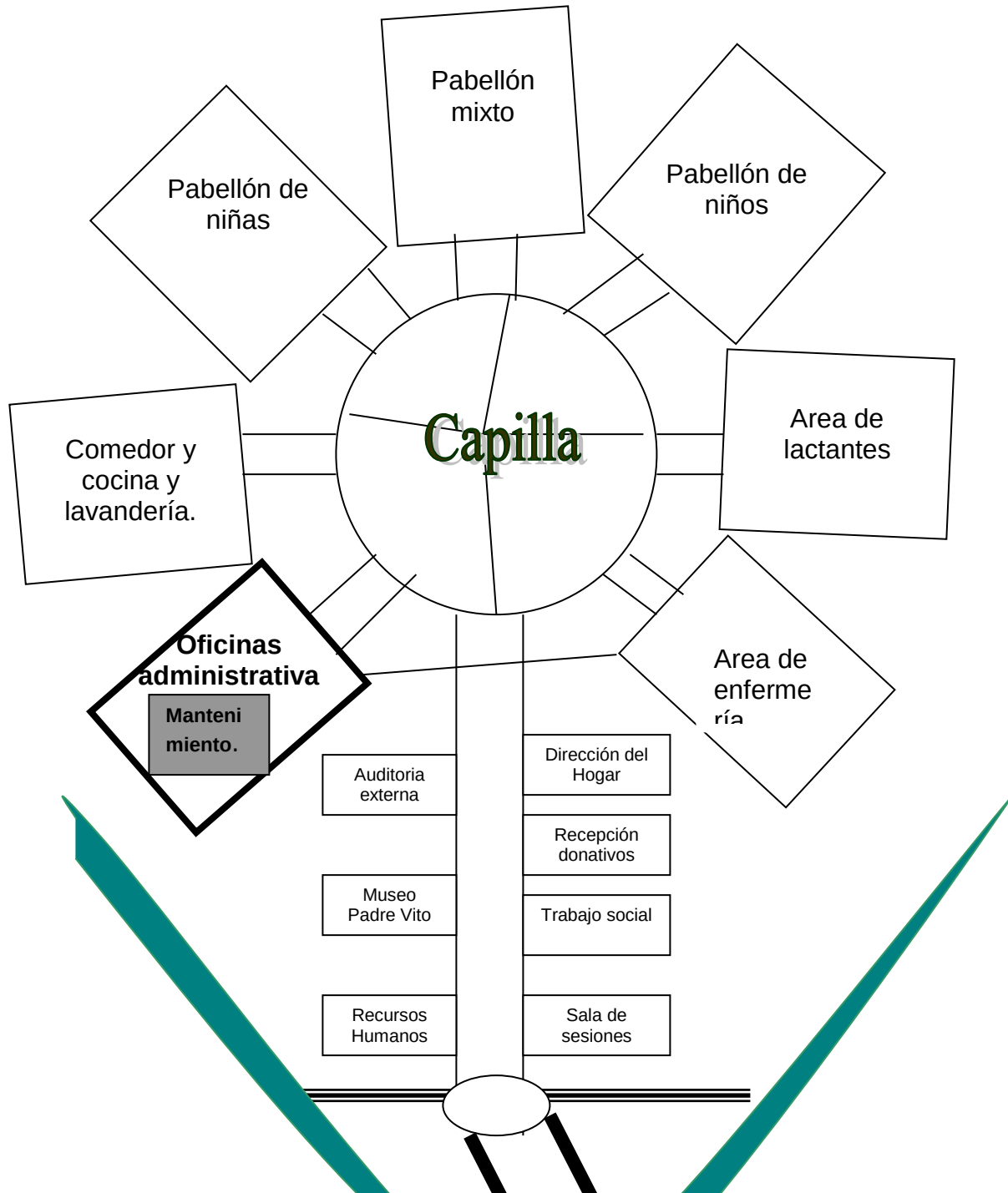
El uso del prototipo requiere de algunos cambios a ser realizados por la Fundación Hermano Pedro, entre los cuales se mencionan:

Distribución de la Fundación Hermano Pedro.

Actualmente la Fundación Hermano Pedro está distribuida en 7 pabellones, en uno de los cuales se considera la ubicación del equipo para el uso del prototipo.

7.1 Ubicación del Departamento de Mantenimiento

propuesto



7.2. Software y Hardware

Instalaciones eléctricas:

Es necesario que el local en donde estará ubicada la computadora para el uso del prototipo cumpla con las siguientes especificaciones:

- Red eléctrica debidamente polarizada
- Climatización necesaria,

Aire acondicionado:

A efecto de lograr una climatización adecuada, se considera necesario el contar con un equipo de aire acondicionado en el departamento de mantenimiento, el cual tiene las dimensiones de 16 metros cuadrados, por lo que después de consultar se recomienda un equipo de aire acondicionado de la capacidad de 18,000 BTU, tipo Minisplit, precio: \$788.87.

Hardware y software con licencia incluida,

Recursos necesarios para el prototipo

Descripción	Precio del Equipo
Una Computadora Clone Procesador Intel Pentium IV, 2.4 GHZ, Memoria 256 MB expandible a 2 GB, Disco duro de 40 GB, Monitor de 15" Floppy Disk 1.44 MB CASE TIPO MINI TORRE CD Rom 52X. Tarjeta de Red 10/100 2 Puertos seriales Tarjeta de sonido, Teclado y Mouse WINDOWS XP PROFESSIONAL OEM Norton antivirus 2003.,OFFICE XP SBE	\$750.00
*1 Impresor Carro ancho Marca Epson Modelo LQ 2080 136 columnas 24 pines.	\$500.00
1 UPS triplite con regulador 500 VA	\$137.00
1 Mueble para computadora tipo escritorio con silla	\$ 95.00
Total Hardware y software Cotizado a Junio de 2003.	\$1,692.00

No se incluye licencia de la herramienta de desarrollo (Visual FoxPro 6.0) porque se instalarán solamente los archivos ejecutables y la base de datos del prototipo.

Prototipo:

El prototipo tiene un costo de **\$500.00**, sin embargo por ser una donación del grupo para la Fundación Hermano Pedro no tendrá costo alguno.

En caso que la Fundación en el futuro decida implementar una red, será necesario el realizar algunas modificaciones al prototipo para que pueda trabajar en dicha red y será la Fundación Hermano Pedro quien determine la necesidad de modificar el diseño para la implantación del mismo.

7.3. Recurso Humano.

La Fundación puede asignar a dos de los empleados con que cuenta actualmente. Se ha considerado el tomar a dos personas que ya laboran en la Fundación Hermano Pedro, quienes estarán a cargo del departamento de mantenimiento y que serán los encargados de utilizar el prototipo, ambos son técnicos, uno será el Coordinador del departamento y uno será el técnico.

En vista que las personas que estarán a cargo del departamento de mantenimiento ya laboran en la fundación, no sería necesario contratar personal extra.

Perfil deseado

Coordinador de mantenimiento:

- Formación técnica
- Conocimientos básicos administrativos
- Conocimientos básicos de computadoras
- Habilidad para expresarse en forma escrita
- Capacidad para tomar decisiones

Técnico de mantenimiento

- Conocimientos básicos de computación
- Conocimiento y experiencia en reparaciones de equipo de fácil utilización.

Al revisar el perfil propuesto de las dos personas que se sugiere ubicar en el departamento de mantenimiento, se indagó con el área de recursos humanos de la Fundación Hermano Pedro, y se determinó que el personal es el adecuado para los puestos requeridos.

El propósito es que la persona a cargo sea el coordinador del departamento de Mantenimiento y se responsabilice del mismo, entre las funciones del coordinador se encuentran:

- Controlar la realización del mantenimiento preventivo y correctivo en la maquinaria y equipo de la Fundación Hermano Pedro.
- Velar porque los servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo sean prestados oportunamente, ya sea por personal interno o entidades externas.
- Promover proyectos orientados a mantener en buen funcionamiento la maquinaria y equipo de oficina de la Fundación Hermano Pedro.
- Solicitar compra de materiales, repuestos y/o servicios
- Controlar y evaluar las obras realizadas por la persona a su cargo.
- Operativizar el mantenimiento y vigilar porque éste sea bien prestado por las empresas proveedoras.

- Coordinar con Gerente Administrativo Financiero cada uno de los mantenimientos.

Plan de Inducción

Se recomienda capacitar a los dos técnicos en el uso del prototipo. El plan de inducción podría cubrir un total de 3 horas en un solo día, el grupo se encuentra en la disposición de brindar la inducción referida, la cual incluirá el material de apoyo.

Después de la inducción, las personas capacitadas podrán brindar inducción a potenciales usuarios.

Con la capacitación de los empleados se persiguen los siguientes objetivos:

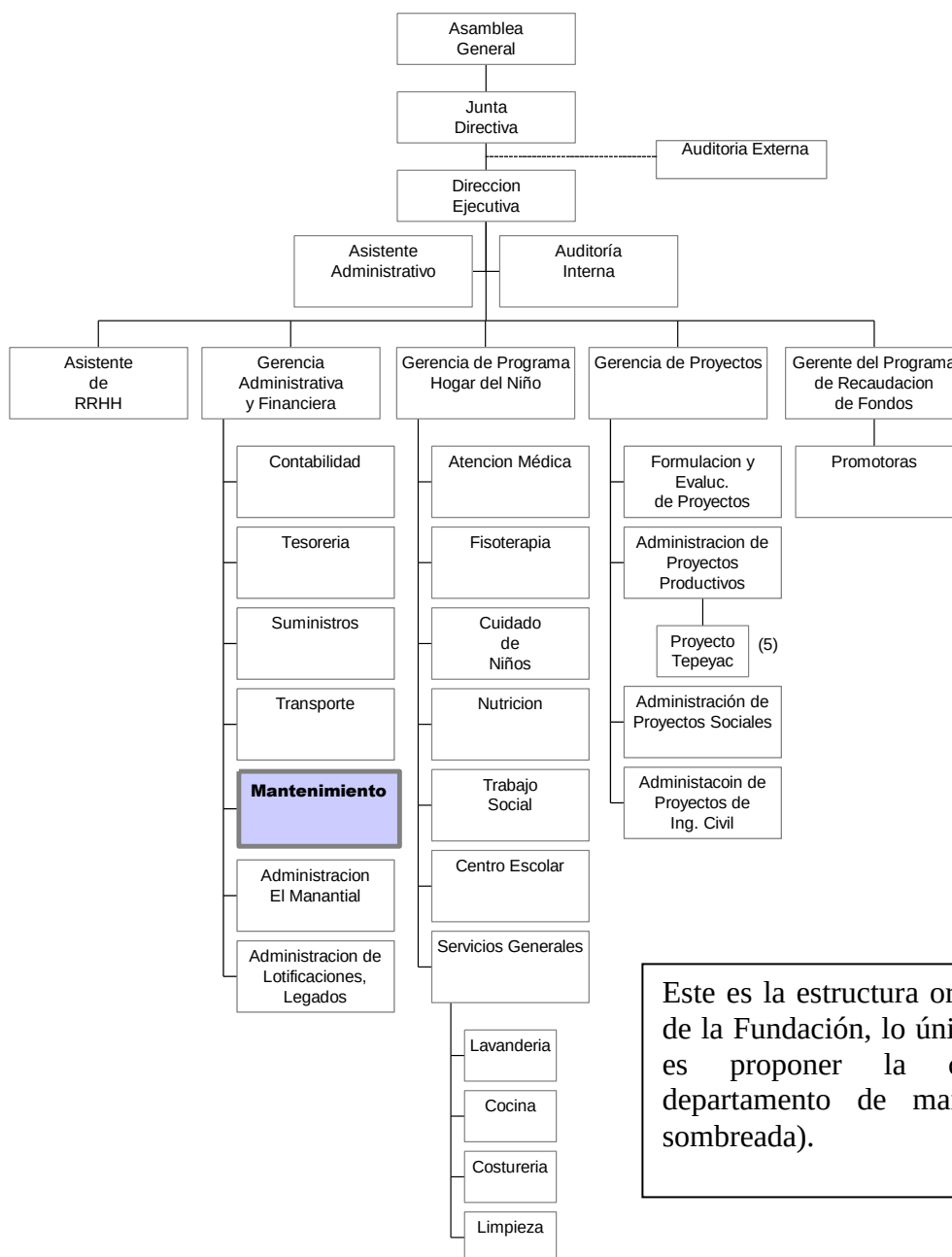
- Concientizar a los empleados en cuanto a la necesidad de la utilización de tecnología como una herramienta informática necesaria para desarrollar de forma fácil y eficiente las actividades.
- Aprovechar de la mejor manera los beneficios que brinda el uso de la tecnología y el hecho de estar actualizados en el área de informática.

- Descubrir nuevas habilidades en los empleados con el propósito de incentivar y motivar la utilización de la aplicación.
- Que los empleados involucrados aprendan el funcionamiento a manera de solventar las dudas que pudiesen presentarse al momento de utilizar la aplicación informática.

7.3.1. Estructura Organizativa Propuesta.

En vista que no existe un ente responsable directamente para el control del mantenimiento en general de la maquinaria y equipo y que operativamente no existe un departamento de mantenimiento, se somete a consideración de la Fundación Hermano Pedro el modificar la estructura organizativa actual, de tal manera que se cree una figura con nivel de departamento, como se muestra en el siguiente organigrama.

Estructura Organizativa Propuesta



8. Análisis Costo-Beneficio

Análisis de Costos

A continuación se presenta un resumen de costos para inversión en prototipo.

Detalle	Monto
Hardware y software	\$ 1,692.00
Prototipo	\$ 500.00
Aire acondicionado	\$ 788.87
Otros	\$ 300.00
Sub-total	\$ 3,280.87
(Menos donación prototipo)	\$ 500.00
Total inversión	\$ 2,780.87

Análisis de beneficios:

Al implementar un proyecto, como es el caso que nos ocupa, se busca obtener beneficios que compensen los costos que implican implementarlo. Si bien, no resulta difícil determinar el costo de implementar un proyecto, no es lo mismo para el caso de determinar los beneficios en forma cuantitativa, es decir en términos de dinero. Sin embargo, basándonos en los datos proporcionados por la Gerencia de la Fundación podemos establecer los beneficios de la implementación del Proyecto.

Beneficios esperados

- **Reducción de gastos imprevistos:** Con el control adecuado del mantenimiento de maquinaria y equipo el objetivo es evitar gastos imprevistos en la medida de lo posible
- **Continuidad de las operaciones:** Al garantizar la continuidad de las operaciones en la Fundación Hermano Pedro, se lograría el objetivo de brindar el servicio a los niños que son la razón de ser de la institución
- **Calidad de Servicio por parte de los profesionales:** Se estaría brindando herramientas para el personal de beneficencia con el objeto de facilitar el desarrollo de sus labores administrativas.

Con la implementación del prototipo se verán beneficiados:

- Todos los niños albergados en la Fundación Hermano Pedro así como los potenciales que puedan ingresar en un futuro.
- El personal que desarrolla tareas relacionadas con la aplicación
- La Fundación Hermano Pedro al establecer un orden sobre su maquinaria y equipo.

9. Plan de Contingencia

Objetivo: Restaurar los servicios de control de mantenimiento de maquinaria y equipo en el menor tiempo posible, para que el servicio de mantenimiento no sea interrumpido por tiempos prolongados.

Actores

Personal del departamento de mantenimiento maquinaria y equipo,
Coordinador y técnico de mantenimiento
Gerencia Administrativa Financiera.

Elemento activador

Falla de Hardware
Falla de software
Fluido eléctrico y otro evento que imposibilite la atención a los usuarios por medio del sistema.

Tiempo

El plan de contingencia se activará 1 hora después de que el evento activador esté presente, sin embargo se pueden utilizar los formularios para trabajarlos manualmente.

Elemento desactivador

Normalización de las operaciones

Fluido eléctrico y/o evento.

Pasos:

1. -Después de 1 hora de estar presente el elemento activador se inicia el plan de contingencia.
2. -Disponer de los formularios para atención a los requerimientos de los usuarios.
- 3.-Utilización de los procedimientos
- 4.-Atender los requerimientos de los usuarios

Recursos

Procedimientos nominales o actuales

Estos procedimientos fueron levantados por el grupo de investigación, los mismos pueden servir para cubrir las actividades de contingencia.

La Fundación se dotará con formularios que utilizaría para la operación y se requiere un mínimo de 25 por cada tipo, necesario para tener cobertura de 2 semanas.

Observaciones

Los formularios que se utilizan en la atención a los requerimientos de los usuarios en el momento de contingencia pueden ser transcritos al sistema una vez se normalicen las operaciones. Se sugiere la realización de respaldos de la información en forma diaria.

10. Conclusiones

- En base a lo analizado en la investigación actualmente existe una problemática en el control del mantenimiento de maquinaria y equipo de la Fundación Hermano Pedro, por tanto se debe considerar la posibilidad de una alternativa tecnológica para resolver dicha problemática.
- No existe un ente a cargo que coordine la labor de mantenimiento de maquinaria y equipo, por lo que difícilmente se lleva un buen control en la programación de los mantenimientos.
- Al desarrollar e implementar el sistema, la Fundación tendría una herramienta informática que fortalecería la gestión administrativa.

- Debido a que la Fundación no posee procedimientos establecidos se ha efectuado un levantamiento de procedimientos actuales, necesarios para llevar a cabo el desarrollo del prototipo.

11. Recomendaciones.

- Se recomienda a las autoridades de la Fundación Hermano Pedro realizar el desarrollo del prototipo hasta la etapa de sistema, con el objeto de aprovechar al máximo los beneficios de éste.
- El prototipo quedaría en período de prueba, en caso de dañarse, se recomienda la contratación de una empresa consultora para solventar cualquier problema (Integrantes del grupo podrían dar soporte durante los 3 meses posteriores a la entrega del prototipo).
- Realizar una inversión en herramientas básicas para que la persona que efectúe el mantenimiento de maquinaria y equipo pueda realizar aquellos tipos de operaciones menores, sin tener que acudir a contratar personal externo.

- La inversión inicial en la implementación del departamento de mantenimiento, con dos personas a cargo para que mediante ellos se centralicen las operaciones, más el mobiliario y equipo.

G L O S A R I O

A

Administración de Base de Datos: Es un conjunto de programas especializados diseñados para describir, proteger, almacenar y acceder una base de datos y superar las limitaciones del procesamiento tradicional de archivos.

Análisis: Es dividir un todo en sus partes para asimilarlo y establecer síntesis en general a un problema o situación

Análisis de Sistemas: Es el proceso de examinar la situación actual de una empresa, con el propósito de mejorarla con métodos y procedimientos más adecuados.

Anexos: Son todos los documentos que se van agregando de acuerdo a la naturaleza de las consultas

Aplicación: Es un conjunto de programas que interrelacionan con el propósito de optimizar una serie de actividades para resolver una problemática en particular.

Archivo: Son recolecciones de datos semejantes

Atributo: Una asociación entre un objeto y algún otro objeto o conjunto de objetos.

Automatizar: Transformación de procesos de un medio manual a uno automático por medio de una maquina o computadora

B

Base de Datos: Es la herramienta que las computadoras utilizan para realizar el procesamiento y almacenamiento ordenado de datos.

C

Campo: Es un elemento que hace referencia a un dato o información

Capacitación: Forma de instruir a las personas para el manejo o aprendizaje del equipo necesario en el desarrollo de cualquier actividad

Case: (Computer Aided Software Engineering o Computer Aided Systems Engineering). Ingeniería de software asistida por computadora o ingeniería de sistemas asistida por computadora.

Catalogo: Lista o inventario hecho ordenadamente.

Ciclo: Etapas o actividades que forman un todo las cuales no se realizan con independencia si no pueden desarrollarse al mismo tiempo y repetirse.

Código: Traducción de las especificaciones del diseño de los objetos (comportamiento y estructura) en símbolos, títulos o números breves comprensibles al computador.

Comando: Especificación ejecutable por una computadora indicada mediante la utilización de un lenguaje de programación.

Computador: Dispositivo electrónico desarrollado para el tratamiento, procesamiento y generación de información o datos.

Control: Examinar y verificar el funcionamiento de ciertos mecanismos para que se realicen en la forma en que fueron planeados.

Contraseña o password: Es el medio de acceso al sistema es decir digitar un nombre o clave para permitir el acceso de usuario al sistema

D

Datos: Son elementos individuales de contenidos de cualquier forma de documentos fuente.

Desarrollador de Aplicaciones: Persona encargada de producir un producto de programación (software), atendiendo a una serie de especificaciones dictadas por la organización que requiere la aplicación.

Diagrama de Estructuras: Exhibe la estructura general de un sistema, modela los controles y descompone las funciones en forma jerárquica.

Diagrama de Flujo de Datos (DFD): Es una técnica gráfica que representa el flujo de información y transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida.

Diagrama Entidad-Relación (E-R): Es un modelo conceptual, independiente de máquinas o restricciones físicas, que representan las fuentes de información y las relaciones entre las mismas.

Diccionario de Datos: Es un listado organizado de todos los datos pertinentes del sistema, con definiciones precisas y rigurosas para

expresar el significado de todas las entradas, procesos, salidas y almacenes.

Diseño de Sistema: Es el proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema organizacional existente.

Diseño: Etapa en donde se producen las especificaciones lógicas y físicas de la solución del sistema.

Diseño físico: Es el proceso de traducción del modelo lógico abstracto a un diseño técnico específico para un nuevo sistema.

Diseño lógico: Presenta los componentes del sistema y sus relaciones mutuas, como aparecería ante los usuarios

E

Entidad: Una entidad es cualquier persona, lugar, cosa o evento de interés para una organización y acerca de la cual se capturan, almacenan o procesan datos.

Entradas: Representan a todos los datos, texto, voz e imágenes que entran al sistema de información y los métodos y medios por los cuales se capturan e introducen.

Entrevista: Encuentro convenio entre dos o mas personas para tratar un asunto.

Equipo: Herramienta (maquinaria) utilizada para desarrollar las actividades diarias en el area laboral

Estructura de Datos: Es un conjunto de datos relacionados entre sí y describen en forma colectiva un componente del sistema.

F

Flujo de Datos: Movimiento de datos en determinada dirección desde un origen hacia un destino en forma de documentos, cartas, llamadas telefónicas o virtualmente por cualquier otro medio.

Formulario: Son creados para servir a uno o mas propósitos en un registro, procesamiento, almacenamiento o recuperación de información.

H

Hardware: Son todos los dispositivos o partes físicas de un computador, incluye: teclado, monitor, procesador y equipos periféricos.

Herramienta: Cualquier utensilio o instrumento de trabajo manual

I

Información: Datos o especificaciones que poseen un significado especial para la entidad receptora a la cual va dirigida.

L

Lenguajes de Programación: Es un conjunto de reglas sintácticas, comandos o instrucciones utilizados para la especificación de actividades a ser ejecutadas por un computador.

M

Máquina: Es algo físico o material, que pueden enviar o recibir datos del sistema.

Marco muestral: Lista, mapa donde obtenemos las unidades de muestreo o análisis de la población.

Marco legal : Lo conforman el conjunto de leyes, decretos, reglamentos que serán necesarios utilizar

Modelo: Forma ejemplar que se imita.

Modelo Conceptual: Describe todas las entidades en una base de datos e indica las interrelaciones generales entre entidades.

Modelo de Datos: Expresa las entidades y sus relaciones y es la herramienta usada para representar la organización conceptual de los datos.

Modelo Lógico: Es un modelo conceptual traducido a un modelo de datos compatible con el sistema de manejo de la base de datos elegido.

O

Objeto: Es cualquier cosa, real o abstracta acerca de la cual almacenamos datos y los métodos que controlan dichos datos.

Ocurrencia: Juntarse en un mismo lugar y tiempo varias personas, cosas o sucesos.

P

Pantalla: Son todas aquellas formas (salidas) mostradas a través de las estaciones de trabajo o terminales.

Polimorfismo: Esta palabra se aplica a una operación que adopta varias formas de implantación.

Procedimientos: Acción de proceder. Método de ejecutar algunas cosas.

Procesos: El personal, procedimientos o dispositivos que utilizan o transforman datos.

Programa: Conjunto de especificaciones dadas a un computador a través de un lenguaje de programación.

Programación: Actividad que permite especificar operaciones a ser desarrolladas por un computador, mediante la utilización de un lenguaje de programación.

Prototipo: Es un sistema que funciona, no solo una idea en papel desarrollado con la finalidad de probar ideas y suposiciones relacionadas con el nuevo sistema.

R

Registros: Son un conjunto de campos de información.

Reportes: documentos con información seleccionada de acuerdo a características para la toma de decisiones.

S

Salidas: Es cualquier información producida por un sistema ya sea impresa, desplegada o verbal.

Sistema: Conjunto de reglas o principios sobre una materia enlazadas entre sí. Conjunto ordenado que contribuye a un fin.

Sistema de Información: Aplicación desarrollada con el propósito de procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y producir información (reportes y otro tipos de salidas).

Sistema mecanizado: Dícese de un conjunto de tarea o actividades que han de ser ejecutadas por una máquina optimizando los tiempos de ejecución.

Software: Representa todo conjunto de programas, procedimientos y documentación relacionada de los sistemas de información .

T

Tabla de datos: Es una representación grafica de los datos con sus descripciones, características y atributos

U

Usuario final: Persona que no es especialista en sistemas de información, pero que utiliza las computadoras para desempeñar su trabajo.

Anexo No.1

Listado de maquinaria y equipo de la Fundación Hermano Pedro

Cantidad	Descripción de la maquinaria
5	CARRO PARA MEDICINA
2	VIBRADOR THERMASSAGE
12	SILLAS DE RUEDAS ADAPTADAS
30	SILLA DE RUEDAS
8	SILLAS DE RUEDAS ESPECIALES
4	CAMILLAS DE HIERRO SIN RODOS
4	TENSIOMETROS DIGITALES
4	VERTICALIZADORES
1	BANDA SIN FIN
3	BICICLETAS ESTACIONARIAS
2	BASCULAS HEALTHO
27	ANDADERAS ORTOPEDICAS
1	AMASADOR PARA MASAJES
2	ASPIRADOR Y NEBULIZADOR
8	NEBULIZADORES
1	EQUIPO DE SUCCION
1	APARATO PARA OJOS
1	OTO-OFTALMOSCOPIO
1	TAMBO DE OXIGENO
1	ESTERILIZADOR DE EQUIPO
2	VAPORIZADORES
25	COMPUTADORAS
7	AUTOMOVILES
2	BOMBAS DE AGUAS NEGRAS
4	FUMIGADORAS
1	BOMBA ACHICADORA
1	BOMBA DE SUCCION
1	BOMBA DE CISTERNA
3	BOMBAS PROTEC
2	COCINAS INDUSTRIALES
1	CUARTO FRIO
2	LAVADORAS INDUSTRIALES
2	SECADORAS
1	PLANTA ELECTRICA
172	TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO



GUIA DE ENTREVISTA

Objetivo:

Conocer las diversas opiniones que cada miembro de la Fundación Hermano Pedro tiene acerca del estado actual en que se encuentra la maquinaria y equipo con la que cuentan, y poder así generar los requerimientos iniciales de información para el desarrollo de una aplicación informática de control de mantenimiento.

Fecha: _____

Entrevistado : _____ Cargo : _____

Hora de inicio: _____ Hora fin : _____

1.-¿Cuánto tiempo tiene de laborar para la Fundación Hermano Pedro?

Menos de un año ☐

De uno a tres años. ☐

Más de tres años. ☐

2.-¿Cuenta la Fundación con un sistema mecanizado para el control de mantenimiento para la maquinaria y equipo?

Sí ☐ No ☐

3.-¿Qué tipo de mantenimiento se realiza?

Preventivo ☐

Correctivo ☐

Ninguno ☐

4.-¿Cuenta la Fundación con una persona encargada de coordinar los requerimientos del mantenimiento de la maquinaria y equipo?

Sí ☐ No ☐

5.-¿La Fundación le ha proporcionado algún tipo de inducción para el mantenimiento de la maquinaria y equipo en las áreas de transporte, servicios generales, servicios médicos y administración financiera.

Sí ☐ No ☐

6.-¿Cuenta la Fundación con un juego de herramientas básicas para realizar el mantenimiento del equipo que utilizan en las diferentes áreas?

Sí ☐ No ☐

7.-¿Con qué frecuencia se daña la maquinaria y equipo que usa?

Mensualmente ☐

Cada tres meses ☐

Cada seis meses ☐

Cada año ☐

Más de un año ☐

8.-¿La reparación del equipo se realiza por fuentes internas o externas?

Personal interno ☐

Personal externo ☐

9.-¿Cómo afecta el funcionamiento de la institución cuando se daña la maquinaria o equipo como vehículos, lavadoras industriales, cocina y equipo médico?

Limitación en los servicios prestados. ☐

Ausencia en los servicios. ☐

Prestación de servicios en forma tardía. ☐

Gastos imprevistos ☐

10.-¿Cuáles considera que son los efectos en la maquinaria y equipo al no suministrarles el debido mantenimiento?

Mal funcionamiento ☐

Disminución de la vida útil. ☐

Pérdida del bien ☐

11.-Considera ud. apropiado implementar un control para el mantenimiento de maquinaria y/o equipo?

Si ☐

No ☐

12.-De contar con un sistema de control de mantenimiento. ¿Qué información le interesaría obtener?

Reporte de fechas de revisión ☐

Inventario de la maquinaria ☐

Histórico del mantenimiento ☐

13.-¿Cuáles son los resultados mínimos que se esperan en la maquinaria y equipo como consecuencia de un control de mantenimiento a través de un sistema informático?

Prolongación de la vida útil ☐

Reducción de los gastos imprevistos ☐

Mejor control de los bienes ☐

14.-¿Qué cambios debería realizar la institución para un adecuado control de mantenimiento de la maquinaria y equipo?

Contar con una herramienta mecanizada adecuada ☐

Establecer procedimientos formales. ☐

Desechar la máquina. ☐

15.-¿Cómo considera que la Fundación debe realizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo?

Capacitación al personal ☐

Contratando empresas ☐

Contratando personal externo permanente. ☐

Fundación Hermano Pedro
Formulario no. 1: Solicitud de Orden de Trabajo

Fecha Orden Departamento

Datos del equipo

Código Nombre Modelo No. inventario

Descripción del servicio solicitado:

Tipo de orden: Interno Externo Prioridad: Urgente Normal

Aurotiza _____ Reportó: _____

Técnico/Empresa

Reporte Técnico

Descripción del trabajo realizado Preventivo Correctivo Recepción de trabajo terminado:
F. _____Técnico que realizó el trabajo
F. _____

Fundación Hermano Pedro
Formulario no. 6. Formulario ingreso de Contratos de Mantenimiento

No. de contrato Fe

Desde Hasta

Garantias del contrato

Prórrogas Incumplimientos

Empresa

Dirección

Telefono

E-mail

Representante Legal

Entrega:

Recibe

Firma _____

Firma _____

Departamento Jurídico

Dpto. de mantenimiento

Fundación Hermano Pedro
Formulario No. 3 : Movimiento externo de equipo.

No. de movimiento: _____

Código:		Nombre equipo	
Fecha		Hora	

Motivo del movimiento

Entregado por: _____

Recibido por: _____

Fecha de devolución : _____

F. _____

F. _____

Coordinador de mantenimiento

Representante Legal

VoBo.

F. _____

Fundación Hermano Pedro
Formulario No. 4 : Análisis de cotizaciones

No. de cotización	
Código empresa	
Nombre Empresa	
Código equipo	
Nombre de equipo	
Monto cotizado	
Garantía	
Calidad	

Fundación Hermano Pedro
Formulario No. 2: Ordenes de Reclamos de mantenimiento

No. _____

Fecha

Código solicitante

Departamento solicitante

Nombre del solicitante

Código

Nombre equipo

Descripción detallada del reclamo que se solicita:

Detalle de trabajo realizado:

Fecha de atención

Entrega

Recibe:

F. _____
Empresa contratada

F. _____
Solicitante

Fundación Hermano Pedro
Formulario No.5: Solicitud de descarga de maquinaria y equipo

No. _____

Fecha

Código del solicitante

Nombre del solicitante

Departamento

Código Equipo

Descripción del equipo

Análisis técnico

Observaciones

Responsable:

Revisó: _____ Recibió _____

Autorizó _____ Fecha descarga _____

ANEXO No. 4

**GUIA UTILIZADA PARA LA OBSERVACIÓN REALIZADA EN LA
FUNDACIÓN HERMANO PEDRO.**

Objetivo: Tiene por objeto el descubrir la información necesaria que pueda servir de base y apoyo en la Investigación de campo, a ser desarrollada en las áreas relacionadas con el uso de mantenimiento de maquinaria y equipo; el resultado de la observación permitirá incorporar requerimientos iniciales de información.

Fecha : _____

Hora de inicio: _____ Hora fin: _____

Nombre del Observador: _____

Area observada : _____

Comentarios del observador:

ANEXO No. 5

FUNDACIÓN HERMANO PEDRO			
ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN			
Implementación del Departamento de Mantenimiento			
Concepto	4to.trimestre-2003	1er. trimestre 2004	2do. trimestre 2004
Ahorro en salarios	2,228.57	2,228.57	2,228.57
Hardware y Software	1,692.00		
Aire acondicionado	788.87		
Capacitación	30.00		
Suministros	100.00	100.00	100.00
Mantenimiento	100.00	100.00	100.00
Otros gastos	200.00	200.00	200.00
Total costos	2,910.87	400.00	400.00
Flujo de efectivo	682.30	1,828.57	1,828.57
F.E. Acumulado	682.30	1,146.27	2,974.84

Notas:

1.-En el primer trimestre los costos se elevan por a la inversión inicial, los próximos meses tienen costos normales para el funcionamiento del departamento.

2.-La capacitación será gratis de parte del grupo, los recursos necesarios como local, muebles y otros necesarios como local, muebles y demas a utlizar serán costeados por la Fundación.

3.- En la proyección de gastos para los siguientes 2 años se estima un incremento del 10% por año, sobre costos de operación.

BIBLIOGRAFÍA

Hernández Sampieri, Roberto; et at. Metodología de la Investigación. 2ª. ed. McGraw-Hill. México, D.F., 1998. Pág. 183-232.

Kendall, Kenneth E.; Kendall, Julie E. Análisis y Diseño de Sistemas. 3ª. ed. Prentice-Hall, México, D.F., 1997. Pág. 283-315.

Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGraw-Hill. México, D.F., 1988. Pág. 17-23.

Ayala Vásquez, Regina Lizzette; et at. Diseño de un Plan de mantenimiento de mobiliario y equipo de oficina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador. San Salvador, 2000. Pág. 52-54.

Stoner, James A. y Charles Freeman. Administración. 6ª. ed. Prentice-Hall, México, D.F. 1992. Pág. 50-60.

Análisis y Diseño

<http://www.monografias.com/trabajos10/andi/andi.shtml>

Programación Estructurada

<http://www.monografias.com/trabajos/progestructu/progestructu.shtml>

Manejadores de Base de Datos

<http://support.microsoft.com/support/sql/70faq.asp>

<http://www.microsoft.com/latam/soporte>

Visual Foxpro

<http://search.about.com/fullsearch.htm?terms=visualfoxpro&ch=compute>

