

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



PROYECTO DE GRADO
SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS
HUMANOS PARA EL CEMSE

PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCIÓN INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Postulante: Felipa Chávez Alanoca
Tutor: Lic. Nancy Orihuela Sequieros
Revisor: Lic. Rubén Alcón López

LA PAZ – BOLIVIA
JULIO – 2007

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la vida, la familia que tengo y permitirme seguir luchando por desarrollarme como persona.

A la Lic. Nancy Orihuela Sequeiros, por su asesoría, por su tiempo, dedicación y guía en la realización de este proyecto. Gracias por creer en mí.

Al Lic. Rubén Alcón López, porque con sus comentarios y observaciones me permitieron ajustar y enriquecer este trabajo.

A la institución Centro de Multiservicios Educativos, por haberme posibilitado realizar este proyecto de grado.

A mis padres Nazario Chávez y Filomena Alanoca a quienes quiero profundamente y les debo lo que soy, gracias por ser mis padres.

A mis hermanos Daniel, Cristina y Juan Chávez, gracias por estar ahí, por siempre tratar de entenderme y por su compañía, los quiero mucho.

A todos mis verdaderos amigos que están en mi corazón, gracias por su apoyo constante.

RESUMEN

La administración de recursos humanos en un área compleja en toda institución, depende de la estructura organizacional, características internas y funciones.

El sistema de administración de recursos humanos considera: datos personales de los empleados, la formación académica, experiencia laboral, el cargo que desempeña, el cumplimiento de sus horas trabajadas y su desempeño laboral.

El Centro de Multiservicios Educativos CEMSE, dependiente de la Compañía de Jesús en Bolivia es una institución dedicada a promover el desarrollo humano con igualdad de oportunidades en educación y salud.

En la institución es fundamental administrar los datos de los funcionarios de acuerdo a los requerimientos del usuario. Por esta razón se realiza el Sistema de Administración de Recursos Humanos para el CEMSE, basado en computador con el propósito de reducir el tiempo de procesamiento de los registros personales y la obtención de información confiable, segura e íntegra para un mejor servicio a la institución y al personal.

Para la descripción e implementación de este trabajo se hace uso de las herramientas: metodología estructurada cuyos requerimientos son análisis, diseño, pruebas, implementación, descripción del procedimiento e instalación. Además se hace uso de Relationship Management Methodology – RMM basado en enfoque estructurado y navegacional de un documento hipertexto. En la implementación se hace uso del lenguaje PHP (Hypertext Preprocessor) es adaptable, reutilizable y cuenta con infinidad de librerías preconstruidas para facilitar las tareas, PHP está diseñado desde sus orígenes para su uso en Web. Para el gestor de base de datos se hace uso de MySQL su sistema de gestión de base de datos es relacional con el servidor Apache y plataforma Windows.

Este trabajo hace énfasis en la estadística descriptiva que se ocupa de recoger los datos, resumir, hallar los resultados siempre y cuando la variabilidad sea del mismo grupo de datos, obteniendo resultados de la evaluación laboral para la toma de decisiones.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 INTRODUCCIÓN _____	1
1.2 ANTECEDENTES _____	2
1.2.1 De la institución _____	2
1.2.2 Del proyecto _____	3
1.3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA ACTUAL _____	4
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____	7
1.4.1 Problema _____	7
1.5 OBJETIVOS _____	7
1.5.1 Objetivo general _____	7
1.5.2 Objetivos específicos _____	7
1.6 JUSTIFICACIONES _____	8
1.6.1 Justificación técnica _____	8
1.6.2 Justificación social _____	8
1.6.2 Justificación económica _____	8
1.7 ALCANCES _____	9
1.8 APORTES _____	10
1.9 METODOLOGÍA _____	11

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 LEYES Y DECRETOS RELACIONADOS AL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN PERSONAL ____	12
2.2 ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL CENTRO DE MULTISERVICIOS EDUCATIVOS - CEMSE ____	13
2.2.1 Unidad de administración _____	13
2.2.1.1 Contabilidad _____	14
2.2.1.2 Bienes y servicios _____	14
2.3 ENTIDADES EXTERNAS RELACIONADAS CON LA INSTITUCIÓN _____	15
2.3.1 Caja Nacional de Seguro Social _____	15
2.3.2 Servicio nacional de impuestos internos _____	15
2.3.3 Administración de fondos de Pensiones (AFP) _____	15
2.4 REGLAMENTO INTERNO DEL SISTEMA PERSONAL – CEMSE _____	15
2.4.1 Objetivo _____	15
2.4.2 Contenido _____	16
2.5 ¿QUE ES ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS? _____	17
2.5.1 Objetivo _____	17
2.5.2 Políticas _____	17
2.5.3 Componentes _____	17
2.5.3.1 Subsistema dotación de recursos humanos _____	18
2.5.3.2 Subsistema de aplicación de recursos humanos _____	19
2.5.3.3 Subsistema de desarrollo de recursos humanos _____	20
2.5.3.4 Subsistema seguimiento o control de recursos humanos _____	21
2.6 FLUJO DE INFORMACIÓN EN EL CONTROL DE LOS RECURSOS HUMANOS _____	23

2.7 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA _____	23
2.8 HERRAMIENTAS DE MODELADO _____	24
2.8.1 Diagrama de flujo de datos – DFD's _____	24
2.8.2 Diccionario de datos - DD _____	25
2.8.3 Diagrama entidad relación - DER _____	25
2.8.4 Diagrama de transición de estados - DTE _____	26
2.9 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO _____	26
2.9.1 Ciclo de vida estructurada del proyecto _____	26
2.9.1.1 Encuesta _____	26
2.9.1.2 Análisis del sistema _____	26
2.9.1.3 Diseño _____	27
2.9.1.4 Implantación _____	27
2.9.1.5 Generación de pruebas de aceptación _____	27
2.9.1.6 Garantía de calidad _____	27
2.9.1.7 Descripción del procedimiento _____	27
2.9.1.8 Conversión de la base de datos _____	27
2.9.1.9 Instalación _____	28
2.10 TECNOLOGÍAS ORIENTADAS A WEB _____	28
2.11 BASE DE DATOS _____	29
2.11.1 Modelado de datos _____	30
2.11.2 Normalización de datos _____	30
2.11.3 Sistema gestor de base de datos _____	30
2.11.4 Servidor de una base de datos _____	31
2.12 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO _____	31
2.12.1 PHP _____	31
2.12.1.1 Características de PHP _____	31
2.12.2 MySQL _____	32
2.12.2.1 Características de MySQL _____	32
2.13 ORGANIZACIÓN DE DATOS, EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO LABORAL _____	33
2.13.1 Estadística _____	34
2.13.2 Población _____	34
2.13.2 Observación _____	34
2.13.4 Tipos de datos _____	34
2.13.5 Estadígrafo de posición _____	35
2.14 MÉTRICAS DE CALIDAD EN UN PRODUCTO DE SOFTWARE _____	35
CAPÍTULO III	
GENERACIÓN DEL MODELO	
3.1 DECLARACIÓN DE OBJETIVOS _____	37
3.2 DECLARACIÓN DE PROPÓSITOS _____	37
3.3 DECLARACIÓN DE LOS PREREQUISITOS _____	37
3.4 MODELO DE PROCESOS _____	40
3.4.1 Modelo ambiental _____	40
3.4.2 Diagrama de contexto - nivel 0 _____	40

3.4.2.1 Lista de acontecimientos _____	41
3.4.2.2 DFD de nivel 1 _____	41
3.4.2.3 Proceso selección personal nivel 2 _____	42
3.4.2.4 Proceso de evaluación del desempeño nivel 2 _____	43
3.4.2.5 Proceso de capacitación nivel 2 _____	44
3.4.2.6 Proceso permisos o licencias nivel 2 _____	44
3.4.2.7 Proceso registro personal nivel 2 _____	45
3.4.2.8 Proceso ubicación personal nivel 2 _____	45
3.4.3 Diccionario de datos DD _____	46
3.4.4 Modelo entidad relación E-R _____	46
3.4.5 Diseño de Slices _____	47
3.4.6 Diseño navegacional _____	48
3.4.7 Diagrama transición de estados DTE _____	48
3.5 CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS _____	50
3.5.1 Diseño conceptual _____	50
3.5.2 Diseño lógico _____	51
3.5.3 Diseño físico _____	53
3.6 DISEÑO DE SEGURIDAD _____	55
3.6.1 Autenticación de usuario _____	55
3.6.2 Controles internos _____	55
3.6.3 Seguridad en la base de datos _____	55
3.6.4 Seguridad en el servidor _____	56
3.7 ARQUITECTURA DEL SISTEMA _____	56
3.7.1 Arquitectura cliente servidor _____	57
3.7.2 Requerimiento de Hardware _____	57
3.7.3 Requerimiento de software _____	58
CAPÍTULO IV	
SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EL CEMSE	
4.1 DISEÑO DE NAVEGACIÓN GENERAL DEL SISTEMA _____	59
4.1.1 Diseño de interfaz _____	59
4.2 DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS _____	61
4.2.1 Descripción habilitar funcionario _____	61
4.2.2 Módulo registro personal _____	61
4.2.3 Módulo registro laboral _____	62
4.2.4 Módulo registro de asistencia _____	63
4.2.5 Módulo permiso o licencia _____	65
4.2.6 Módulo capacitación _____	65
4.2.7 Módulo de informes _____	66
4.2.8 Módulo de evaluación _____	67
CAPÍTULO V	
PRUEBAS DE CALIDAD	
5.1 FUNCIONALIDAD _____	71
5.2 CONFIABILIDAD _____	76
5.3 PORTABILIDAD _____	77

5.4 FACILIDAD DE MANTENIMIENTO _____	77
5.4.1 Mantenimiento correctivo _____	77
5.4.2 Mantenimiento adaptativo _____	79
5.4.3 Mantenimiento predictivo _____	79
CAPÍTULO VI	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1 CONCLUSIONES _____	80
6.2 RECOMENDACIONES _____	81
BIBLIOGRAFIA _____	82
PÁGINAS EN INTERNET _____	84
ANEXOS	
ANEXO 1 Arbol de problemas, objetivos y matriz marco lógico _____	
ANEXO 2 Políticas de recursos humanos _____	
ANEXO 3 Notación de Diagrama de Flujo _____	
ANEXO 4 Notación de Diccionario de Datos _____	
ANEXO 5 Notación del Diagrama Entidad Relación _____	
ANEXO 6 Tecnología Orientada a la Web _____	
ANEXO 7 Normalización _____	



ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1.1 Registro de entrada y salida _____	5
Figura 1.2 Registro de file personal _____	5
Figura 1.3 Permiso o licencia _____	6
Figura 1.4 Solicitud reporte o informes _____	6
Figura 2.1 Estructura orgánica unidad administrativa _____	13
Figura 2.2 Administración de recursos humanos y sus Subsistemas _____	18
Figura 2.3 Flujo de información control recursos humanos _____	23
Figura 2.4 Estructura general del modelo de análisis _____	24
Figura 2.5 Ciclo de producción de RMM _____	29
Figura 2.6 Esquema de funcionamiento y utilidad de un SGBD _____	31
Figura 3.1 Modelo ambiental _____	40
Figura 3.2 Diagrama de contexto nivel 0 _____	41
Figura 3.3 DFD nivel 1 _____	42
Figura 3.4 DFD admisión personal nivel 2 _____	43
Figura 3.5 DFD evaluación desempeño nivel 2 _____	43
Figura 3.6 DFD capacitación personal nivel 2 _____	44
Figura 3.7 DFD permisos o licencias nivel 2 _____	45
Figura 3.8 DFD Registro personal nivel 2 _____	45
Figura 3.9 DFD ubicación personal nivel 2 _____	46
Figura 3.10 Modelo entidad relación _____	47
Figura 3.11 Diseño Slice _____	47
Figura 3.13 Diagrama de estados _____	48
Figura 3.12 Diseño navegacional con el modelo RMDM _____	49
Figura 3.14 Diseño físico _____	54
Figura 3.15 Estructura arquitectónica del procesador _____	57
Figura 4.1 Interfaz gráfica de ingreso _____	59
Figura 4.2 Interfaz pantalla principal _____	60
Figura 4.3 habilitar nuevo funcionario _____	61
Figura 4.4 Registro del formulario _____	62
Figura 4.5 Registro laboral _____	63
Figura 4.6 Registro de asistencia _____	64
Figura 4.7 Hora total y hora atraso _____	64
Figura 4.8 Registro de permiso o licencia _____	65
Figura 4.9 Registro de capacitación _____	66
Figura 4.10 Formulario Comunicación Interna _____	67
Figura 4.11 Evaluación personal _____	68
Figura 5.1 Proceso de Calidad _____	70

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 2.1 Multas por atraso _____	22
Tabla 2.2 Sanciones por falta _____	22
Tabla 3.1 Declaración de prerequisites _____	39
Tabla 3.2 Diseño conceptual _____	51
Tabla 3.3 Diseño lógico _____	53
Tabla 3.4 Comparación de la dirección de una carta con un paquete IP ____	56
Tabla 3.5 Requerimiento de hardware _____	58
Tabla 3.6 Requerimiento de software _____	58



CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 INTRODUCCIÓN

Cualquier empresa o institución requiere de una administración adecuada de sus Recursos Humanos para poder cumplir las funciones y actividades para las cuales ha sido creada. La administración de Recursos Humanos al igual que otro tipo de recursos está sujeto al manejo adecuado y eficiente de la información concerniente a ellos, que permite realizar análisis, planificación y toma de decisiones válida.

En las diversas especializaciones de la administración: sea en la administración de producción (de los bienes o de los servicios prestados por la organización), en la administración financiera, en la administración de recursos humanos, en la administración de mercados o incluso en la administración general, en cada nivel y en cada especialización de la administración las situaciones son muy diversas. Además, las organizaciones son también en extremo diversificadas y diferenciadas. No existen dos organizaciones iguales, así como no existen dos personas idénticas, cada una tiene sus objetivos, su campo de actividad, sus directivos y su personal, sus problemas internos y externos, su mercado, su situación financiera, su tecnología, sus recursos básicos, su ideología y su política de negocios, etc. [CHIA1998]

El CENTRO DE MULTISERVICIOS EDUCATIVOS – CEMSE, está conformada con diferentes regionales y sus respectivas unidades. El nivel organizacional de CEMSE tiene las unidades de: Educación, Salud, Planificación y la unidad de administración que es de asesoramiento a la dirección ejecutiva, su función principal es de administrar los recursos humanos y financieros de la institución. Para la administración o control personal se procede a: registro del file personal, ubicación del personal en sus diferentes regionales, elaboración de informes, control de permisos o licencias, control de cursos de capacitación, control de asistencia y evaluaciones de desempeño laboral. Según a los requerimientos existentes en la

unidad de administración, se vio con la necesidad de implementar un sistema de registro de datos personales que facilite el flujo de información para obtener la información necesaria.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 De la institución

El Centro de Multiservicios Educativos es una obra social de la Compañía de Jesús, en Bolivia, fundada el 14 de mayo de 1986, orientada a promover acciones educativas y de salud en comunidades educativas de primaria y secundaria del sistema educativo fiscal, mediante la planificación, elaboración, ejecución y evaluación de planes, programas y proyectos educativo-sociales.

La visión institucional “Una sociedad que promueva el desarrollo humano con igualdad de oportunidad en respectivas comunidades, en educación y salud”. [CEMSE2001]

La misión Institucional “Mejorar la calidad educativa en las unidades educativas de las redes fiscales, ofreciendo servicios modélicos y participativos en educación y en atención primaria en salud para estudiantes, docentes y sus respectivas comunidades”. [CEMSE2001]

Objetivo Institucional “Desarrollar modelos participativos de gestión y administración en educación y salud que respondan a las necesidades de la población, fortalezcan los planes de desarrollo del municipio de La Paz y coadyuven a la articulación de los sistemas educativos, de salud y participación popular”. [CEMSE2001]

Objetivo Estratégico “Consolidar el centro de recursos pedagógicos en el macro distrito 6 de educación, con atención primaria en salud, que administre redes educativas con participación social y permita desarrollar y validar un modelo con capacidad de ser asumido por el sistema educativo fiscal incidiendo así en la calidad de la educación pública”. [CEMSE2001]

Naturaleza Jurídica: Institución de la Iglesia Católica, dependiente de la Compañía de Jesús, con personería jurídica Nro 32100 del 15 de febrero de 1949.

Fecha de Constitución: Resolución Ministerial Nro 695 del 31 de julio de 1985.

Fecha de inicio de actividades: 14 de mayo de 1985.

1.2.2 Del proyecto

En la carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés existen algunos proyectos relacionados:

- SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN PERSONAL ADUANA NACIONAL DE BOLIVIA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS [CLAVEL2003].
- SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EMPRESA SITIOS Ltda. [NINA2003].
- SISTEMA DE CONTROL PERSONAL PARA EL SEGURO SOCIAL UNIVERSITARIO [SANTOS2004].
- SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PERSONAL HOSPITAL MIÑO “Dr. OVIDIO ALIAGA URÍA” [PALACIOS2004].
- ADMINISTRACIÓN DE GESTIÓN ACADÉMICA INSTITUTO NORMAL SUPERIOR SIMON BOLIVAR, MÓDULO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL PERSONAL [PACO2005].

El proyecto Sistema de Administración de Recursos Humanos para el CEMSE, “SARH-CEMSE” a diferencia de los trabajos mencionados busca gestionar los recursos humanos desde las diferentes regionales con que cuenta la institución, los cuales son: regional CEMSE Central, regional CERPI y regional CRP cada regional tienen unidades, departamentos, áreas y programas o proyectos bajo el reglamento interno que dispone la institución.

1.3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA ACTUAL

El departamento de Bienes y Servicios en la administración de recursos humanos tiene los registros de datos en hojas de Excel con diferentes formatos; obteniendo la información de manera diversificada, lenta y a un costo alto y con la posibilidad de incurrir en errores.

Identificamos los problemas:

- Para el control del personal los registros de entrada y salida se lo realiza mediante un Reloj Tarjetero, para esta verificación lleva tiempo.
- La solicitud de formularios administrativos y la elaboración de informes se realizan en formularios impresos y estos registros son guardados en hojas de Excel, dificultándose las tareas de búsqueda y/o modificación.
- Falla en el control de asistencia del personal.
- Almacenamiento y manipuleo informal de la documentación del personal.
- Demora en la obtención de reportes y consultas de información y de solicitudes de formularios administrativos.
- Deficiencia en el control y seguridad de la información contenida en la documentación.

En las siguientes figuras identificamos los procesos que intervienen para realizar el seguimiento de la administración de recursos humanos del CEMSE: proceso registro de asistencia, proceso registro file personal, proceso licencias o permisos y proceso de reportes.

El control del ingreso y salida del personal se realiza a diario de manera obligatoria; para verificar la asistencia y las horas de trabajo que emplea un funcionario del momento que inicia sus actividades en la institución bajo normas establecidas. Ver figura 1.1

Proceso de registro E/S del funcionario

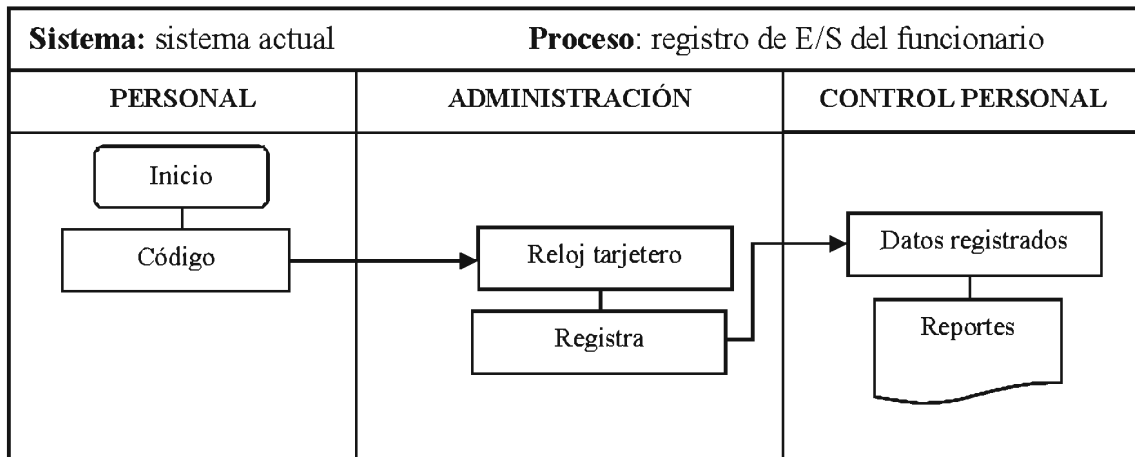


Fig 1 1 Registro de entrada y salida
Fuente [Elaboración propia]

El proceso de registro del File Personal se realiza a toda persona que forma parte de la institución según establece el reglamento interno. Ver figura 1.2

Proceso de registro del file personal

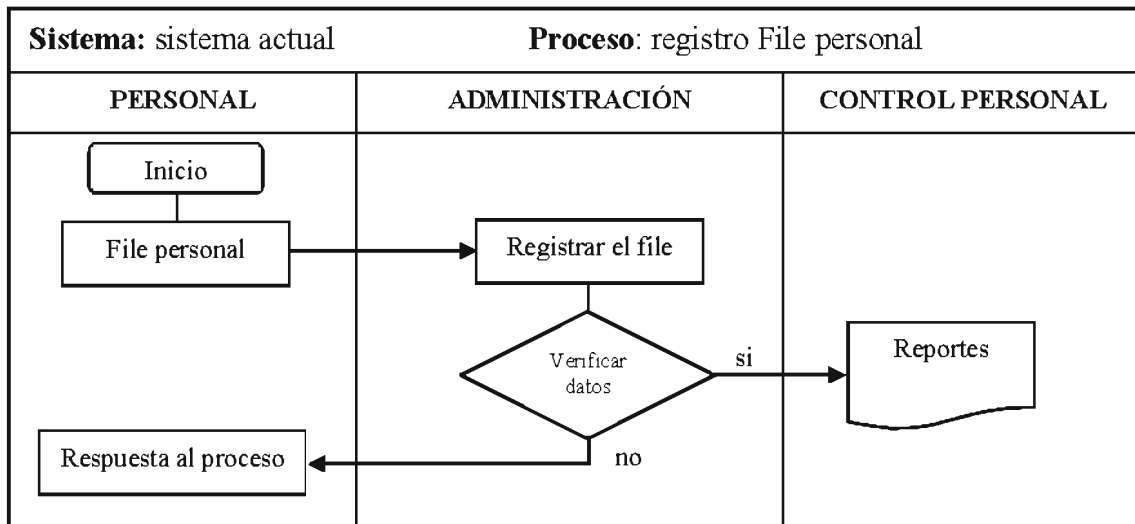


Fig 1 2 Registro de file personal
Fuente [Elaboración propia]

El proceso de solicitud de permiso es importante ya que interviene para su coordinación en diferentes regionales de su unidad de administración y poder dar respuesta a la petición bajo las normas de la institución. Ver figura 1.3

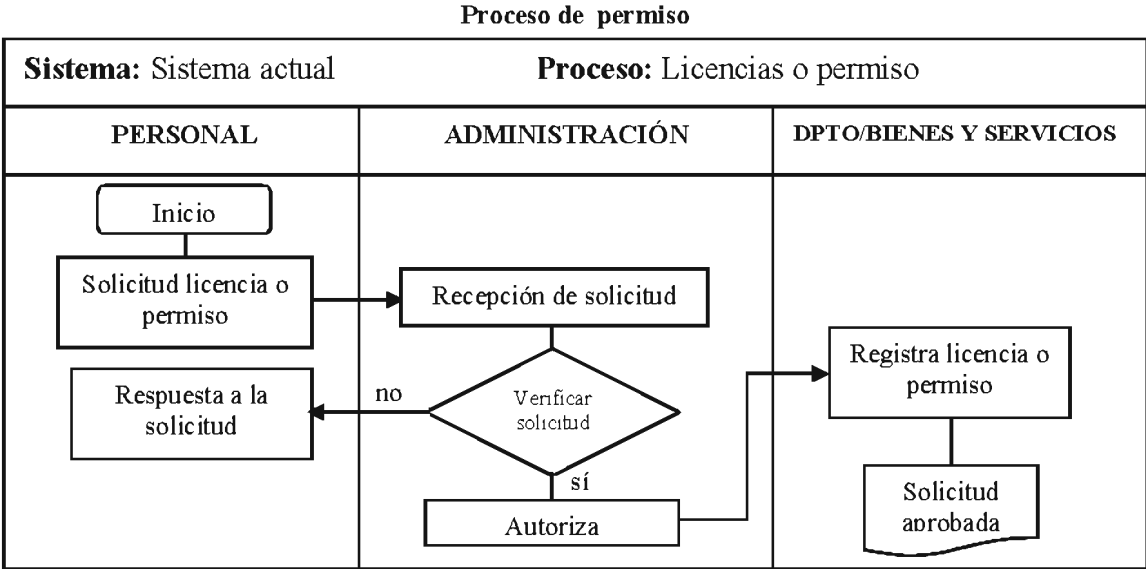


Fig. 1.3 Permiso o licencia
Fuente: [Elaboración propia]

Cada reporte o informe que solicite la unidad de administración o el personal debe realizar con anticipación, para su previa verificación en la unidad correspondiente. Como se muestra en la figura 1.4

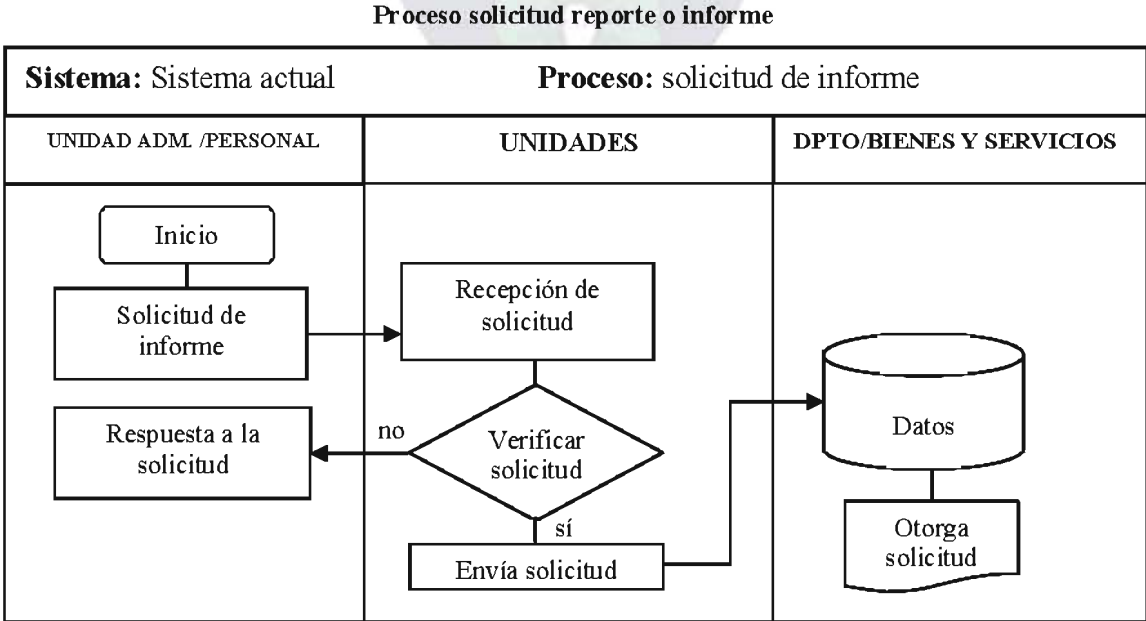


Fig. 1.4 Solicitud reporte o informes
Fuente: [Elaboración propia]

Los procesos ya descritos son realizados manualmente y otros registros en hojas de Excel generando pérdida de tiempo y no asegura la integridad de los datos almacenados.

Esta problemática muestra la necesidad de implementar un sistema de información que gestione de manera eficiente la información relacionada con la administración de recursos humanos y las tareas que le competen y benefician a CEMSE.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.4.1 Problema

La administración de los recursos humanos en una institución es fundamental; haciendo el análisis de los procesos que participan en el mismo, el problema principal es el siguiente:

“En la unidad de administración y del departamento de Bienes y Servicios el manejo de la información no es oportuna ni eficiente y no cumple con los requerimientos del usuario para acceder a la información”.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Facilitar el flujo de información para mejorar la Administración de Recursos Humanos, a través de la implementación de un sistema de información en el CEMSE.

1.5.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un sistema de información que permita almacenar, registrar, actualizar y consultar datos de los funcionarios.
- Proporcionar la información estadística para la toma de decisiones, relativa al trabajo realizado por los funcionarios de CEMSE responsables de los diferentes proyectos que encara.

- Implementar un sistema que permite generar reportes del personal por horas trabajadas, cargos, etc. para un mejor control.
- Reorganizar los procesos control personal y elaboración de informes.
- Definir políticas para el acceso a la información de acuerdo al staff del CEMSE.

1.6 JUSTIFICACIONES

1.6.1 Justificación técnica

La implementación del sistema y desarrollo del código se realizará en el lenguaje de programación PHP con diseño de entorno HTML, JAVASCRIPT y aplicaciones AJAX que tiene un entorno orientado a Web con acceso a cualquier base de datos existente, con un compilador y una ejecución muy rápida por lo que esta herramienta nos permitirá conseguir un producto de calidad.

Para el acceso a la información se opta por herramientas y mecanismos que posibiliten compartir información en las diferentes unidades de la institución, como ser una red WAN, arquitectura Cliente/ Servidor.

1.6.2 Justificación social

El sistema se implementará de acuerdo a los requerimientos de la institución, donde se realiza la administración de recursos humanos. Por tanto beneficia a la unidad de Administración y a todos los funcionarios del CEMSE, dando el acceso rápido a la información obteniendo datos correctos y fiables.

1.6.3 Justificación económica

El Centro de Multiservicios Educativos se verá beneficiado económicamente al implementar el sistema, porque está reemplazando material de escritorio y algunos procesos manuales por un sistema de administración de recursos humanos, asistida por computador el cual registrará informes del file personal, registro de asistencia, ubicación personal, registro de permisos o licencias, registro de cursos de capacitación ya sea organizado por CEMSE u otra organización, evaluación del

desempeño laboral e informes a sí reducirá la inversión económica al realizar el procesamiento de la información.

Para el desarrollo e implementación del sistema se contempla el uso de los equipos que actualmente tiene la institución, por lo que no se verá con la necesidad de invertir mucho en nueva tecnología, por lo que Unidad Administrativa no incurrirá en nuevas inversiones económicas, por otro lado se reducirá drásticamente los errores de información y otros involucrados en la administración de recursos humanos.

1.7 ALCANCES

El presente proyecto se enmarcará en los siguientes módulos:

- Control de usuarios.
- Registro del file de los funcionarios.
- Descripción de cargos.
- Planilla de contratos.
- Registro de seguros.
- Evaluación en el desempeño laboral.
- Registro de asistencia.
- Registro y control de la capacitación al personal.
- Ubicación personal.
- Cálculo de horas trabajadas.
- Registro de convocatorias y registro de file postulante y selección según convocatoria.
- Transferencia de personal entre oficinas regionales de la institución.
- Control de solicitudes de salida permiso o licencia.
- Memorandos, comunicados, llamadas de atención y carta de felicitación.

Generar reportes y consultas de acuerdo al usuario: nomina del personal, ficha personal, permisos o licencias, capacitación del personal, horas trabajadas. Todos los informes deben ser mensuales, trimestrales y anuales.

1.8 APORTES

El principal aporte del sistema del presente proyecto es el desarrollo de un software que contribuirá con información detallada del área de recursos humanos, generando reportes y consultas de información de manera eficiente.

El proyecto se realiza de acuerdo a los requerimientos de la institución.

También se destaca el uso de estadígrafos de posición central para obtener resultados del desempeño laboral. La evaluación del desempeño laboral es una técnica o procedimiento que tiende a apreciar de la forma más sistemática y objetiva posible, el rendimiento de los empleados de una organización. Se utiliza un cuestionario como instrumento de evaluación con preguntas elaboradas de acuerdo a los siguientes comportamientos:

- Puntualidad.
- Satisfacción al cliente externo.
- Labor de equipo.
- Logros laborales.
- Liderazgo.
- Crecimiento personal.
- Cumplimiento de las metas del POA. (programa operativo anual)
- Uso adecuado de los recursos de la institución.

Cada pregunta está valorada al 100%, para obtener los resultados se aplica la estadística descriptiva con variables cuantitativas, la medición del desempeño laboral deben ser objetivas permitiendo verificar los resultados para la toma de decisiones.

La estadística es la única herramienta que permite obtener resultados y beneficios en cualquier tipo de estudio cuyos datos por su variabilidad no pueden ser abordadas desde la perspectiva de leyes deterministas. Podríamos definir la estadística como la ciencia que estudia cómo debe emplearse la información y cómo dar una guía en situaciones prácticas.

METODOLOGÍA

En la descripción del proyecto se hará el uso de la metodología Estructurada Moderno de Edward Yourdon, que consiste en describir mediante diagrama de flujo de datos “DFD’s” que son la descripción de procesos, diccionario de datos “DD” que permite organizar los elementos significativos para el sistema, diagrama entidad relación “DER” que describe el procesamiento almacenado en un sistema y diagrama transición de estados “DTE” que modela el comportamiento dependiente del tiempo de un sistema. Además se hace uso de la metodología Relationship Management Methodology – RMM, es una metodología basada en enfoque estructurado y en el modelo de entidad-relación que permite modelar la estructura y navegación de un documento hipertexto.

Para medir la calidad del software se aplican algunas métricas de: funcionalidad, portabilidad y confiabilidad.

La implementación del sistema se realizará en el lenguaje de programación PHP, HTML, JAVASCRIPT y aplicaciones de AJAX con el gestor de Base de Datos MySQL.

Para el planteamiento del presente proyecto se utiliza las siguientes técnicas: para la recopilación de datos se hace uso de entrevistas y revisión de documentos como reglamento interno de la institución, manuales y material bibliográfico.

Además para formular mejor el proyecto se realizan el árbol de problemas, árbol de objetivos y la matriz de marco lógico. Ver anexo A-1

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 LEYES Y DECRETOS RELACIONADOS AL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN PERSONAL

Ley General del Trabajo, disposiciones vigentes y ampliatorias del decreto ley de 24 de mayo de 1939, elevado a la ley de la república el 8 de diciembre de 1942, regula las relaciones emergentes de la prestación de la fuerza de trabajo y las particularidades que caracterizan a las diferentes manifestaciones laborales. Reglamento de la Ley General de Trabajo, decreto supremo de 23 de agosto de 1943.

El Art. 1º de la Ley General de Trabajo, determina con carácter legal los derechos y obligaciones emergentes del trabajo.

De acuerdo con la última parte del Art. 62 de la ley general de trabajo, toda empresa comercial o industrial debe tener un reglamento interno debidamente aprobado; y conforme al Art. 62 del reglamento general del trabajo esta obligación rige:

“En calidad de norma supletoria se instituyó, mediante Decreto Supremo de 23 de noviembre de 1938 en su artículo primero, el Reglamento Interno de Trabajo, documento laboral tripartito en el que intervienen de modo activo los trabajadores, empleadores y el Estado.

Toda empresa o centro laboral que cuente con 20 o más trabajadores tiene la obligación de adoptar un Reglamento Interno de Trabajo, que establezca el régimen laboral, derechos y obligaciones de carácter bilateral y las condiciones generales de trabajo”. [ZEGA1998]

Conforme al Art. 4º del decreto supremo, referido deberán estar de acuerdo con las modalidades de trabajo de cada actividad, y con las leyes, decretos y demás

disposiciones vigentes en materia laboral, de manera que en el reglamento interno no se podrá consignar cláusulas que vayan contra las disposiciones legales, ni crear nuevas figuras jurídicas; por ejemplo, establecer nuevas cláusulas de desahucio de las establecidas por ley.

2.2 ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL CENTRO DE MULTISERVICIOS EDUCATIVOS - CEMSE

El Centro de Multiservicios Educativos, tiene una estructura organizacional de tipo vertical. El máximo nivel de decisión se encuentra en el directorio y la dirección ejecutiva, la unidad de administración se encuentra en el nivel de asesoramiento, como se observa en la siguiente figura 2.1

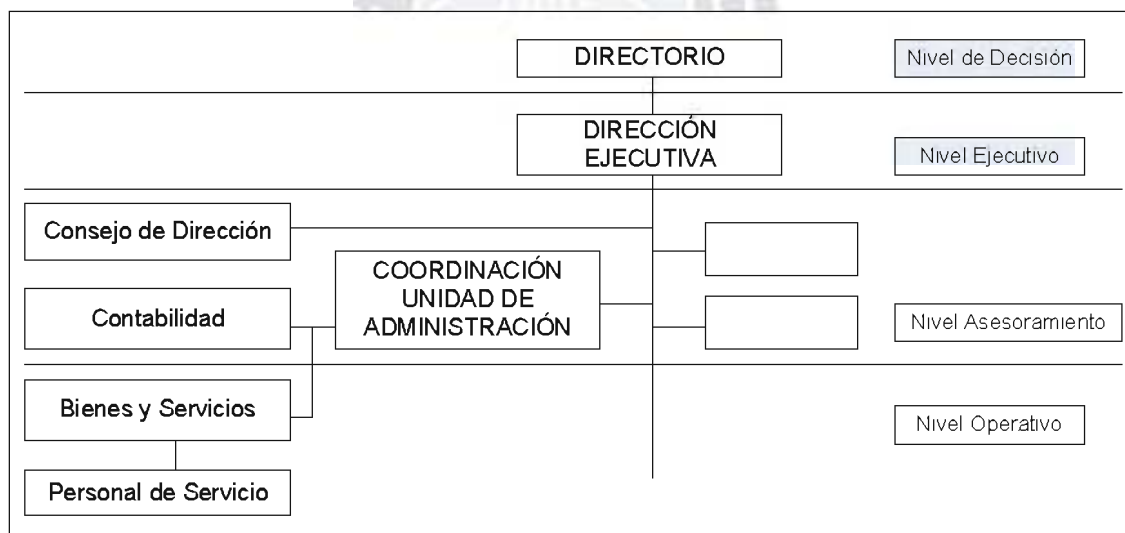


Fig 2 1 Estructura orgánica unidad administrativa
Fuente [CEMSE]

2.2.1 Unidad de administración

El nivel organizacional de la unidad es de asesoramiento a la dirección ejecutiva, su función principal es administrar los Recursos Humanos y Financieros de la institución, para tal efecto cuenta con dos departamentos: Contabilidad y Bienes & Servicios.

2.2.1.1 Contabilidad

Encargado de contabilidad del CEMSE, prepara junto al administrador (a) los informes financieros de proyectos, también realiza cotizaciones y la ejecución presupuestaria.

2.2.1.2 Bienes y servicios

Pertenece al unidad de administración, se ocupa del control y el mantenimiento de los bienes de la institución, administrar los datos de los funcionarios y además de apoyar a todas las actividades que el CEMSE realiza en sus diferentes regionales y unidades respectivas.

En el control del personal la función general es: “planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades administrativas de la sociedad, de tal forma que todas las actividades de trabajo sean coordinadas a base de los objetivos, políticas, procedimientos y programas de trabajo de acuerdo a las normas establecidas por la institución”.

Las funciones específicas son:

- Asigna, supervisa y evalúa las labores del personal a su cargo.
- Evalúa y contrata al personal de la organización, de acuerdo a lineamientos y políticas establecidas.
- Evalúa y destituye al personal de la institución, de acuerdo a las disposiciones legales y políticas internas de la institución.
- Cada unidad organiza actividades de capacitación con el fin de mejorar el rendimiento en el desempeño de sus funciones.
- Descripción de informes respecto al área a su cargo, así como solicitar y aprobar informes de sus colaboradores.
- Verificar el registro de asistencia del personal regular, consultor, terceros y practicantes.

- Controlar el registro de las ausencias del personal por motivo de permisos o licencias de acuerdo a informes emitidos por las diferentes unidades.
- Planificar, dirigir y evaluar actividades de capacitación para el personal de la entidad.
- Realizar todos los trámites para la contratación, transferencias, ascensos y retiros del personal.

2.3 ENTIDADES EXTERNAS RELACIONADAS CON LA INSTITUCIÓN

2.3.1 Caja Nacional de Seguro Social

El CEMSE como toda organización con resolución administrativa está afiliado al servicio de Caja Nacional de Seguros, brindando información de los aportes correspondiente de cada empleado.

2.3.2 Servicio nacional de impuestos internos

Se reporta las retenciones del impuesto, es decir se presenta la planilla tributaria que describe el sueldo neto del empleado, realizando los descuentos en base a los cálculos obtenidos.

2.3.3 Administración de fondos de Pensiones (AFP)

Se brinda información de los aportes del sueldo básico correspondiente de cada empleado.

2.4 REGLAMENTO INTERNO DEL SISTEMA PERSONAL – CEMSE

2.4.1 Objetivo

Determinar los deberes, obligaciones y derechos del personal en sus diferentes niveles y el régimen de trabajo que garantice condiciones favorables para el logro de los objetivos institucionales.

2.4.2 Contenido

El Reglamento Interno¹ se fundamenta en el Decreto Supremo del 23 de noviembre de 1938 y la ley general de trabajo, tomando en cuenta las prácticas de la institución desde su fundación en 1986. El presente documento, comprende los siguientes capítulos:

- Capítulo I Del sistema de personal
- Capítulo II De los funcionarios
- Capítulo III De las condiciones de trabajo
- Capítulo IV Del régimen de asistencia
- Capítulo V De la carrera funcionaria
- Capítulo VI De los derechos deberes y prohibiciones
- Capítulo VII De los premios e incentivos
- Capítulo VIII Del régimen disciplinario
- Capítulo IX Disposiciones transitorias

El Reglamento Interno del Centro de Multiservicios Educativos ha sido re – elaborado por las unidades de administración y planificación. Siendo aprobado por el consejo de dirección, después de recoger las sugerencias del personal para las correcciones correspondientes.

¹ El reglamento Interno del Centro de Multiservicios Educativos, podrá ser utilizado como instrumento de consulta y guía, que facilitará y determinará la relación del funcionario con la institución.

2.5 ¿QUE ES ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS?

2.5.1 Objetivo

La administración de recursos humanos consiste en planear, organizar, desarrollar, coordinar y controlar técnicas capaces de promover el desempeño eficiente del personal, al mismo tiempo que la organización representa el medio que permite a las personas que colaboran en ella alcanzar los objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con el trabajo. [CHIA2001]

2.5.2 Políticas

La política de recursos humanos se refiere a la manera como las organizaciones aspiran a trabajar con sus miembros para alcanzar por intermedio de ellos los objetivos organizacionales, a la vez que cada uno logra sus objetivos individuales. Estas varían enormemente, según la organización, ver anexo A-2

2.5.3 Componentes

La administración de recursos humanos está constituida por subsistemas interrelacionados; mediante el cual los recursos humanos son captados, atraídos, empleados, mantenidos, desarrollados y controlados por la organización. Varían de acuerdo con la situación y dependen de factores ambientales, organizacionales, tecnológicos y humanos. Como se muestra en la figura 2.2

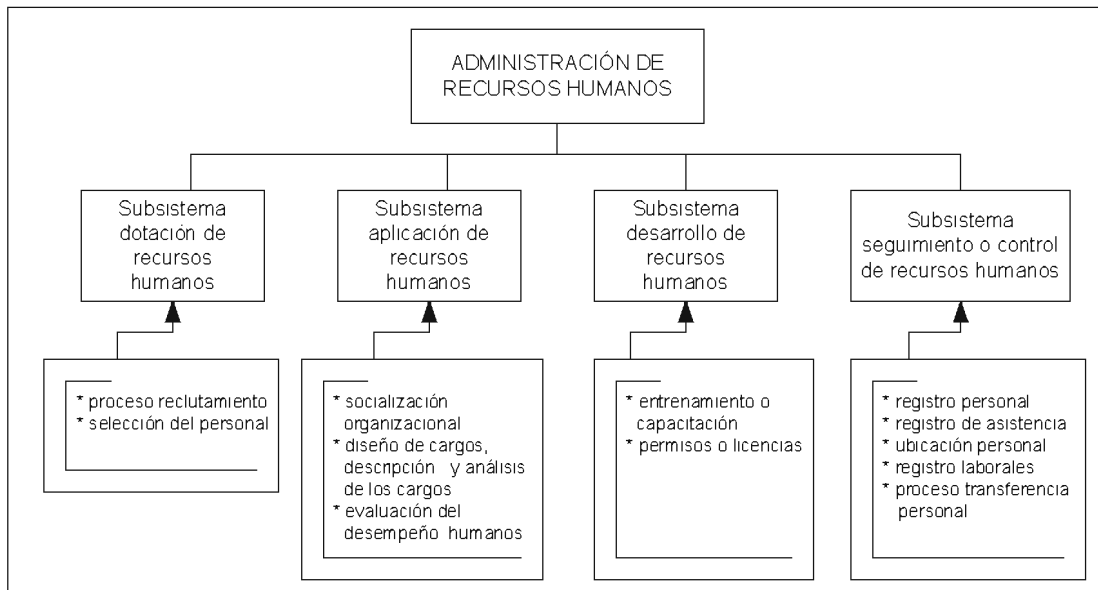


Fig 2.2 Administración de recursos humanos y sus Subsistemas
Fuente [Elaboración propia]

2.5.3.1 Subsistema dotación de recursos humanos

Por lo general se reúne información con respecto a los requisitos humanos del puesto como ser los conocimientos o habilidades relacionados con el mismo (educación, capacitación, experiencia laboral, etc.), así como los atributos personales (aptitudes, personalidad, intereses, etc.) que se requieren.

- **Proceso de reclutamiento**

El reclutamiento de personal procura atraer candidatos potencialmente calificados y capaces de ocupar cargos dentro de la organización. Se fundamenta en los principios de mérito, competencia y transparencia, garantizando la igualdad de condiciones de selección, se realiza mediante las convocatorias internas y externas.

- **Proceso de selección personal**

En la selección están los candidatos reclutados aquellos que tengan mayores probabilidades de adaptarse al cargo ofrecido y desempeñarlo bien.

2.5.3.2 Subsistema de aplicación de recursos humanos

Es emplear la fuerza de trabajo en la organización. Significa que las personas después de reclutadas y seleccionadas, deben ser integradas en la organización, destinados a sus cargos y evaluado en cuanto a su desempeño.

- **Proceso socialización organizacional**

La socialización organizacional procura establecer, junto con el nuevo miembro, las bases de funcionamiento de la organización y cuál será su colaboración en este aspecto. La organización trata de inducir la adaptación y comportamiento del individuo a sus necesidades y objetivos dando a conocer sus características con firmeza.

- **Proceso diseño, descripción y análisis de los cargos**

El *diseño* consiste en determinar los elementos que componen un cargo y que lo hacen distinto de otros existentes en la entidad.

La *descripción* del cargo es un proceso que consiste en enumerar las tareas o funciones del cargo. Básicamente son los elementos que conforman un rol de trabajo que debe cumplir el ocupante del cargo.

El *análisis* de cargo es el proceso de obtener, analizar y registrar informaciones relacionadas con los cargos. Es un proceso de investigación de las actividades del trabajo y de las demandas de los trabajadores, cualquiera que sea el tipo o nivel de empleo.

- **Proceso evaluación del desempeño humano**

La evaluación del desempeño es un proceso permanente que mide el grado del cumplimiento del Programa Operativa Anual. Se elabora preguntas de acuerdo a los programas ya planificados, informes presentados por los empleados, participación en diferentes actividades y su desempeño en el cargo.

2.5.3.3 Subsistema de desarrollo de recursos humanos

Las organizaciones disponen de una variedad de medios para desarrollar a las personas, agregarles valor, capacitarlas y habilitarlas cada vez más para el trabajo.

▪ Proceso de capacitación

Es un beneficio para los funcionarios, adquieren nuevos conocimientos, actitudes y habilidades que les ayuda a fortalecer su conocimiento práctico y teórico, para su mejor contribución en el cumplimiento de sus funciones en la institución. Estas capacitaciones pueden darse mediante conferencias, técnicas audiovisuales e instrucción asistida por computadora. Para la capacitación se procede de la siguiente forma:

- ✓ Detecta los requerimientos de la institución.
- ✓ Hacer estudios de las herramientas necesarias para dar cumplimiento con los requerimientos.
- ✓ Programar y estimar tiempo de cursos de capacitación.
- ✓ Ejecutar la capacitación.

▪ Proceso de permiso o licencias

El *permiso* es una ausencia eventual del puesto de trabajo por un periodo inferior a una jornada, cuya autorización es responsabilidad del coordinador de unidad en la que trabaja el o la funcionario(a). La concesión no excederá de dos veces al mes y de cuatro horas durante dicho periodo, debiendo comunicarse a la administración para su respectivo registro. La *licencia* es la inasistencia del trabajo, autorizado por las coordinaciones de unidad a la que pertenece. La licencia puede ser renumerada o no.

2.5.3.4 Subsistema seguimiento o control de recursos humanos

Las organizaciones fijan sus misiones y establecen sus estrategias², entonces debe existir un subsistema de control de recursos humanos para que las diversas secciones de la organización puedan desempeñar su responsabilidad de línea con relación al personal. La palabra control³, tiene significado que depende de su función o del área donde se aplica.

Lo importante es que dentro de la organización exista un base de datos de los recursos humanos, capaz de abastecer un sistema de información sobre el personal, además de un sistema de auditoria capaz de regular su funcionamiento.

- **Proceso registro personal**

El registro de datos es la actualización de la información generado por el sistema de administración personal, que permitirá mantener, optimizar y controlar el funcionamiento del sistema, con los siguientes objetivos:

- ✓ Registrar información para la actualización del sistema, que permitirá evaluar las acciones de trabajo que realiza cada funcionario.
- ✓ Disponer de una base de datos que permita obtener información laboral de cada funcionario.
- ✓ Generar informes individuales del funcionario.

- **Proceso registro asistencia**

La asistencia del personal de acuerdo al reglamento interno, todos los(as) funcionarios(as) del CEMSE, a excepción del Director Ejecutivo, tiene la obligación de registrar su ingreso y salida, a la o de la institución, marcando su tarjeta en la caseta de informaciones. Para verificar jornada de trabajo, horas de trabajo,

² Son la planeación, organización, desarrollo y coordinación.

³ Trata de garantizar que todo ocurre de acuerdo con la planeación adoptada y los objetivos preestablecidos, señalando las fallas y errores para corregirlos y evitar reincidir en ellos.

tolerancia, atrasos, multas por atrasos, faltas y sanciones por faltas. Como se observan en las siguientes tablas 2.1 y 2.2

Atrasos	Multas por atrasos
16 – 30 minutos	1/6 de sueldo de un día
31 – 45 minutos	2/6 de sueldo de un día
46 – 60 minutos	3/6 de sueldo de un día
61 – 240 minutos	4/6 de sueldo de un día
241 – 360 minutos	1 día de falta
A partir de los 361 minutos, se procederá a la acumulación de minutos.	

Tabla 2.1 Multas por atraso
Fuente: [Reglamento Interno CEMSE]

Faltas	Sanciones por faltas
Medio día de falta	Un día de haber
Un día de falta	Dos días de haber
Y así sucesivamente.	

Tabla 2.2 Sanciones por falta
Fuente: [Reglamento interno CEMSE]

▪ Proceso ubicación personal en las unidades

La movilidad del personal en la administración del momento que forma parte de la institución hasta su retiro no es permanente en la función que fue asignada, puesto que está sujeto a los cambios que dispone la institución: según a la evaluación de su desempeño, su adecuación a las especificaciones de un nuevo puesto y según las demandas de la institución, procediendo en lo siguiente:

- ✓ Transferir al funcionario de una unidad de trabajo, a otra unidad en puestos afines.
- ✓ Proceso de retiro, en función del contrato que puede ser producido por diferentes causas.
- ✓ Promoción del personal, es el movimiento vertical u horizontal implica mayor facultad y renumeración.

2.6 FLUJO DE INFORMACIÓN EN EL CONTROL DE LOS RECURSOS HUMANOS

Muestra esquemáticamente la secuencia del proceso bajo una organización lógica desde un inicio hasta el fin del proceso. Mostramos de donde se generan los datos, y a partir de esto en que Unidad o departamentos se concentran los datos para el respectivo proceso de los mismos, y posteriormente obtener información. Como se observa en la figura 2.3.

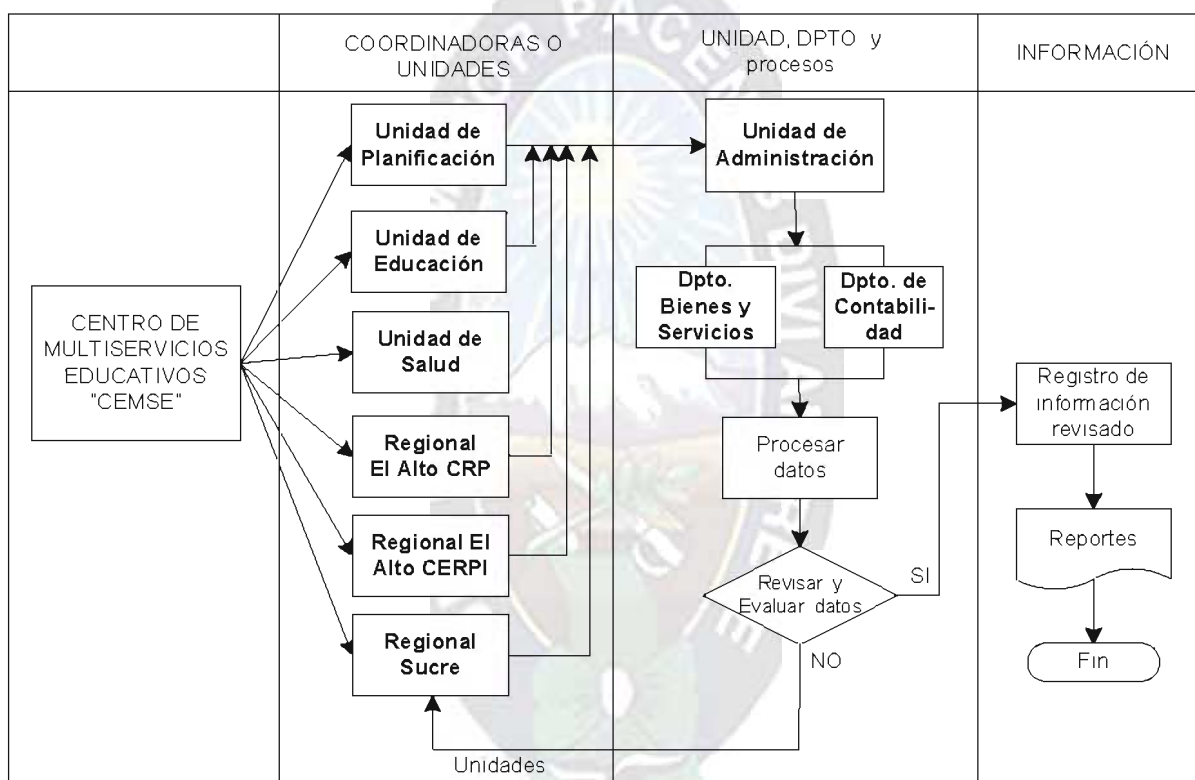


Fig 2.3 Flujo de información control recursos humanos
Fuente [Elaboración propia]

2.7 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

El análisis estructurado son procesos de desarrollo de software, es un conjunto de actividades necesario para transformar los requisitos del usuario en un sistema de software.

El análisis estructurado es una herramienta de trabajo que permite especializarse en gran variedad de sistemas de software para diferentes áreas, tipos de organizaciones

y diferentes tamaños de proyecto. En la figura 2.4 se muestra el modelo estructurado; además se hace uso de la metodología Relationship Management Methodology – RMM que tiene dos enfoques estructurado y orientado a objetos en el punto 2.10 se describe su ciclo de producción.

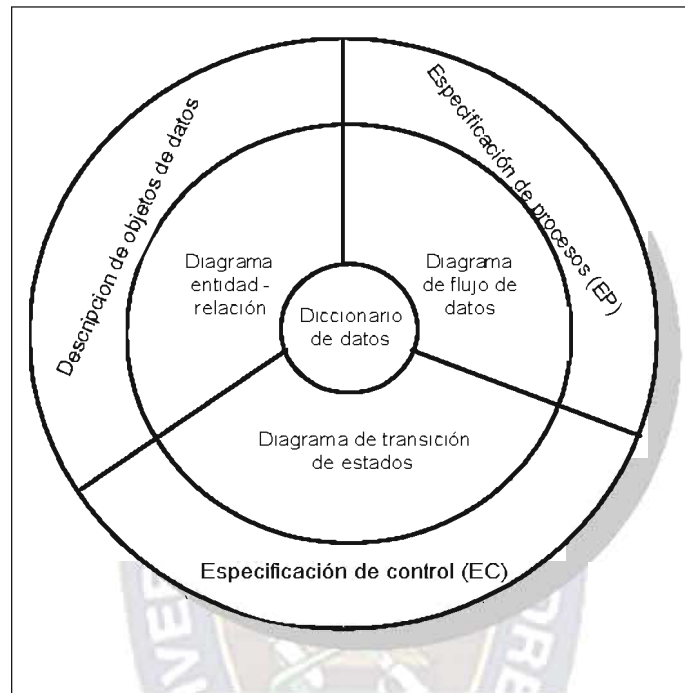


Fig. 2.4 Estructura general del modelo de análisis
Fuente: [PRES2002]

2.8 HERRAMIENTAS DE MODELADO

Las herramientas de los modelos de análisis de sistema son representaciones abstractas de lo que al final será un sistema de software. La notación del modelado se detalla en el anexo A-3.

2.8.1 Diagrama de flujo de datos – DFD's

El DFD es una herramienta de modelización, que nos permite representar gráficamente un sistema como una red de mini sistemas conectados entre sí por rutas de datos.

Los DFD's son fundamentalmente gráficos particionados, multidimensionales, centrados en los flujos de datos, almacenes y entidades externas. No muestran composición de los flujos de datos. Tampoco aparecen relaciones de acceso, ni representan decisiones. No representa cálculos, ni expresa cantidades, permiten desarrollar los modelos del ámbito de información y ámbito funcional al mismo tiempo.

Los DFD's, son las herramientas más importantes y la base sobre la cual se desarrollan otros componentes. Como la transformación de datos de entrada en salida por medio de procesos puede describirse en forma lógica e independiente de los componentes físicos asociados con el sistema.

2.8.2 Diccionario de datos - DD

Es un catálogo organizada, un depósito de todos los elementos significativos para el sistema. Estos elementos se centran alrededor de los datos con definiciones precisas y rigurosas para usuarios y analistas, que permiten una total comprensión de todas las entradas, salidas, composición de los almacenamientos y cálculos intermedios. La notación se encuentra en el anexo A-4.

2.8.3 Diagrama entidad relación - DER

El Diagrama Entidad Relación DER, es un modelo de red que describe la distribución de datos almacenados en un sistema. Especifica los objetos de datos que entran y salen de un sistema y las relaciones entre los objetos. Se basa en la existencia de objetos, a los que se les da el nombre de entidades y las asociaciones entre esas entidades se les llaman relaciones. Su notación se encuentra en el anexo A-5, las características principales del modelo entidad relación son:

- Muestran todos los datos independientemente de su utilidad posterior y del sistema sobre el que va ha implantar.
- Permite crecer y modificarse a medida que se necesita.

- No tiene en cuenta las limitaciones de almacenamiento y la velocidad del proceso.

2.8.4 Diagrama de transición de estados - DTE

El DTE⁴, indica como se comporta el sistema como consecuencia de sucesos externos, para lograr esto, el DTE representa los diferentes modos de comportamiento del sistema y la manera en que se hacen de estado a estado. [PRES2002]

2.9 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Al igual que en otros sistemas de ingeniería, los sistemas de software requieren un tiempo y esfuerzo considerable para su desarrollo para permanecer en uso por un periodo mucho mayor.

2.9.1 Ciclo de vida estructurada del proyecto

Sugiere un enfoque secuencial para el desarrollo del software, es el mejor para resolver aquellos proyectos que disponen de todas las tareas o requisitos desde el principio. Comprende las siguientes actividades:

2.9.1.1 Encuesta

Empieza cuando el usuario solicita requisitos de todos los elementos del sistema para que una o más partes de su sistema se automaticen.

2.9.1.2 Análisis del sistema

El propósito del análisis de sistema es modelar el sistema del mundo real para que sea posible de entender. El modelo de análisis modela el ambiente del usuario con diagrama de flujos de datos, diagrama entidad relación, diccionario de datos y diagrama transición de estados.

⁴ El DTE sirve como la base del comportamiento. Pressman Pág. 201

2.9.1.3 Diseño

A partir del modelo de análisis se deducen las estructuras de datos, la estructura en la que descompone el sistema. Además implica el desarrollo del modelo de implementación del usuario, que es una descripción del formato y la secuencia de entradas que el usuario proporciona a la computadora.

2.9.1.4 Implantación

En este proceso se genera el código de los componentes del sistema de información, se desarrollan todos los procedimientos de operación. Toda esta labor se desarrolla según los resultados de análisis del sistema.

2.9.1.5 Generación de pruebas de aceptación

Debe tener toda la información necesaria para definir un sistema que sea aceptable desde el punto de vista del usuario. El resultado de las pruebas es el producto final listo para entregar.

2.9.1.6 Garantía de calidad

Es la prueba final de aceptación.

2.9.1.7 Descripción del procedimiento

Es la descripción formal de las partes del sistema, el resultado de esta actividad es el manual de usuario.

2.9.1.8 Conversión de la base de datos

La conversión será realizada mediante el uso de consultas SQL, más específicamente el lenguaje SQL de la aplicación MySQL con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del sistema para su posterior implementación.

Las ligas direccionadas del modelo Relationship Management Data Model – RMDM, diseño navegacional descrito en el capítulo III, conforman los distintos enlaces entre los módulos a implementarse.

2.9.1.9 Instalación

En algunos casos la instalación pudiera significar simplemente un cambio de la noche a la mañana al nuevo sistema, en otros casos la instalación pudiera ser un proceso gradual, en el que un grupo tras otro de usuarios van recibiendo manuales y entrenamientos para luego comenzar a usar el sistema. [YOUR1993]

2.10 TECNOLOGÍAS ORIENTADAS A WEB

El objetivo de este trabajo es que el usuario tenga acceso al sistema de cualquiera de las tres regionales de CEMSE que tiene acceso al Internet. Para enfocar mejor el trabajo hacemos uso de la metodología Relationship Management Methodology - RMM, este modelo, para el diseño utiliza las herramientas del modelo Relationship Management Data Model – RMDM, que proporciona una descripción para seleccionar los nodos y las ligas en las aplicaciones de hipermedia; el cual nos ayudará a visualizar el diseño general.

La metodología RMM se concentra en el diseño, desarrollo y construcción, particularmente en los mecanismos de acceso mediante el ejercicio de tres fases tal como se ilustra en la figura 2.5 (área sombreada); el paso P1 representa el dominio de información de la aplicación por medio de un diagrama entidad-relación, P2 determina como se mostrará a los usuarios la información de las entidades y cómo acceder a ellas, P3 diseñan las rutas que permiten la navegación hipermedia, P4 se utilizan una serie de reglas para convertir los elementos de RMDM en objetos propios de la plataforma destino, P5 se planea la apariencia en pantallas de todos los objetos obtenidos al finalizar el paso 3, P6 se toman las decisiones sobre la implementación del recorrido de ligas y mecanismos de navegación y el paso p7 es la construcción de la aplicación.

Aunque la factibilidad, análisis de requisitos y validaciones son fases importantes en el desarrollo de software, pero están mas allá del ámbito de esta presentación. La notación de RMDM se encuentra en el anexo A-6.

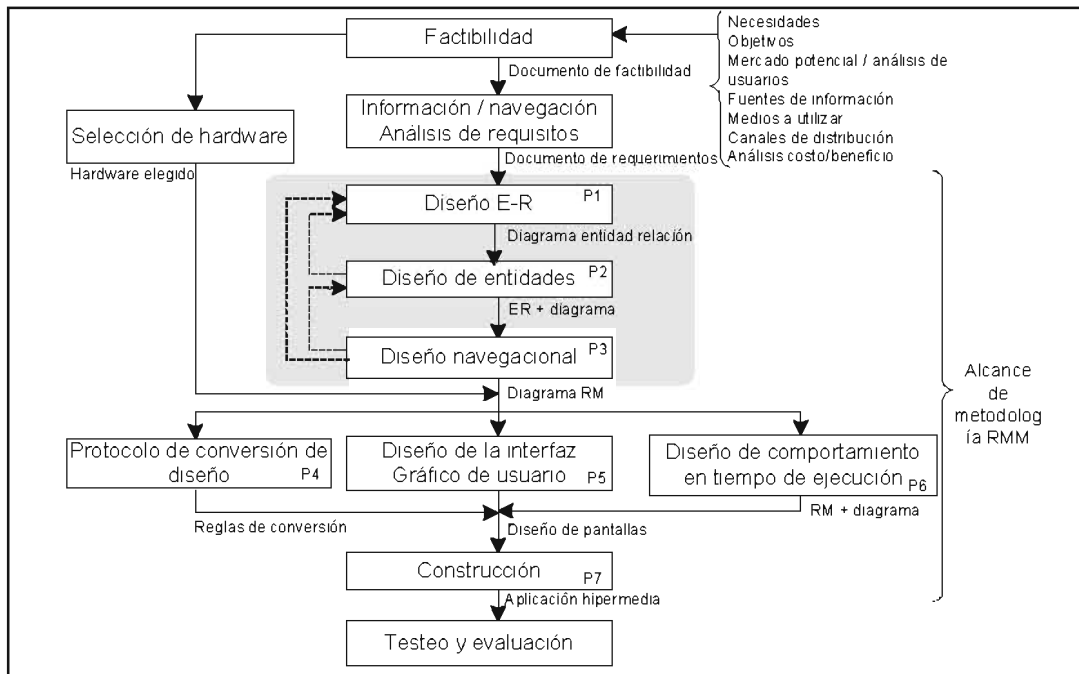


Fig. 2.5 Ciclo de producción de RMM
Fuente: [Isakowits et al. 95]

2.11 BASE DE DATOS

Una base de datos es el conjunto de datos almacenados con una estructura lógica. Es decir, tan importante como los datos, en la estructura conceptual con la que se relaciona entre ellos. En la práctica, podemos pensar esto como el conjunto de datos más los programas o software que hacen de ellos un conjunto consistente. Si no tenemos los dos factores unidos, no podemos hablar de una base de datos, ya que ambos combinados dan la coherencia necesaria para poder trabajar con los datos de una manera sistemática. [ROB1995]

2.11.1 Modelado de datos

Es una colección de herramientas conceptuales para describir los datos relacionales que existe entre ellos y restricciones de consistencia. Los modelos de datos se dividen en tres grupos: modelo conceptual, modelo lógico y modelo físico.

Modelo conceptual, se utiliza para representar la realidad a un alto nivel de abstracción, también se pueden construir una descripción de la realidad fácil de entender.

En los modelos lógicos, las descripciones de los datos tienen una correspondencia sencilla con la estructura física de la base de datos.

El modelo físico, El objetivo de esta etapa es producir una descripción de la implementación de la base de datos en memoria secundaria. Esta descripción incluye las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso que se utilizarán para conseguir un acceso eficiente a los datos.

2.11.2 Normalización de datos

La normalización es el proceso mediante el cual se transforman datos complejos a un conjunto de estructuras de datos más pequeñas, además de ser más simple y estables son más fáciles de mantener. También se puede entender la normalización como una serie de reglas que sirven para ayudar a los diseñadores de base de datos a desarrollar un esquema que minimice los problemas de lógica y minimiza el consumo de espacio. Cada regla está basada en la que le antecede. Las reglas de normalización se muestran en el anexo A-7.

2.11.3 Sistema gestor de base de datos

Un sistema de gestor de base de datos SGBD es el software que permite a los usuarios procesar, describir, administrar y recuperar los datos almacenados de una base de datos, ver figura 2.6

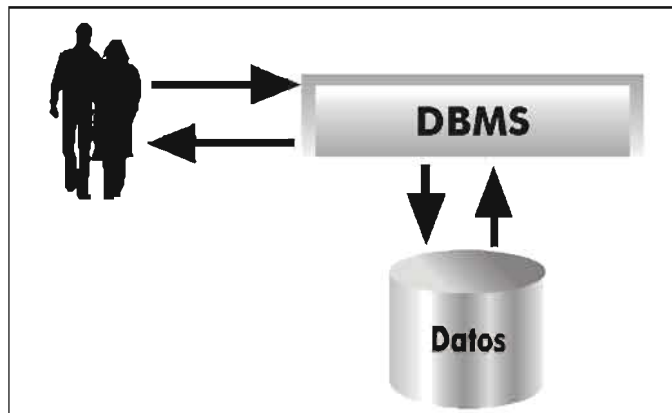


Fig 2 6 Esquema de funcionamiento y utilidad de un SGBD
Fuente: [J. SÁNCHEZ]

2.11.4 Servidor de una base de datos

El término servidor se utiliza para referirse al ordenador físico una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos. Un servidor sirve información a los ordenadores que se conectan a él. Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor. Los servidores se conectan a la red mediante una interfaz que puede ser una red verdadera o mediante una conexión vía línea telefónica o digital. [ROB1995]

2.12 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El sistema de información SARH - CEMSE se implementará bajo el lenguaje de programación PHP y con el gestor de Base de Datos MySQL.

2.12.1 PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje "open source" sin coste, es readaptable, reutilizable y totalmente accesible a cualquier base de datos existente, con un compilador y una ejecución muy rápida por lo que esta herramienta nos permitirá conseguir un producto de calidad.

2.12.1.1 Características de PHP

- Su integración con muchos sistemas de Base de Datos, además con MySQL podemos conectar con PostGrest, Oracle, Interbase, Informix, Sysbase, y otros.
- PHP cuenta con infinidad de librerías preconstruidas para facilitar las tareas, al ser diseñadas desde sus orígenes para su uso en la Web, se puede conectar con otros servidores de red enviando información, trabajar con cookies y generar documentos pdf.
- Otra característica no menos importante es el costo, PHP es gratuito podemos descargar la última versión en cualquier momento.
- Su portabilidad está disponible para muchos Sistemas Operativos diferentes, se escribe código PHP en sistemas operativos libres como Linux y también en sistemas operativos comerciales de Microsoft en sus distintas versiones de Windows.
- Si se quiere modificar o añadir al lenguaje, el código fuente de PHP es de acceso libre a diferencia de los productos comerciales con código cerrado.

2.12.2 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. Probablemente este gestor es más usado en el mundo de software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso.

2.12.2.1 Características de MySQL

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.

- Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un nivel de seguridad en los datos.
- Su eficacia, bajo costo y disponibilidad de código.

2.13 ORGANIZACIÓN DE DATOS, EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO LABORAL

Esta evaluación se realiza de acuerdo al trabajo desarrollado, los objetivos fijados, las responsabilidades asumidas y las características personales, todo ello, con vistas a la planificación y proyección de acciones futuras de cara a un mayor desarrollo del individuo, del grupo y de la organización. También se plantea que la evaluación del desempeño debe ser considerada como una revisión y contraste de opiniones encaminada a fomentar la comunicación vertical y horizontal en el seno de la organización. Jamás debería ser vista como un examen, valoración o juicio personal. Pero se tiene que obtener resultados para el mejoramiento personal e institucional.

Las ventajas de la evaluación laboral permiten:

- Mejora el desempeño, mediante la retroalimentación.
- Decisiones de ubicación: las promociones, transferencias y separaciones se basan en el desempeño anterior o en el previsto.
- Necesidades de capacitación y desarrollo: el desempeño insuficiente puede indicar la necesidad de volver a capacitar.
- Planeación y desarrollo de la carrera profesional: guía las decisiones sobre posibilidades profesionales específicas.
- Se promueve la comunicación y desarrollo en toda la organización.

Para el recuento de la evaluación se aplica el estadígrafo de posición central, el cual permite mostrar el resultado único de cada personal evaluado. Esta aplicación muestra la variabilidad de los resultados, donde se puede interpretar cada resultado obtenido.

2.13.1 Estadística

La estadística es una ciencia que proporciona un conjunto de métodos que se utilizan para recolectar, resumir, clasificar, analizar e interpretar el comportamiento de los “datos” con respecto a una característica materia de estudio o investigación. En primera instancia se encarga de obtener información, describirla y luego usar esta información a fin de predecir “algo” respecto a la fuente de información. [MOYA1991]

2.13.2 Población

Se refiere a todas las personas de una región. Nuestra población será el total del personal de la institución.

2.13.3 Observación

Son datos percibidos. Para nosotros la observación son los puntajes registrados de cada funcionario y el número de observaciones está representado por el número de preguntas.

2.13.4 Tipos de datos

Lo que vamos a realizar es medir, es decir, asignar valores a las variables incluidas en el estudio. Debemos además concretar la escala de medida que aplicaremos a cada variable. La naturaleza de las observaciones será de gran importancia a la hora de elegir el método estadístico más apropiado para abordar su análisis. Con este fin, clasificaremos las variables, a grandes rasgos, en dos tipos: variables cuantitativas o variables cualitativas.

- Variables cuantitativas. Son las variables que pueden medirse, cuantificarse o expresarse numéricamente.
- Variables cualitativas. Este tipo de variables representan una cualidad o atributo que clasifica a cada caso en una de varias categorías.

2.13.5 Estadígrafo de posición

Una de las medidas de posición central es la media aritmética o promedio, de una muestra $x_1, x_2, x_3, \dots, x(n)$ de tamaño n de una variable o característica x , se denota por \bar{x} o $M(x)$ y se define como la suma de todos los valores observados en la muestra, dividida por el número total de observaciones n . es decir:

$$\bar{x} = M(x) = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x(n)}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x(i)}{n}$$

El promedio es una medida de tendencia central, es el valor representativo de un conjunto de datos, que pretende resumir todos los datos en un único valor.

2.14 MÉTRICAS DE CALIDAD EN UN PRODUCTO DE SOFTWARE

Un elemento primordial en el proceso de desarrollo de software, es la medición⁵, la cual se emplea para valorar la calidad de los productos que se construyen, esto con el propósito de poder alcanzar una de las metas más importantes en el desarrollo del software, la calidad del software.

El proceso de medición va dirigido a la evaluación de los modelos de análisis y diseño, a la indicación de la complejidad del código fuente, a proporcionar una ayuda para el diseño de pruebas más efectivas y al proceso de mantenimiento.

Cada factor de calidad F_c se puede obtener como combinación de una o varias métricas:

$$F_c = c_1 * m_1 + c_2 * m_2 + c_3 * m_3 + \dots + c_n * m_n$$

- i. c_i factor de ponderación de la métrica i , que dependerá de cada aplicación específica
- ii. m_i métrica i

⁵ La medición es el proceso por el que se asignan números o símbolos a los atributos de los objetos en el mundo real, de tal manera que las definan de acuerdo con unas reglas claramente definidas.

- iii. Habitualmente se puntúan de 0 a 10 en las métricas y en los factores de calidad

Métricas para determinar los factores de calidad

- Exactitud
- Consistencia
- Estandarización de los datos
- Tolerancia de errores
- Eficiencia de la ejecución
- Facilidad de expansión
- Independencia del hardware
- Facilidad de operación
- Seguridad
- Auto-documentación
- Simplicidad
- Independencia del sistema software
- Formación

Es difícil, y en algunos casos imposibles, desarrollar medidas directas de los factores de calidad del software.

Las medidas del Software deben comenzar desde la especificación y terminar con la implementación y mantenimiento. Razones que justifican la medición del software:

- Para indicar la calidad del producto.
- Para evaluar la productividad de la gente que desarrolla el producto.
- Para ayudar a justificar el uso de nuevas herramientas o formación adicional.

En conclusión, las métricas han de ser utilizadas para el control del software. No son estándares universales. Cada software debe seleccionar sus propias métricas.

CAPÍTULO III

GENERACIÓN DEL MODELO

3.1 DECLARACIÓN DE OBJETIVOS

La principal tarea es realizar un sistema de información que facilite el flujo de información para la administración de los datos del personal de CEMSE.

Las tareas específicas son:

- Desarrollar un sistema de información que permita registrar, actualizar y consultar datos de los funcionarios.
- Proporcionar la información general de: datos personal, por horas trabajadas, cargos, contratos, seguros, permisos o licencias, capacitaciones, evaluación del desempeño laboral e informes de memorandos, comunicados y cartas de felicitación; para la toma de decisiones, relativa al trabajo realizado por los funcionarios de CEMSE responsables de los diferentes proyectos que encara.
- Definir niveles de acceso al sistema de información de acuerdo al usuario.

3.2 DECLARACIÓN DE PROPÓSITOS

El propósito del Sistema de Administración de Recursos Humanos es el de centralizar la información para realizar un seguimiento y control de datos del personal, para luego procesarlas, consultar y generar los respectivos datos en reportes, que muestra la veracidad de la información.

3.3 DECLARACIÓN DE LOS PREREQUISITOS

El objetivo de esta actividad es obtener un catálogo detallado de los requisitos, a partir del cual se pueda comprobar las actividades que se ajusten a las necesidades del usuario. El listado de los requisitos se muestra en la siguiente tabla 3.1

ENTRADAS	
Proceso de reclutamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro de los postulantes por convocatoria.
Proceso de selección	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro de evaluaciones y cualidades según los factores establecidos en la convocatoria. ▪Registro de evaluación curricular por postulante.
Proceso descripción de cargos	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro de cargos. ▪Realizar informes respecto al área a su cargo, así como solicitar y aprobar informes de sus colaboradores.
Proceso evaluación del desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro y verificación de los datos del programa de la evaluación del desempeño. ▪Registro de las evaluaciones del funcionario.
Proceso de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro de actividades de capacitación del funcionario. ▪Registro de todos los funcionarios partícipes de la capacitación.
Proceso de Registro Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro del funcionario de sus datos personales. ▪Registro de formación académica ▪Registro de experiencia laboral.□
Proceso de Asistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro de horas de ingreso y salida de cada funcionario.
Proceso Ubicación Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro del funcionario en las diferentes regionales y respectivas unidades.
Proceso de permisos	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro de permisos o licencias solicitados por el funcionario, según regional o coordinadora
Proceso de informes	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro de comunicaciones.□ ▪Registro de los memorandos de cada funcionario. ▪Registro de cartas de felicitación.□
Proceso de contrato	<ul style="list-style-type: none"> ▪Registro de contratos por cada funcionario.



PROCESOS	
Proceso de Reclutamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪Diseño de convocatorias internas y externas. ▪Habilita cargos vacantes.
Proceso de selección	<ul style="list-style-type: none"> ▪Establece las evaluaciones por convocatoria.
Proceso descripción de cargos	<ul style="list-style-type: none"> ▪Descripción del puesto, las normas a cumplir, funciones específicas del puesto y sus resultados en términos de calidad y cantidad.
Proceso evaluación del desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ▪Establecer diferentes evaluaciones de acuerdo al cargo que desempeña el funcionario. ▪Calcula las evaluaciones del funcionario.
Proceso de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> ▪Planificar, dirigir y evaluar las actividades de capacitación para el personal.
Proceso de Registro Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪Verifica periódicamente “file” del personal, que este actualizado y correctamente preservado.
Proceso de Asistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪Verifica jornada de trabajo, horario de trabajo, atrasos, ausencias y sanciones.
Proceso de Ubicación Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪Realiza transferencias y ascensos y retiros del personal. ▪Identificación del puesto, denominación dependencia, categoría y ubicación en la estructura orgánica.
Proceso de permisos	<ul style="list-style-type: none"> ▪Verificar el registro de permisos o licencias según regional o coordinadora. ▪Controlar el registro de las ausencias por motivo de los permisos y licencias emitidos en la administración.
Proceso de informes	<ul style="list-style-type: none"> ▪Verificar el registro memorandos, comunicados y cartas de felicitación.
Proceso de contrato	<ul style="list-style-type: none"> ▪Verificar el registro de documentos de contratos.
SALIDAS	
Reportes	<ul style="list-style-type: none"> ▪Informe currículo del funcionario. ▪Convocatorias interna y externa. ▪Descripción de cargos. ▪Resultados de evaluación del funcionario. ▪Informe de todas las actividades de cada funcionario. ▪Informes de capacitación. ▪Informes de permisos o licencias. ▪Informe de contratos. ▪Informe de asistencia de cada funcionario. ▪Informe del personal retirado. ▪Informe del personal por cada regional o coordinadora.

Tabla 3 1 declaración de prerrequisitos
Fuente [Elaboración propia]

3.4 MODELO DE PROCESOS

3.4.1 Modelo ambiental

El modelo ambiental define el entorno del sistema, el lugar donde se va a poner en marcha el sistema de administración de recursos humanos.

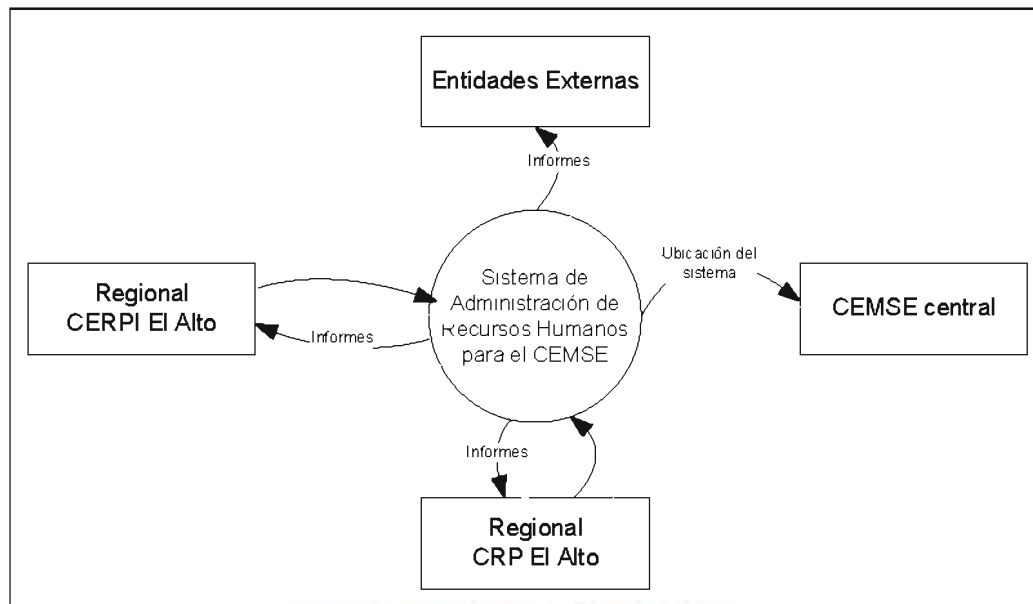


Fig. 3.1 Modelo ambiental
Fuente: [Elaboración propia]

3.4.2 Diagrama de contexto - nivel 0

Establece una descripción breve del propósito del sistema y una lista de acontecimientos. Este diagrama tiene un solo proceso que representa el sistema completo de SARH-CEMSE. Como se muestra en la siguiente figura 3.2

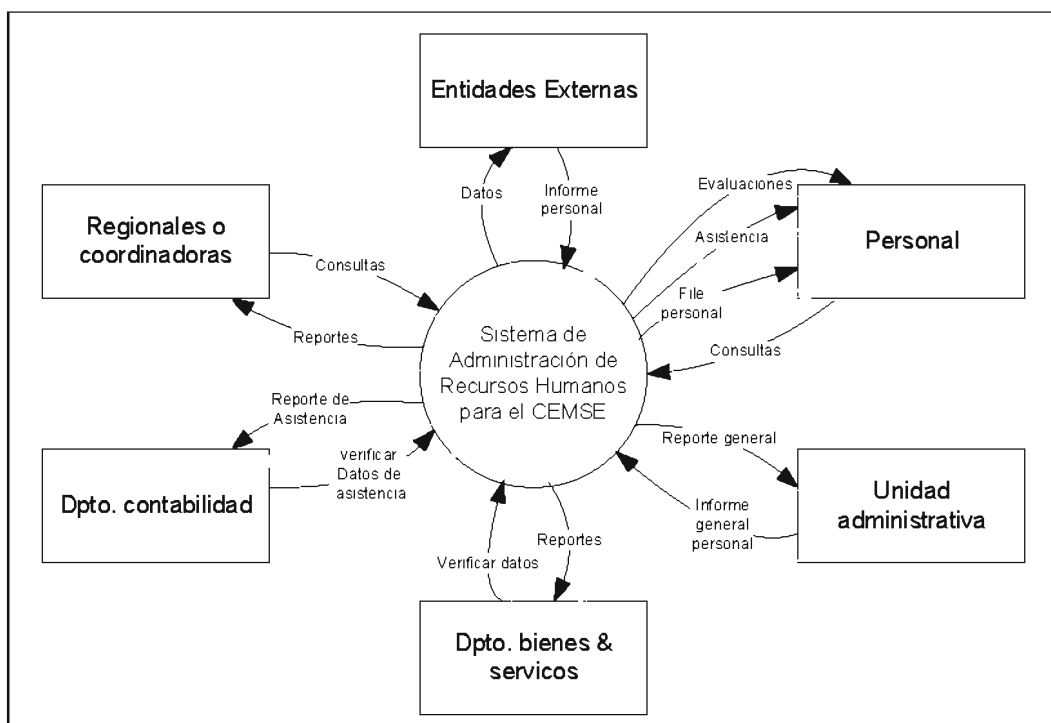


Fig. 3.2 Diagrama de contexto nivel 0
Fuente: [Elaboración propia]

3.4.2.1 lista de acontecimientos

Los modelos descritos en el anexo A-3 ocurren en el ambiente de la administración de los datos del personal, los mismos que deben responder al sistema. También se conoce como el modelo preliminar de comportamiento.

3.4.2.2 DFD de nivel 1

El diagrama de flujo de datos - DFD es una técnica que representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida. Es la descomposición del diagrama de contexto y en él se representan las funciones principales del sistema, identificamos procesos que intervienen en este nivel 1, numerando cada uno de los procesos posteriormente descomponiendo en otros procesos o subsistemas. Como se ve en la figura 3.3

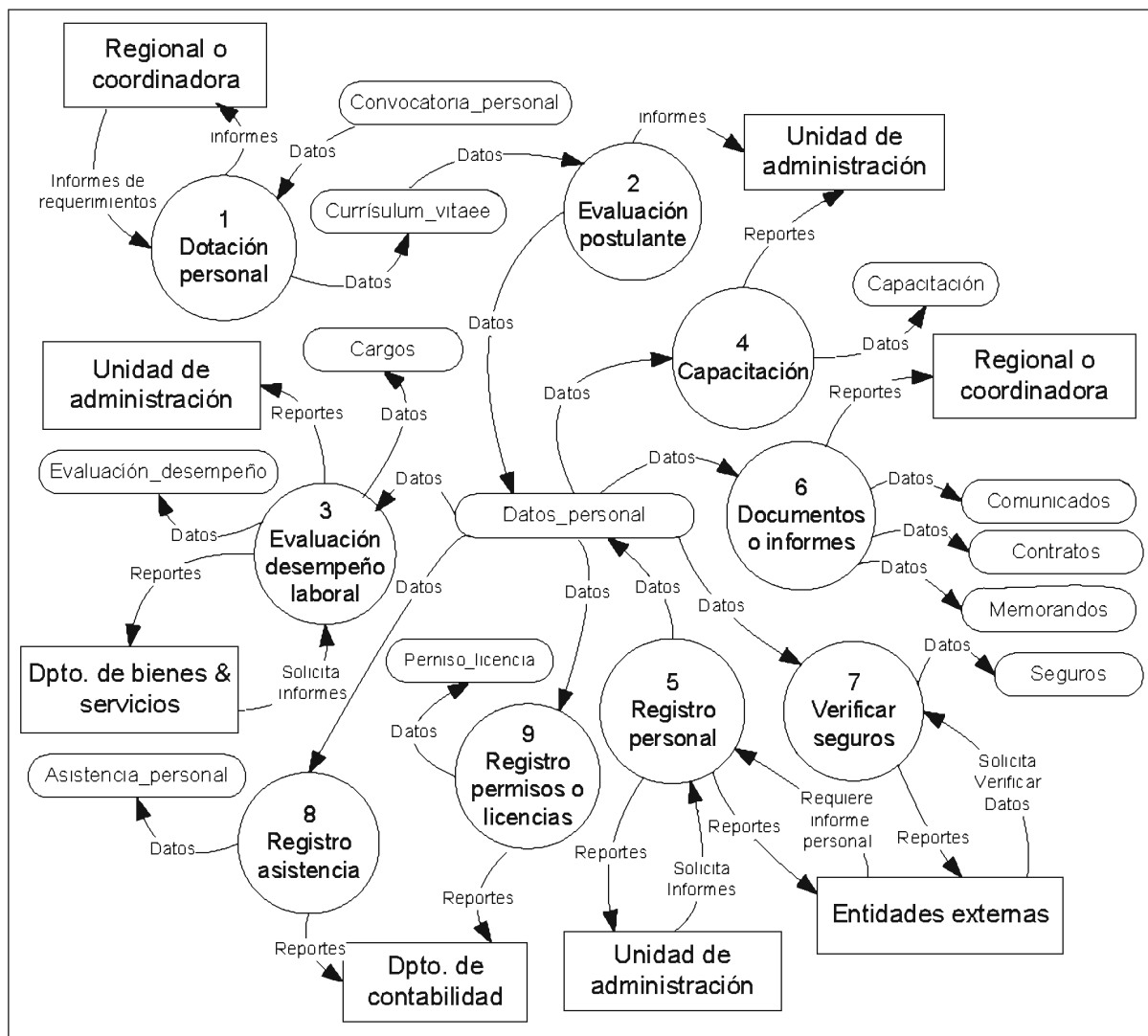


Fig 3 3 DFD nivel 1
Fuente [Elaboración propia]

3.4.2.3 Proceso selección personal nivel 2

Este proceso está formado por un conjunto de pasos que permite dotar personal a la institución, se encarga de buscar en el mercado las personas necesarias y colocarlas e integrarlas en la organización para que ésta, pueda mantener su continuidad. Para la admisión del personal se realiza la selección y evaluación de los documentos recibidos, posteriormente se da a conocer la evaluación respectiva. Si la persona

fue admitida, entonces se procede al contrato y asignación de cargo en su respectiva unidad. Ver figura 3.4

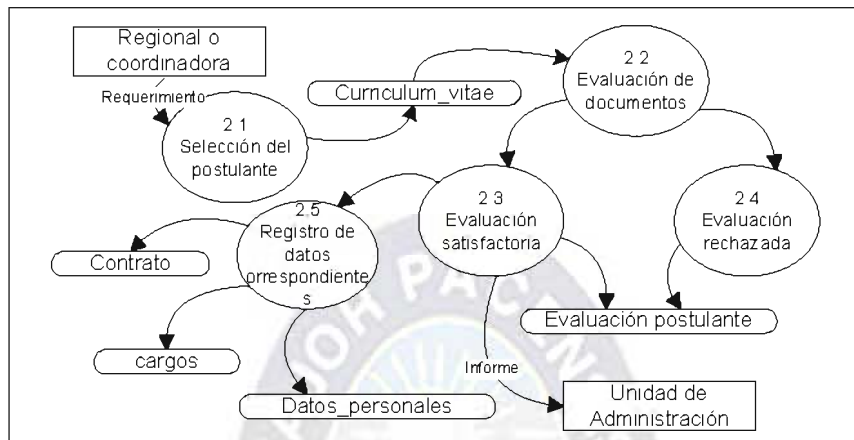


Fig 3 4 DFD admisión personal nivel 2
Fuente [Elaboración propia]

3.4.2.4 Proceso de evaluación del desempeño nivel 2

El proceso de evaluación del desempeño es el comportamiento del ocupante de cargo. Toda evaluación es un proceso para estimular o juzgar un valor, la excelencia o las cualidades de una persona. Es un medio que permite localizar problemas de supervisión personal, la integración del empleado a la organización o al cargo que ocupa en la actualidad.

La evaluación del desempeño es un conjunto de procesos: descripción, elaboración de programas, ejecución del programa de evaluación, el registro y la toma de decisiones. Ver figura 3.5

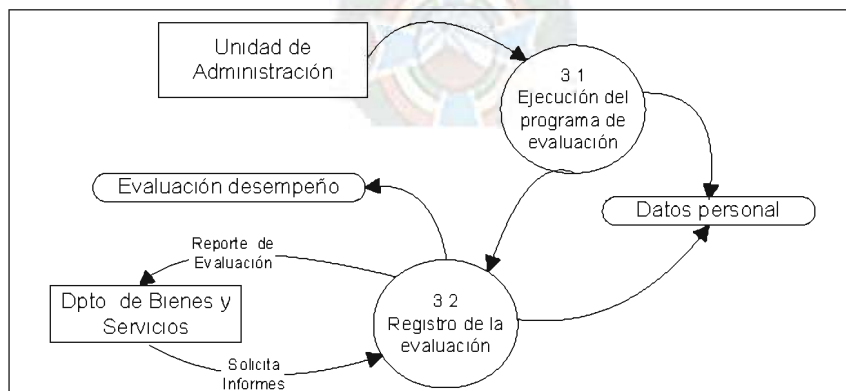


Fig 3 5 DFD evaluación desempeño nivel 2
Fuente [Elaboración propia]

3.4.2.5 Proceso de capacitación nivel 2

La capacitación trata de orientar experiencias, aprendizajes hacia lo positivo, beneficios y reforzar con actividades planeadas para los funcionarios en todos los niveles de la institución. Por consiguiente la capacitación cubre una secuencia de procesos que puede expresarse con entrada, procesamiento, salida y retroalimentación. Como se observa en la figura 3.6



Fig. 3.6 DFD capacitación personal nivel 2
Fuente: [Elaboración propia]

3.4.2.6 Proceso permisos o licencias nivel 2

Los permisos o licencias son los planes de beneficios sociales que forman parte de un sistema de recompensas que la organización brinda a sus miembros con el fin de mantenerlos satisfechos y motivados para permanecer en la organización. Para el mantenimiento del personal cada funcionario goza de beneficios, en la siguiente figura 3.7 se describe el proceso de permiso eventual del puesto de trabajo por un periodo inferior a una jornada cuya autorización es responsabilidad de la unidad en que trabaja el o la funcionario(a).

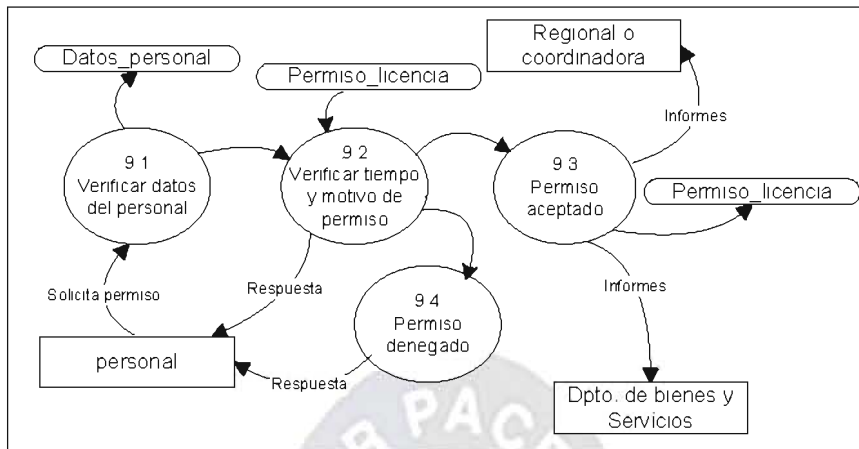


Fig 3.7 DFD permisos o licencias nivel 2
Fuente [Elaboración propia]

3.4.2.7 Proceso registro personal nivel 2

El registro personal, permite registrar nuevo funcionario que formará parte de la institución. El usuario procede a registrar los datos previa verificación en el sistema Gestión de Usuarios, una vez verificado se proceden con los datos personales, datos de emergencia, datos familiares, datos de formación académica y experiencia laboral. Como se observa en la figura 3.8

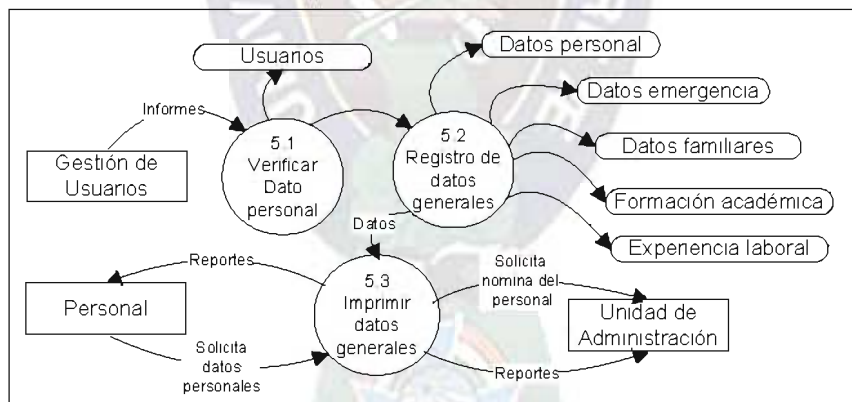


Fig 3.8 DFD Registro personal nivel 2
Fuente [Elaboración propia]

3.4.2.8 Proceso ubicación personal nivel 2

La institución cuenta con las regionales: CEMSE Central, CRP El Alto y CERPI El Alto con el personal distribuido respectivamente, para obtener información se acceden de cualquiera de las regionales. Como se muestra en la figura 3.9

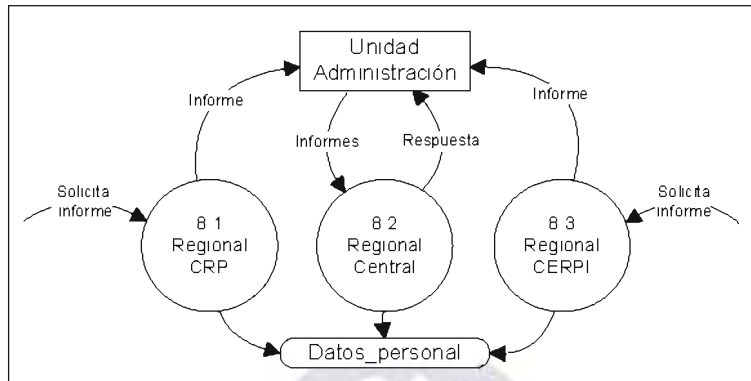


Fig 3.9 DFD ubicación personal nivel 2
Fuente: [Elaboración propia]

3.4.3 Diccionario de datos DD

El diccionario de datos es la segunda herramienta del modelado de datos, “el diccionario de datos es el listado organizado de los datos pertinentes del sistema con definiciones precisas y rigurosas para que el usuario tenga el entendimiento común de todas las entradas, salidas, componentes de almacenes y cálculos intermedios.” [YOUR1993], la descripción se muestra en el anexo A-4.

3.4.4 Modelo entidad relación E-R

En la metodología estructurada el Modelo Entidad Relación es la tercera herramienta del modelado de datos, el modelo entidad relación conocido como E-R, es un modelo de red que describe la distribución de datos almacenados en un sistema.

En la metodología RMM es el primer paso del diseño consiste en representar el dominio de información de la aplicación vía el diagrama de Entidad – Relación para modelar las dependencias de información en numerosos dominios de aplicación. En las aplicaciones hipermediales es establecer los links entre objetos explícitos como son los recorridos principales por medio de los cuales el usuario podrá examinar los ítems individuales de información

Esta etapa representa un estudio de relevantes entidades y la estructura lógica global de la base de datos. Como se ve en la figura 3.10

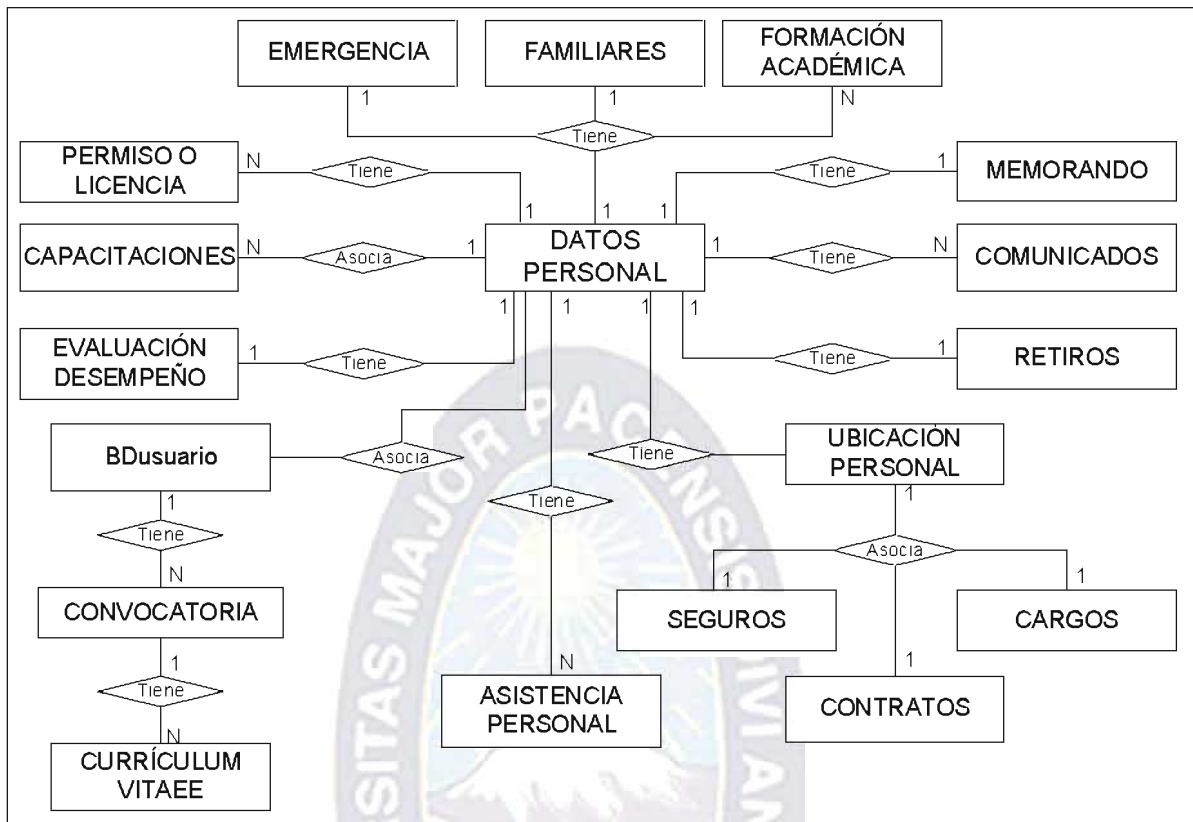


Fig. 3.10 Modelo entidad relación
Fuente: [Elaboración propia]

3.4.5 Diseño de slices

La segunda etapa es única en el desarrollo de sistemas hipermedias; se encarga de establecer cómo la información en las entidades escogidas serán presentadas por el usuario, y cómo ellas pueden ser accedidas. Este paso involucra dividir las entidades en porciones para organizarlas en una red de hipertexto. Ver figura 3.11

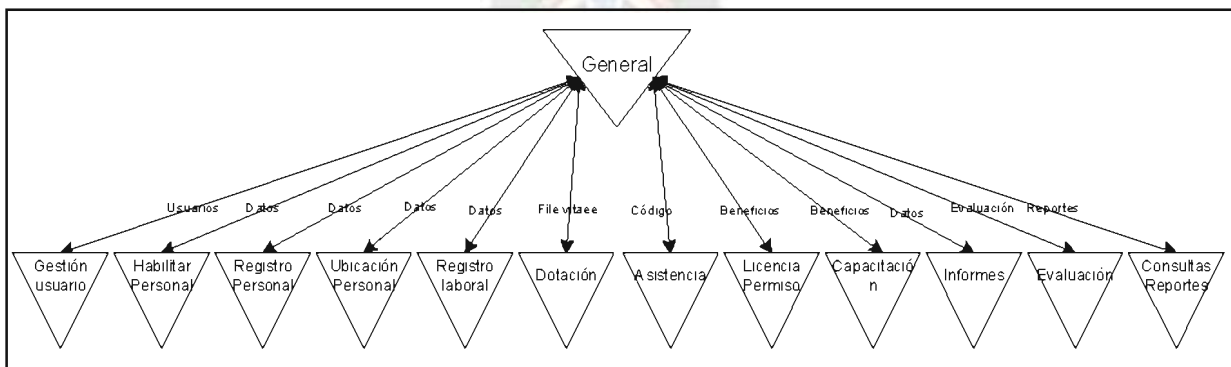


Fig 3.11 Diseño Slice
Fuente [Elaboración propia]

3.4.6 Diseño navegacional

Este paso diseñan las rutas que habilitarán la navegación por el hipertexto. Cada relación asociativa que aparece en el diagrama E-R es analizada. Si de acuerdo al análisis de requisitos, una relación asociativa debe ser accesible para la navegación, entonces es reemplazada por una o más estructuras de acceso RMDM. Como se muestra en la figura 3.12

3.4.7 Diagrama transición de estados DTE

El diagrama de transición de estados DTE, indica como se comporta el sistema como consecuencia de sucesos externos, para describir mejor vea la figura 3.13, donde se representa los diferentes modos de comportamiento del sistema y la manera en que se hacen de estado a estado.

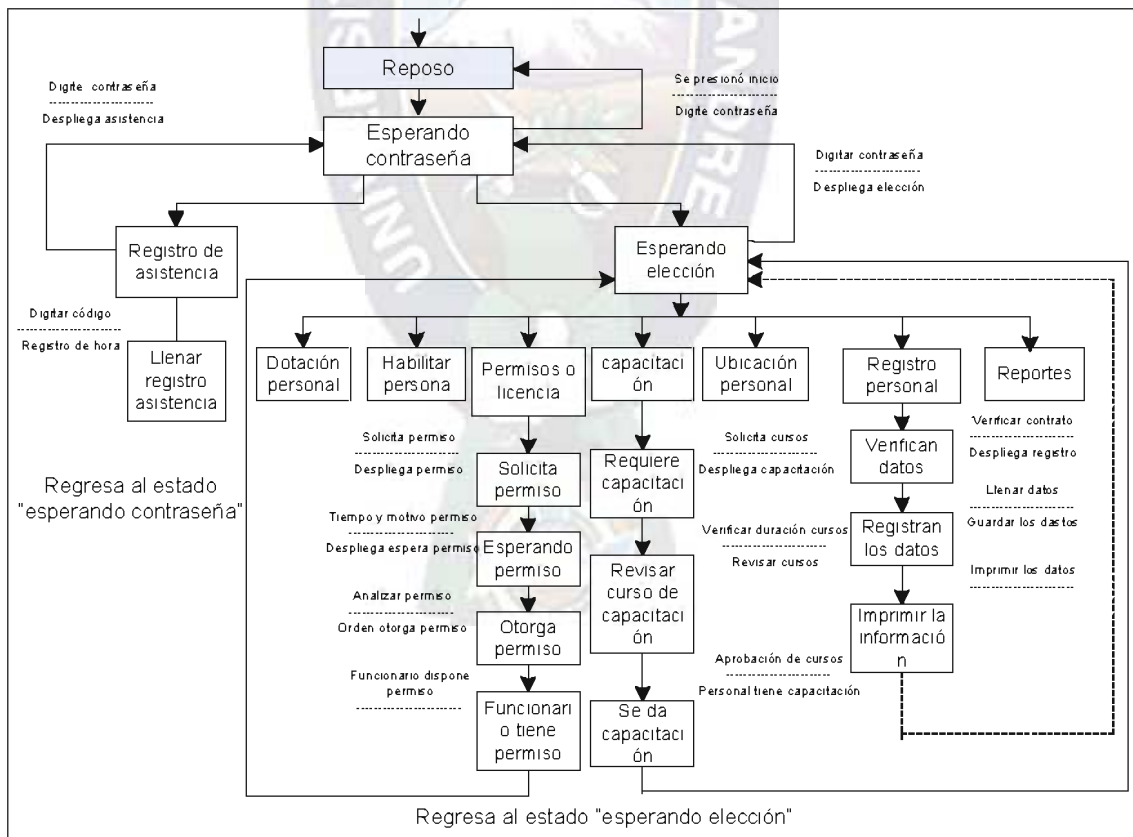


Fig 3.13 Diagrama de estados
Fuente [Elaboración propia]

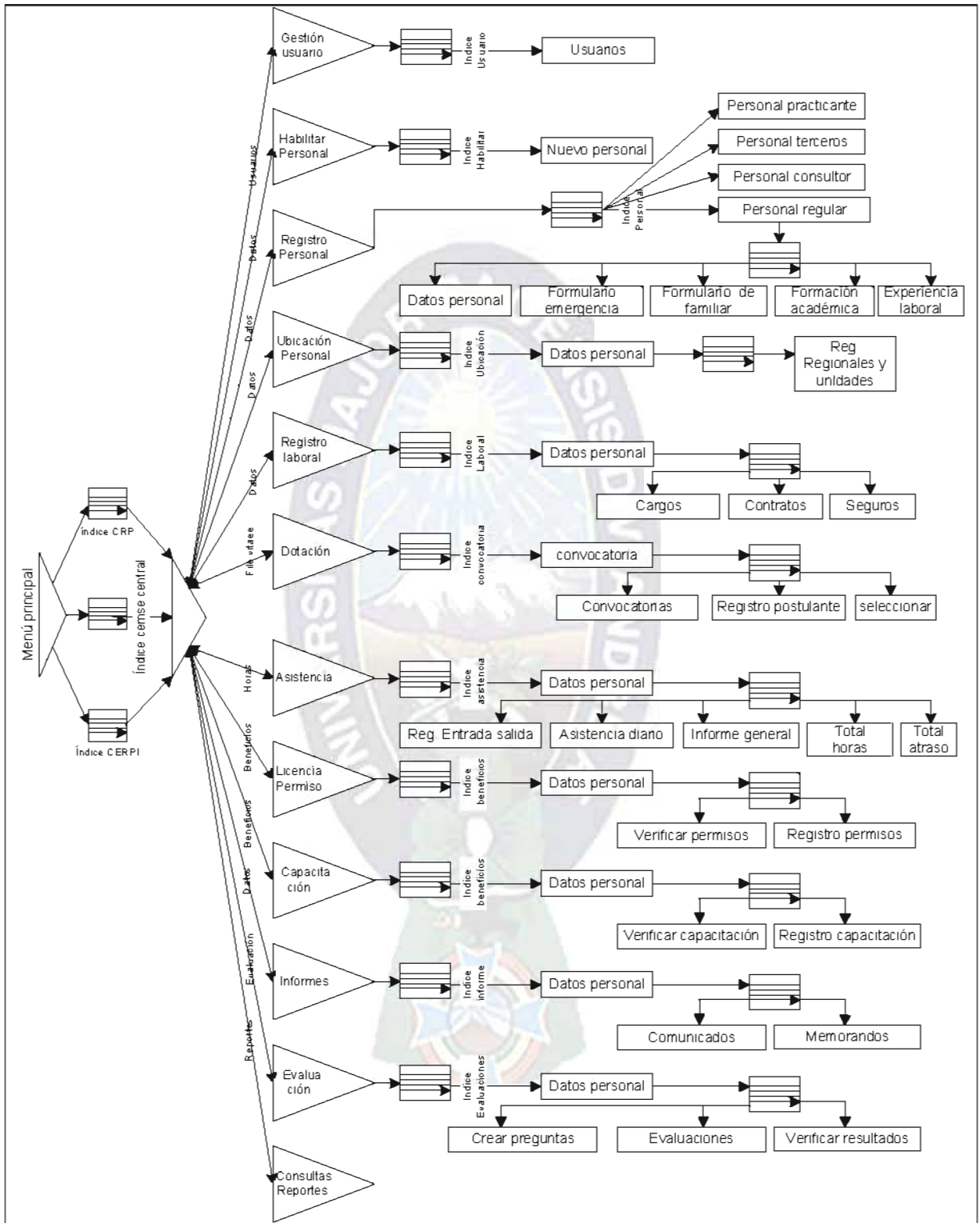


Fig 3 12 Diseño navegacional con el modelo RMDM
Fuente [Elaboración propia]

3.5 CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS

En la etapa de análisis se identificaron algunas entidades que intervienen en el sistema a desarrollar, ahora de manera sistemática se diseñará una base de datos que guarde la información de la mejor manera posible.

3.5.1 Diseño conceptual

En la siguiente tabla 3.2 se muestra las relaciones y entidades que se observan en el sistema.

Datos personal	Es el formulario file personal, se registran los datos de la persona, datos de emergencia, datos familiares, formación académica y experiencia laboral.
Formación académica	Se deben llenar datos de formación primaria, formación universitaria, formación docente, formación técnica, formación cursos y seminarios, especialización o diplomado, publicaciones, título académico, título provisión nacional, referencia laboral, referencia personal, idioma y paquetes de computación.
Ubicación personal	Se registran regional, unidad, departamento y proyectos o programas de acuerdo al organigrama.
Contrato	Documento en el cual el funcionario se compromete a cumplir con las políticas establecidas en la institución.
Cargo	Es un puesto de trabajo que se asigna al funcionario.
Seguro	Formulario que debe ser llenado de acuerdo al seguro donde pertenece.
Permisos y licencias	Son informes que el funcionario solicita ya sea por motivo de trabajo o personal.
Memorando, llamada de atención	Documentos de advertencia
Comunicado	Informes que son enviados de acuerdo a las actividades de la

	institución
Convocatorias	Son formularios de requerimiento personal.
Currículum vitae	Es el formulario de registro para los postulantes.
Evaluación laboral	Son registros de calificaciones, que se lleva anualmente.
Capacitación	Es el registro de datos para los cursos o seminarios que brinda el CEMSE u otra institución.
Asistencia	Son registros de horas trabajadas, mediante es este informe se pueden verificar diferentes requerimientos.
Usuario	Son registro de datos de una persona que puede ingresar al sistema, el Usuario Administrador es el que provee el tipo de acceso del usuario, estos accesos pueden ser: introducir datos, modificar datos y verificar.

Tabla 3.2 Diseño conceptual
Fuente [Elaboración propia]

3.5.2 Diseño lógico

Se define el modelo relacional lógico basado en el modelo anterior ver tabla 3.3

Datos _ personal	<código _ personal*, nivel, nombres, apellido _ paterno, apellido _ materno, sexo, fecha _ nacimiento, lugar _ nacimiento, estado _ civil, nacionalidad, cedula _ identidad, emitido en, dirección, zona, teléfono, teléfono 2, celular, celular 2, correo _ electrónico, correo _ cemse, asoc _ pertenece, foto, login _ personal, contraseña _ personal, activo, tipo _ pers, fecha >
Datos _ emergencia	< código _ personal*, grupo – sanguíneo, seguro, numero – seguro, afecciones _ padece, alérgico _ a, comunicarse _ con, teléfono, parentesco, dirección >
Datos _ familiar	<código – personal*, conyugue, nombre _ conyugue, paterno _ conyugue, materno _ conyugue, ocupación, nombre _ hijo1, fechanac1, grado1, nombre _ hijo2, fechanac2, grado2, nombre _ hijo3, fechanac3, grado3, nombre _ hijo4, fechanac4, grado4,

	nombre _ hijo5, fechanac5, grado5, nombre _ hijo6, fechanac6, grado6, nombre _ hijo7, fechanac7, grado7, nombre _ hijo8, fechanac8, grado8, nombre _ hijo9, fechanac9, grado9, nombre _ hijo10, fechanac10, grado10>
Datos _ experiencia laboral	<código _ personal*, institución , ramo _ actividad, fecha _ ingreso, fecha _ retiro, cargo, dirección _ institución, teléfono _ institución, nombre _ superior _ inmediato, cargo _ superior _ inmediato, funciones desempeñadas>
Formación académica	<código _ personal*, formación _ primaria, formación _ universitaria, formación _ docente, formación _ técnica, formación cursos _ seminarios, especialización _ diplomado, publicaciones, título _ académico, título _ provisión _ nacional, referencia _ laboral, referencia _ personal, idioma, paquetes _ computación>
Ubicación personal	<código _ personal*, fecha, regional, unidades, departamentos, áreas, programas>
Contrato	< código _ personal*, fecha _ contrato, lugar _ contrato, monto _ salarial, teléfono _ oficina, fecha _ desde _ contrato, fecha _ hasta _ contrato, observación _ contrato, documento _ contrato >
Cargo	<código _personal*, cargo, objetivo _ cargo, obligación _ cargo , fecha>
Seguro	<código _ personal*, fecha _ afiliación, fecha _ baja, nombre _ institución, número _ seguro, observaciones>
Permiso	<código _personal*, id. _ permiso*, tipo _permiso, hora _ salida, hora _ retorno, regional, unidad, fecha _ salida, fecha _ retorno, lugar _ salida, motivo, ruta, por _ orden _ de, objetivo _logrado>
Memorando	<cod. _ memorando*, para, de, VoBo, fecha _emisión, asunto, contenido, responsable>
Comunicado	<cod. _ comunicado*, para, de, VoBo, fecha _emisión, asunto, contenido, responsable>
Convocatoria	<cod. _ convocatoria*, cod _ región, cod _ unidad, tipo _ convocatoria, cod _ referencia, referencia, req _ 1, req _ 2, req _ 3, req _ 4, req _ 5, req _ 6, req _ 7, req _ 8, req _ 9, req _ 10, req _ 11, req _ 12, req _ 13, req _ 14, req _ 15, fecha _ desde, fecha _

	hasta, nota _ postulación>
Currículum vitae	<cod _ referencia*, nombre _ cv, paterno _ cv, materno _ cv, fechanac _ cv, cedula _ cv, nacionalidad _ cv, estado _ cv, sexo _ cv, teléfono _ cv, celular _ cv, dirección _ cv, zona _ cv, req1, req2, req3, req4, req5, req6, req7, req8, req9, req10, req11, req12, req13, req14, req15>
Evaluación laboral	<código _ personal*, fecha _ evaluación, preg1, preg2, preg3, preg4, preg6, preg7, preg8, preg9, preg10, preg11, preg12, preg13, preg14, preg15>
Capacitación	<código _ personal*, ide _ capacitación*, responsable, fecha _ inicio, fecha _ final, tipo _ evento, nombre _ capacitación, organizador _ por, nro _ días, total _ horas, producto>
Asistencia	<código _ personal*, fecha, hora _ entrada, hora _ salida, hora _ total, hora _ atraso>
Usuario	<código _ usuario, fecha _ registro, tipo _ usuario, login _ usuario, contraseña _ usuario>
Tareas _ acceso	<código _ usuario*, login _ usuario*, op _ personal, op _ laboral, op _ permiso, op _ capacitación, op _ evaluación, op _ consulta, op _ reporte>

Tabla 3.3 Diseño lógico
Fuente [Elaboración propia]

3.5.3 Diseño físico

El modelo físico de datos se realiza a partir del modelo lógico de datos, cada modelo lógico se tiene que transformar en un elemento del modelo físico. Para la implementación se utilizó el administrador de la base de datos MySQL. Como se observa en la figura 3.14

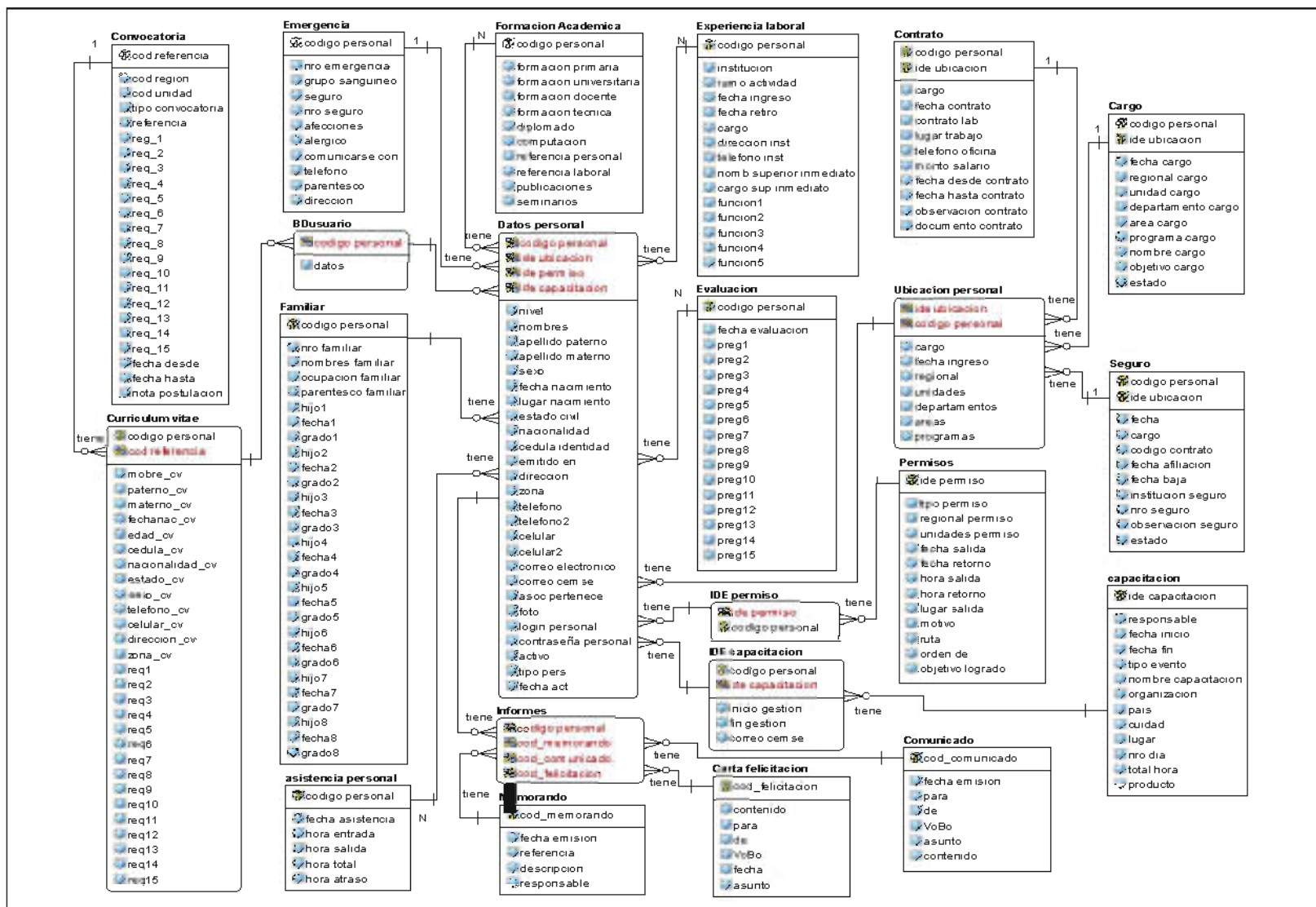


Fig 3 14 Diseño físico
Fuente [Elaboración propia]

3.6 DISEÑO DE SEGURIDAD

Para la seguridad y resguardo de la información se aplicó las siguientes técnicas de seguridad.

3.6.1 Autenticación de usuario

Para utilizar el sistema de información es preciso identificarse cada usuario posee un identificador propio que se distingue del resto, el login o nombre del usuario son asignados por el administrador y para la autenticación se hace uso de la contraseña o palabra de paso el cual es asignado automáticamente por el sistema, es recomendable hacer el cambio de contraseña así tendrá conocimiento solo el usuario.

3.6.2 Controles internos

Para la entrada de datos se diseñaron controles de validación, para asegurar que los datos introducidos sean correctos y que no acepte datos nulos, además se controla los tipos de datos y que no exceda el rango permitido.

El grado de acceso al sistema es de acuerdo al usuario donde el “Usuario Administrador” es el que tiene la autoridad de: asignar el privilegio a cada usuario, para realizar altas, bajas, cambios, consultas y reportes.

3.6.3 Seguridad en la base de datos

Como medida de seguridad para la base de datos, el sistema llevará una copia de la misma cada 12 horas en el servidor solo accediendo el “Usuario Administrador”, en caso de pérdida de la información o mala manipulación se hará uso de esta copia de respaldo.

3.6.4 Seguridad en el servidor

En la seguridad del servidor se hace uso del cortafuego⁶ para proporcionar el acceso a la información, todos los cortafuegos utilizan los cinco elementos de la información que contiene el paquete IP.

Ver la siguiente tabla 3.4 la configuración de la seguridad del servidor lo realiza la empresa Megalink y el servicio de Internet está proporcionado por la empresa Axxess.

Componentes de paquete IP	Componentes de una dirección de correo	Notas
Dirección IP destino	Dirección de la calle o código postal	Cada host que pertenece a una IP de Internet o intranet debe poseer una dirección única
Protocolo	Nombre de la organización	Los protocolos estándar situados por encima de IP son TCP y UDP.
Número de puerto de destino	Nombre del destinatario	Identifica la aplicación de red a la que recibe el paquete
Dirección IP de origen	Dirección del remitente	Así la aplicación sabe adónde enviar las contestaciones.
Número de puerto origen	Nombre del remitente	Para identificar la aplicación del host origen adonde se envían los paquetes de retorno.

Tabla 3.4 Comparación de la dirección de una carta con un paquete IP
Fuente. [Amoroso,Sharp 1997]

3.7 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El diseño arquitectónico representa la estructura de los datos y los componentes del programa que se requieren para construir un sistema basado en computadora. [PRES2002]

⁶ La función de un cortafuego es restringir el acceso a/y desde la intranet de una compañía, mediante el uso de la información de identificación asociada a un paquete con el objeto de decidir si debe o no permitir el acceso. [Amoroso&Sharp 1997] Pág. 11

La estructura de datos es una parte del diseño de software, los objetos de datos y las relaciones definidas en el diagrama entidad relación y el contenido de datos detallado que se representa en el diccionario de datos proporciona la base de la actividad del diseño de datos.

3.7.1 Arquitectura cliente servidor

Para la implementación de la red, basándose en cliente servidor, el cual consiste de un servidor permitiendo un dialogo de los clientes de manera fácil. El sistema operativo de red que se utiliza es Windows XP edición Standard, ya que permite configurar de manera fácil una red, y responde de manera satisfactoria a las necesidades del proyecto. El diseño físico de la red se muestra en la figura 3.15

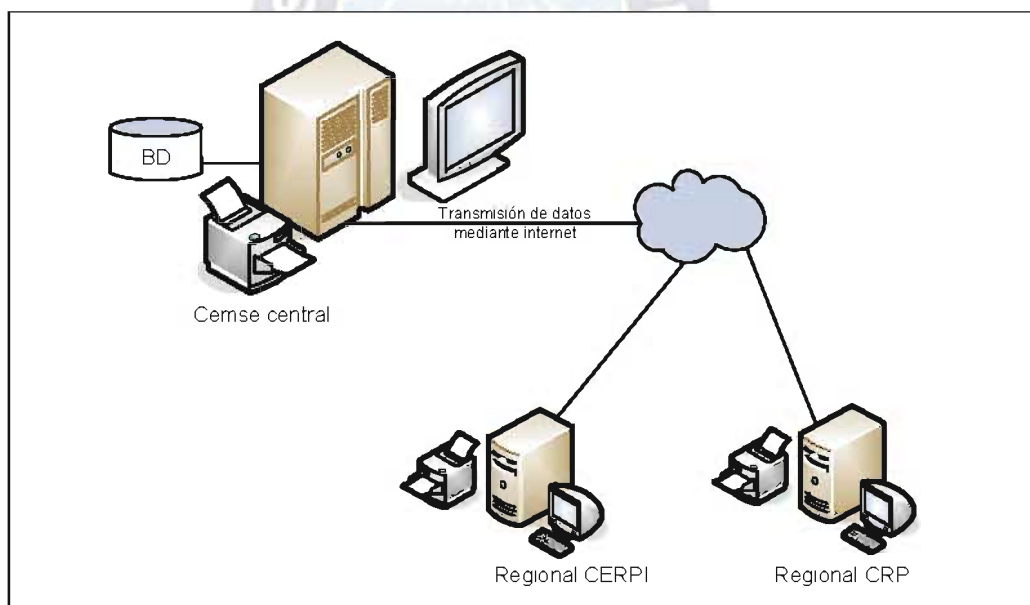


Fig. 3.15 Estructura arquitectónica del procesador
Fuente: [Elaboración propia]

3.7.2 Requerimiento de Hardware

Para la implementación del sistema SARH - CEMSE se requiere como mínimo los siguientes componentes de hardware para su respectiva instalación en el equipo del cliente servidor, ver tabla 3.5

Requerimiento de hardware		
SERVIDOR	Procesador	Intel Pentium o procesador compatible de 133-MHz o de capacidad superior
	Sistema operativo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Windows 2000 Server o Windows 2000 Advanced Server con SP3 o version posterior ▪ Windows Server 2003, Standard Edition or ws Server 2003, Enterprise Edition
	Memoria	Mínimo 256 Mb. RAM
	Espacio disponible en disco duro	Se requiere: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 500 MB en el disco duro donde instale Exchange 2003 ▪ 200 MB en la unidad de disco duro del sistema
	Unidad de disco	Unidad de CD
CLIENTE	Microprocesador	Pentium II o superiores
	Memoria RAM	Mínimo 64 Mb.
	Disco duro	Mínimo de 4 Gb. o superiores
	Tarjeta de red	

Tabla 3.5 Requerimiento de hardware
Fuente [Elaboración propia]

3.7.3 Requerimiento de software

El sistema requiere como mínimo los siguientes componentes de software para el equipo cliente servidor, ver tabla 3.6

Requerimiento Software		
SERVIDOR	Sistema operativo	Windows NT Server 4 o superior
	Lenguaje de programación	PHP versión 4.0 o superior
	Gestor de B.D.	MySQL
CLIENTE	Sistema operativo	Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT
	Lenguaje de programación	PHP versión 4.0 o superior
	Gestor de B.D.	MySQL

Tabla 3.6 Requerimiento de software
Fuente [Elaboración propia]

CAPÍTULO IV

SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EL CEMSE

4.1 DISEÑO DE NAVEGACIÓN GENERAL DEL SISTEMA

Se definen los módulos del sistema de información, intentando que cada módulo trate total o parcial un proceso específico y tenga una interfaz sencilla, se crea un medio de comunicación entre el hombre y la máquina.

4.1.1 Diseño de interfaz

- **Interfaz de entrada y salida**

Se muestra la representación de las interfaces que presenta el sistema, describe como se comunica el sistema con los usuarios, la figura 4.1 corresponde al ingreso del sistema SARH-CEMSE con la siguiente característica de: controlar y mantener la seguridad del sistema de acuerdo a la autenticación asignada por el administrador del sistema.



Fig 4 1 Interfaz gráfica de ingreso
Fuente [Elaboración propia]

- **Acceso de usuarios**

Administrador: es el usuario principal que tiene el acceso general del sistema, este usuario otorga los permisos correspondientes y que tipo de tarea debe realizar el usuario asignado.

Usuario: recibe las asignaciones de tareas a realizar del Administrador. Un usuario puede realizar las siguientes tareas: habilitar el formulario de datos personal, completar el formulario de datos personal, modificar o editar los datos del personal, y otros.

- **Interfaz de tipo menús**

El sistema Administración de Recursos Humanos está compuesto por subsistemas descrito en el proceso de análisis, el cual se presenta en menús en la pantalla principal del sistema, como se muestra en la figura 4.2

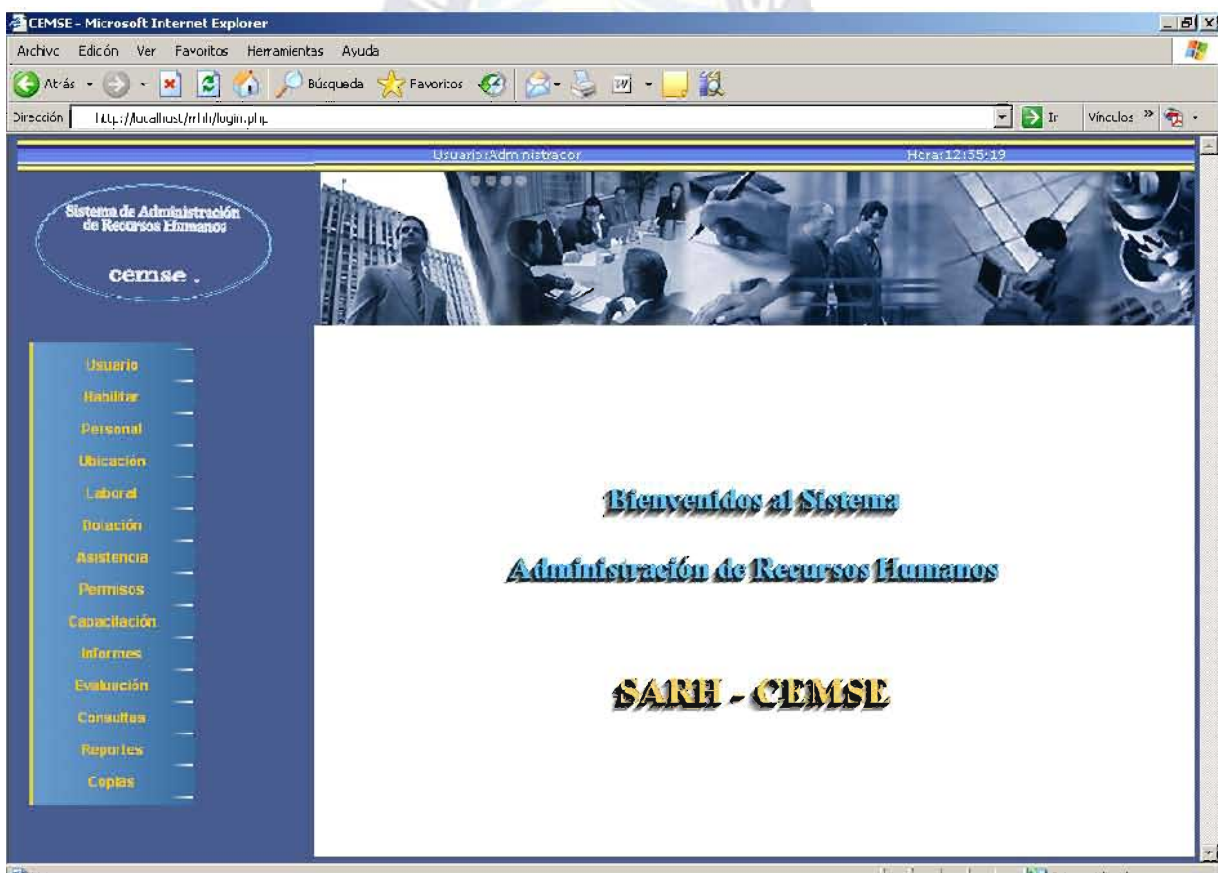


Fig 4.2 Interfaz pantalla principal
Fuente [Elaboración propia]

4.2 DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS

4.2.1 Descripción habilitar funcionario

Para adicionar un nuevo funcionario al sistema SARH – CEMSE se tiene la interfaz con otro sistema de registro de datos iniciales de la persona, una vez seleccionado el dato se procede al registro como se ve en la figura 4.3

The screenshot displays the 'DATOS INICIALES DEL FUNCIONARIO' form in a web browser. The form contains the following fields:

- Código: 2
- Apellido Paterno: Nervaez
- Apellido Materno: Jimenez
- Nombre: Marleni Marieth
- Sexo: Mujer
- Fecha Nacimiento: 1977-12-26
- Nacionalidad: Bolivia
- Lugar Nacimiento: La Paz
- C. Identidad: 4244656
- Emisión en: La Paz
- Estado Civil: Casaco(a)
- Logín: marlenin
- Contraseña: *****
- Tip personal: Regular
- Regional: (Dropdown menu with options: R1 - LA PAZ, R2 - CRP-EL ALTO, R3 - CERFI-EL ALTO)

Buttons: Registrar, Cancelar

14	argel	opez	lopez	Consultor
15	Jesús Wimer	Tapia	Portugal	Regular
16	Ana Albertina	Andrade	Luna	Regular
17	Ana María	Arce	Luayza	Regular

Fig 4.3 habilitar nuevo funcionario
Fuente [Elaboración propia]

4.2.2 Módulo registro personal

Se debe completar el formulario correspondiente con los datos de emergencia, datos familiares, datos de formación académica y datos de experiencia laboral como se muestra en la siguiente figura 4.4

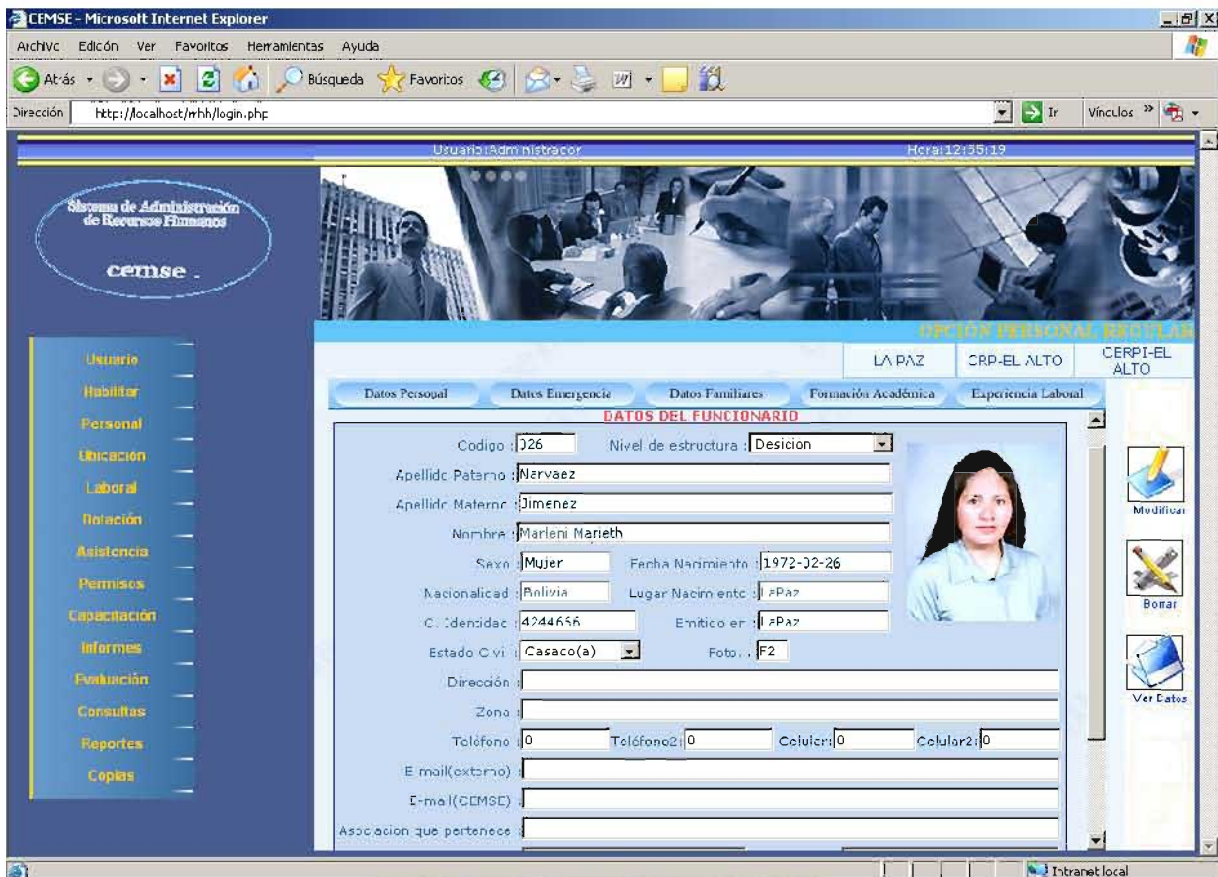


Fig 4.4 Registro del formulario
Fuente [Elaboración propia]

4.2.3 Módulo registro laboral

Se registran los datos descripción de cargo, formulario de contrato dando a conocer las condiciones de trabajo y el formulario de seguros. Como se ve el formulario de cargo, figura 4.5

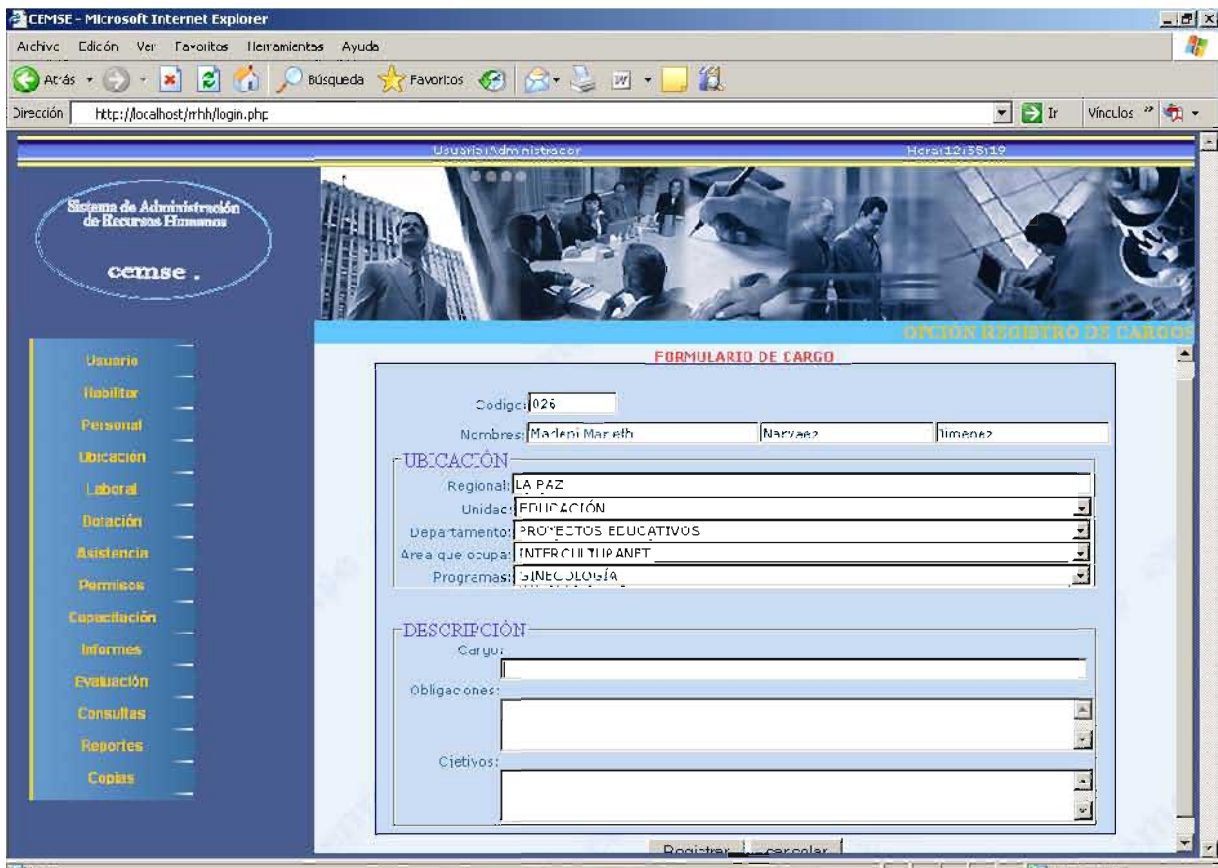


Fig 4.5 Registro laboral
Fuente [Elaboración propia]

4.2.4 Módulo registro de asistencia

Todo personal regular, personal consultor, personal servicios terceros y personal practicantes profesionales está en la obligación de marcar la hora de ingreso y salida en sus dos turnos establecidos en la institución, como se muestra en la figura 4.6 y 4.7

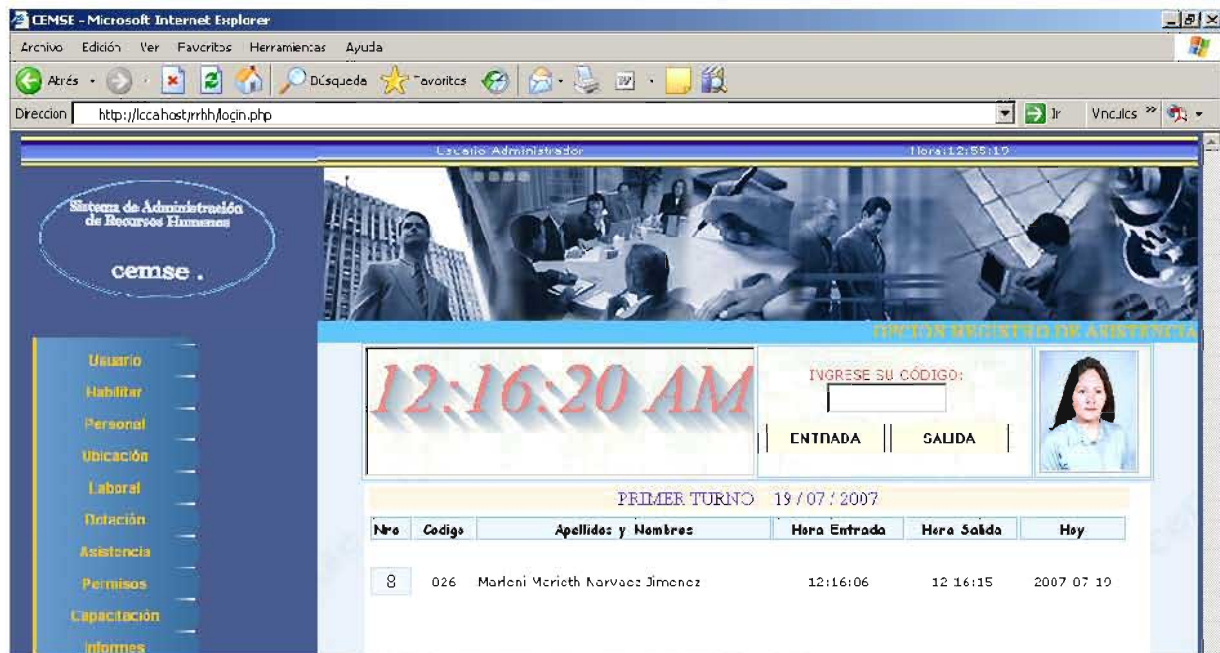


Fig. 4.6 Registro de asistencia
Fuente: [Elaboración propia]

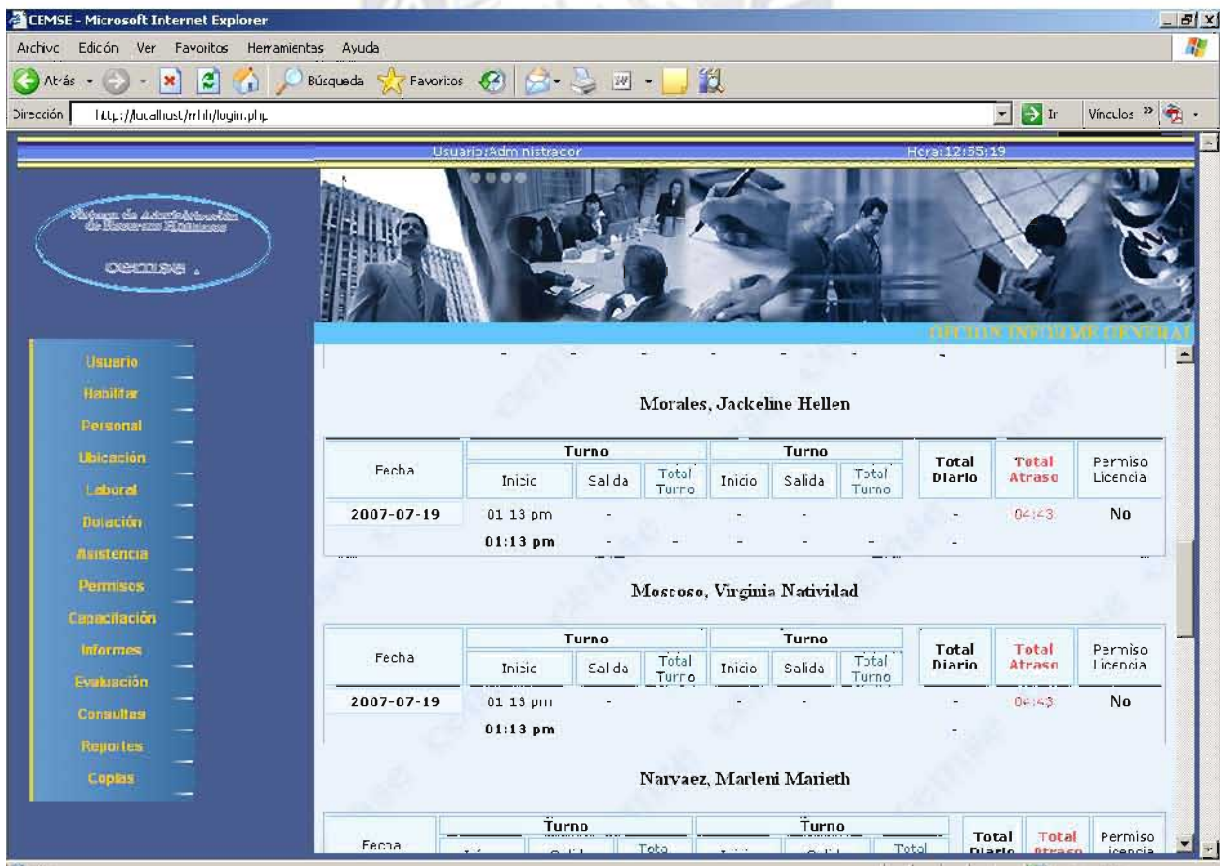


Fig. 4.7 Hora total y hora atraso
Fuente: [Elaboración propia]

4.2.5 Módulo permiso o licencia

Toda licencia o permiso se debe solicitar a su correspondiente unidad, si es autorizado, entonces se debe llenar el siguiente formulario como se muestra en la figura 4.8

REGISTRAR PERMISO O LICENCIA	
Seleccionar código:	026 - Marleni Mariath
Nombres:	026 Marleni Mariath Narvaez Jimenez
Tipo permiso:	licencia resumorada
Regional:	R1 - LA PAZ
Unidad:	EDUCACIÓN
Departamento:	PROYECTOS EDUCATIVOS
Área:	INTERCULTURANET
Fecha salida:	2007-7-1
Fecha retorno:	2007-7-20
Lugar de salida:	EL ALTO
Motivo:	REINICION
Ruta:	
Por orden de:	ADMINISTRACION
Objetivo logrado:	

Fig 4.8 Registro de permiso o licencia
Fuente [Elaboración propia]

4.2.6 Módulo capacitación

El funcionario que goza de este beneficio, debe llenar el formulario de capacitación para su respectiva habilitación ya sea organizado por CEMSE u otra institución. Ver figura 4.9

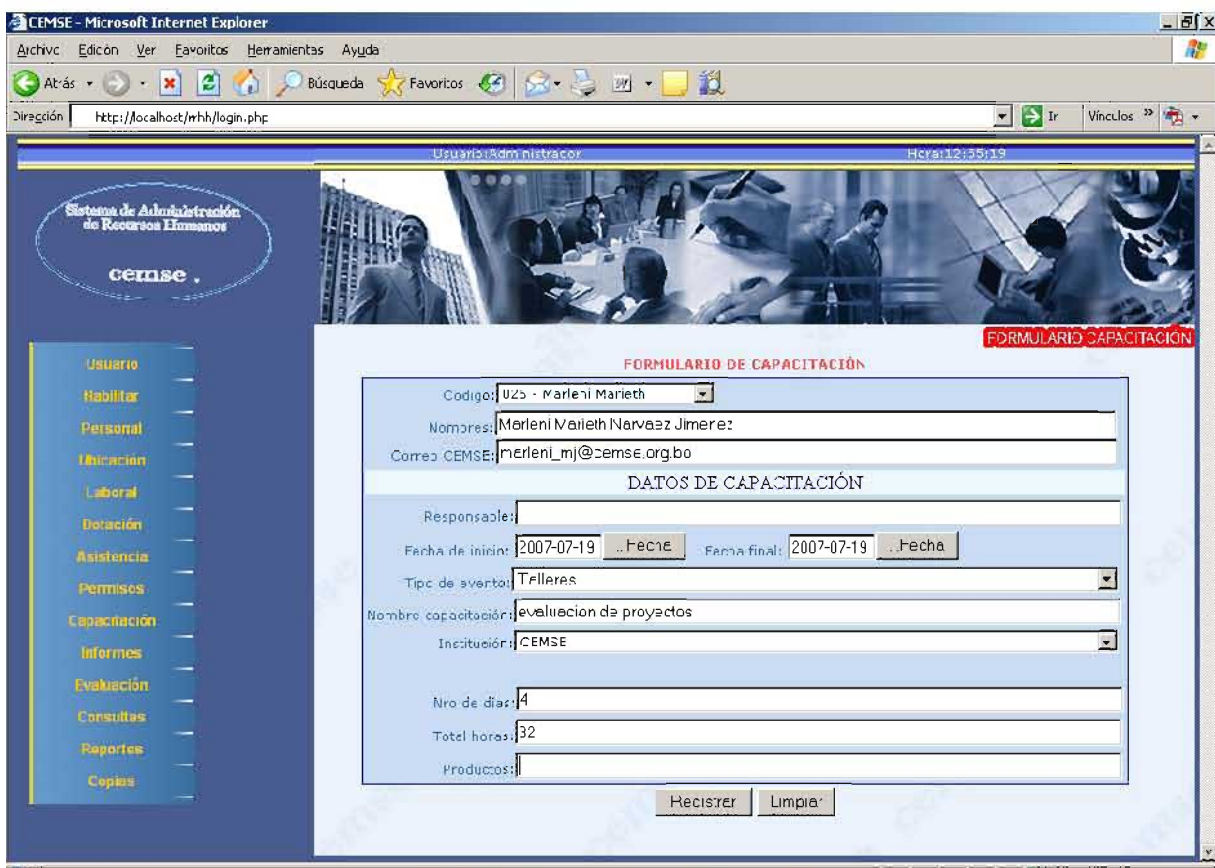


Fig. 4.9 Registro de capacitación
Fuente: [Elaboración propia]

4.2.7 Módulo de informes

En el módulo de los informes se encuentran los memorandos, llamadas de atención y comunicación interna. Como se muestra en la figura 4.10

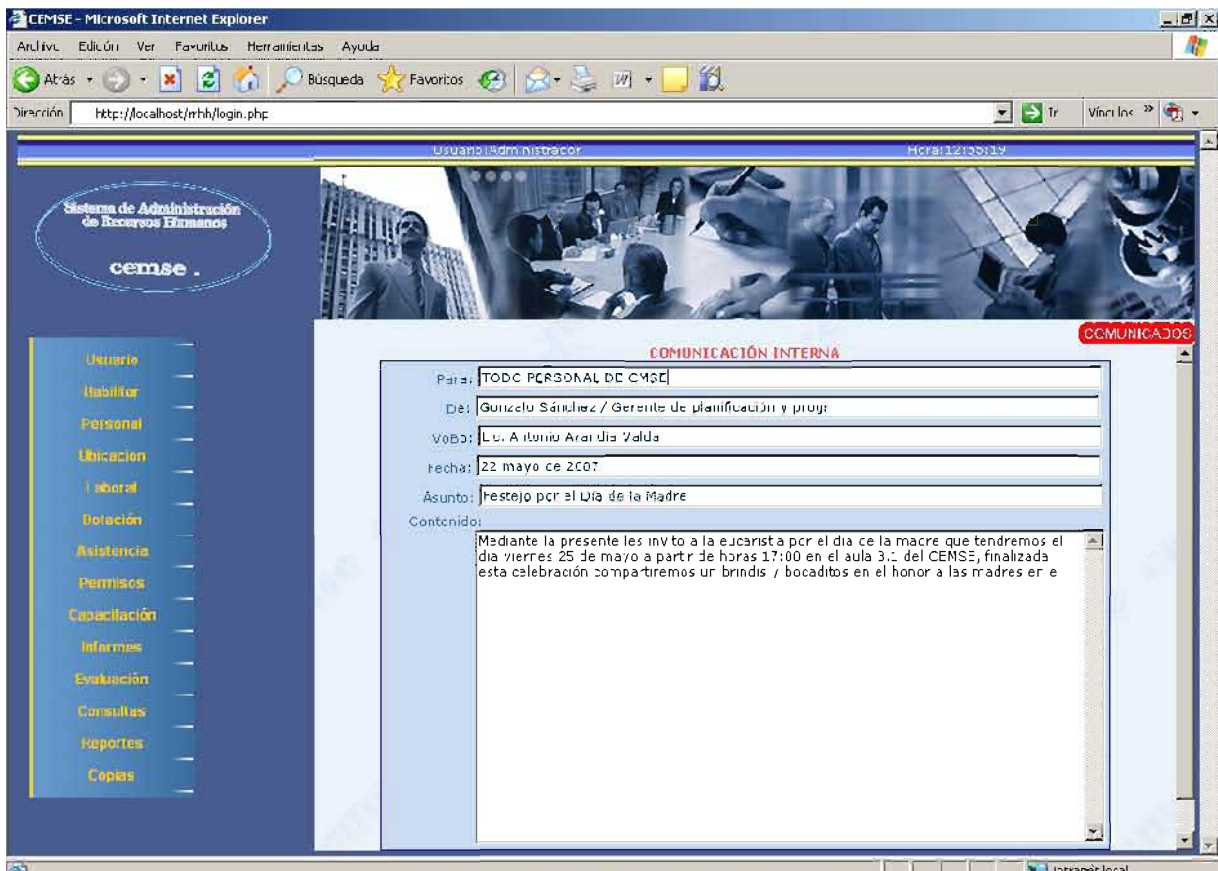


Fig 4 10 Formulario Comunicación Interna
Fuente [Elaboración propia]

4.2.8 Módulo de evaluación

La evaluación del desempeño laboral es un proceso que mide el grado de cumplimiento del POA, donde se formulan preguntas de acuerdo a los objetivos trazados en la gestión. La calificación se registra dando la nota comprendidos entre 1 como nota mínimo y 100 como nota máximo por cada pregunta. Ver figura 4.11 y los resultados se muestran en la figura 4.12

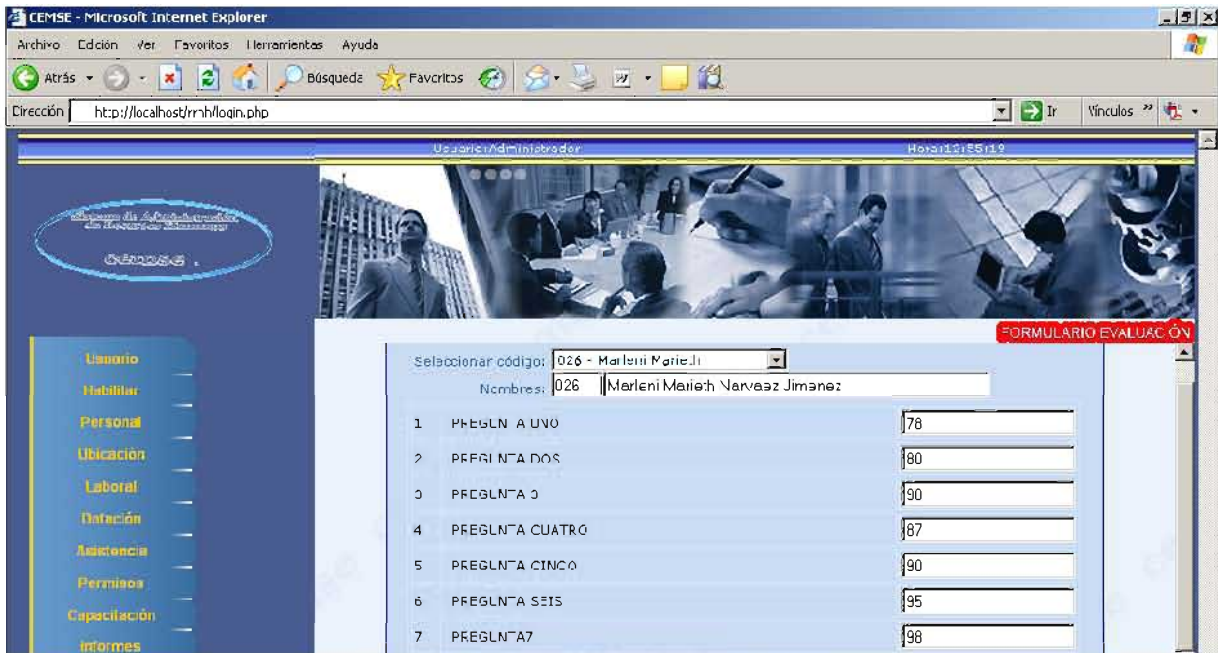


Fig. 4 11 Evaluación personal
 Fuente [Elaboración propia]



Fig 4 12 Evaluación personal
 Fuente [Elaboración propia]

CEMSE - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

Dirección http://localhost/mhh/login.php

Usuario: Administrador Hora: 2:53:17

Sistema de Administración de Recursos Humanos
cemse

[Inicio](#)
[Habilitar](#)
[Personal](#)
[Ubicación](#)
[Laboral](#)
[Dotación](#)
[Asistencia](#)
[Permisos](#)
[Capacitación](#)
[Informes](#)
[Evaluación](#)
[Consultas](#)
[Reportes](#)
[Copias](#)

RESULTADOS

Ver por persona Ver por regional Ver general

NRO.	CÓDIGO	NOMBRES	TOTAL PROMEDIO
1	02	Alfonso Maximiliano Salazar Quiroga	25.091612903226
2	07	Jesús Wilmer Tapia Portugal	61.1
3	013	Raul Querallata Ponce	
4	04	angel lopez lopez	
5	08	Ana Albertina Andrade Luna	
6	09	Ana María Arce Lcauzza	
7	110	Carlos Fernando Baptista Nieto	
8	011	Lucio Daniel Verastegui Mercoco	
9	012	Alina Yolanda Arispe Chanón	
10	016	Maria Antonia parades parades	
11	017	María Cristina Arce Loza	
12	018	Gragona Haydeé Reinaga Carrasco	
13	019	Jackeline Hallan Morales Navia	
14	020	Karla Ise la Figueroa Sanchez	
15	021	Virginia Natividad Mususú Rojas	
16	022	Muri Carlos Sanchez Peña Preve	
17	026	Madelni Marieth Marquez Jimenez	60.55



CAPÍTULO V

PRUEBAS DE CALIDAD

Todas las metodologías y herramientas tiene un único fin: producir software de calidad con diferentes aspectos.

Interna: medible a partir de las características intrínsecas, como el código fuente.

Externa: medible en el comportamiento del producto, como en una prueba.

En uso: durante la utilización efectiva por parte del usuario.

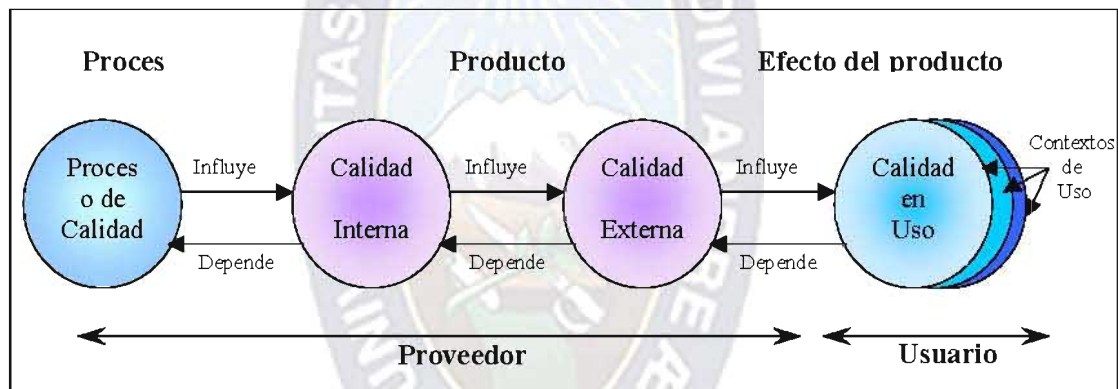


Fig. 5.1 Proceso de Calidad
Fuente [J CUEVA LOVELLE]

El objetivo no es necesariamente alcanzar una calidad perfecta, si no la necesaria y suficiente para cada contexto de uso a la hora de entrega y del uso por parte de los usuarios.

Existen modelos para medir el grado de calidad de software. El sistema SARH – CEMSE utilizará los modelos de acuerdo a las características del proyecto desarrollado se utilizará las siguientes métricas: funcionalidad, confiabilidad, portabilidad y mantenebilidad.

5.1 FUNCIONALIDAD

El punto de función mide la aplicación y el cálculo de la productividad del software, cuantificando los procesos estándares asociados a sus datos de un análisis de complejidad de las características genéricas de la aplicación como comunicación, desempeño, transacción y facilidad de instalación; de donde se construye las definiciones de requerimientos para el proceso de toma de decisiones donde se considera algunos puntos.

Los puntos de función donde se estudia su funcionalidad y la utilidad del programa tenemos:

EU=número de entradas de usuario: Cada entrada de usuario que proporciona al software diferentes datos orientados a la aplicación.

Datos específicos del funcionario.	EU 1
Datos de nivel de estructura.	EU 2
Datos de licencias y permisos.	EU 3
Datos de capacitaciones.	EU 4
Datos de ubicación personal.	EU 5
Datos de horas acumuladas	EU 6
Datos de evaluaciones	EU 7
Total de entradas usuario	7

SU= número de salidas de usuario: se refieren a los informes y mensajes de error.

Reporte file del funcionario.	SU 1
Reporte nómina de los funcionarios.	SU 2
Reporte de contratos.	SU 3
Reporte de cargos.	SU 4
Reporte de permisos y licencias otorgadas.	SU 5
Reporte de capacitaciones.	SU 6
Reporte de seguros.	SU 7
Informe general de asistencia.	SU 8
Reporte de horas totales.	SU 9
Reporte de horas atrasos.	SU 10
Reporte de evaluaciones.	SU 11
Reporte clasificación del personal.	SU 12
Reporte de file postulantes.	SU 13
Total de salidas usuario	13

NP= número peticiones de usuario: son peticiones de generación de algún tipo de respuesta.

Solicitud cálculo de horas trabajadas.	NP 1
Solicitud de horas de atraso.	NP 2
Solicitud de permiso o licencia.	NP 3
Asignación de cursos de capacitación.	NP 4
Solicitud de file personal.	NP 5
Asignación de cargos.	NP 6
Solicitud de reporte nómina personal.	NP 7
Solicitud de reporte nómina de contratos.	NP 8
Solicitud de reporte nómina de seguros.	NP 9
Solicitud de informes comunicaciones internas.	NP 10
Solicitud de nómina personal según regionales.	NP 11
Solicitud nómina personal según tipo personal.	NP 12
Solicitud de reporte de evaluaciones.	NP 13
Solicitud de reporte de permiso o licencia.	NP 14
Solicitud de reporte de capacitación.	NP 15
Solicitud reportes de asistencia.	NP 16
Solicitud de reporte de convocatorias.	NP 17
Total de peticiones usuario	17

NA= número de archivos: se cuentan las bases de datos o archivos independientes.

Datos personales	NA 1
Dato emergencia.	NA 2
Datos familiares.	NA 3
Datos formación académica	NA 4
Formación primaria y secundaria.	NA 5
Formación universitaria.	NA 6
Formación docente.	NA 7
Formación técnica.	NA 8
Formación especialización y/o diplomado.	NA 9
Formación cursos y seminarios.	NA 10
Formación publicación.	NA 11
Formación paquete computación.	NA 12
Referencia laboral.	NA 13
Referencia personal.	NA 14
Título académico.	NA 15
Título provisión nacional.	NA 16
Experiencia laboral.	NA 17
Asistencia personal	NA 18
Capacitación personal	NA 19
Permiso licencia.	NA 20
Ubicación personal.	NA 21
Tareas acceso.	NA 23
Usuario.	NA 24
Convocatoria personal.	NA 25

Currículum vitae.	NA 26
Cargos	NA 27
Contratos.	NA 28
Seguros.	NA 29
Comunicados.	NA 30
Memorandos.	NA 31
Total de archivos	31

IE= número de interfaces externas: se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir información a otro sistema.

Reporte nómina del personal.	IE 1
Reporte nómina de contrato.	IE 2
Reporte nómina de seguros.	IE 3
Reporte de licencias o permisos.	IE 4
Reporte de capacitaciones.	IE 5
Reporte de asistencias.	IE 7
Reporte de evaluaciones laborales.	IE 8
Total de interfaces externas	8

Este cálculo consiste en sumar, para cada tipo de función, la cantidad de elementos de cada complejidad multiplicada por el factor de peso correspondiente.

Parámetros de medición	Cuenta		Factor de ponderación			Totales		
			Simple	Medio	Complejo			
Número entradas de usuario.	7	x	3	4	6	21	28	42
Número de salidas de usuario.	13	x	4	5	7	52	65	119
Número peticiones de usuario	17	x	3	4	6	51	68	102
Número de archivos.	31	x	7	10	15	217	310	465
Número interfaces externas.	8	x	5	7	10	40	56	80
Cuenta total:						381	527	808

El punto de función está dado por:

$$PF = Cuenta - Total * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Donde PF: factor de ponderación.

Cuenta – Total: es la suma de todas las entradas PF obtenidas de la tabla.

$\sum Fi$: son los valores de ajuste de la complejidad.

Ahora debemos calcular los valores de ajuste de complejidad $\sum Fi$ respondiendo las siguientes preguntas de acuerdo a la siguiente escala:

0	1	2	3	4	5
No influye	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial o fuerte

Este factor se denomina factor de ajuste y representa los valores de ajuste de la complejidad considerando características técnicas y operacionales del sistema.

Nro.	Preguntas	Factor
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2	¿Se requiere comunicación de datos?	4
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	0
4	¿Es crítico el rendimiento?	3
5	¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	5
6	¿Requiere el sistema de entrada de datos interactiva?	5
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	3

8	¿Se actualiza los archivos maestros de forma interactiva?	3
9	¿Son complejas las entradas, salidas los archivos y peticiones?	3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	5
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	4
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	2
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	5
	Total:	50

Reemplazamos a la cuenta total.

$$\text{Cuenta Total} = (\text{EU} \cdot 4) + (\text{SU} \cdot 5) + (\text{NP} \cdot 4) + (\text{NA} \cdot 10) + (\text{IE} \cdot 7)$$

$$\text{Cuenta Total} = (7 \cdot 4) + (13 \cdot 5) + (17 \cdot 4) + (31 \cdot 10) + (8 \cdot 7)$$

$$\text{Cuenta Total} = 28 + 65 + 68 + 310 + 56 = 527$$

Reemplazando a la ecuación de punto función se tiene:

$$\text{PF} = 527 \cdot (0.65 + 0.01 \cdot 50)$$

$$\text{PF} = 527 \cdot 1.15 = 606.05$$

Este resultado se debe ajustar a la curva normal:

$$\text{Ajuste} = \text{Cuenta total} \cdot \text{Valor máximo} = 527 \cdot 1.35 = 711.45$$

Por lo tanto la funcionalidad del sistema es:

Funcionalidad = PF/Ajuste = 606.05/ 711.45 = 0.85 *100 %.

Se concluye que la funcionalidad o utilidad del sistema es de 85 % de productividad con respecto al tamaño y calidad del sistema.

5.2 CONFIABILIDAD

Para medir la confiabilidad tomamos el tiempo inicial de $t_0 = 0$ hasta que falla, suponemos que ocurre en el instante t . designamos por T la variable aleatoria continua la duración de tiempo sin falla, entonces la probabilidad de falla en el componente al tiempo t es: $P[T \leq t] = F(t)$.

Donde $F(t)$ es la función de distribución de la variable T . Por lo tanto la probabilidad de trabajo sin falla en el componente al tiempo t es: $P[T > t] = 1 - F(t)$.

Para medir la confiabilidad se hace uso de la distribución exponencial, con la siguiente función de densidad:

$$F(t) = \begin{cases} \frac{1}{10} e^{-x/10} & x \geq 0 \\ 0 & \text{e.o.c.} \end{cases}$$

El margen de error es un décimo, significa que calculando el error durante 10 ejecuciones en un mes se obtendrá un valor probable de falla, calculando para un año se tiene:

$$F(t) = F(12) = e \text{ Exp } (-12/10) = 0.30 \text{ con falla}$$

Reemplazando en $1 - F(t) = 1 - 0.30 = 0.70 * 100 \%$ sin falla.

Se concluye que el sistema tiene confiabilidad de 70 % de capacidad de evitar fallas y mantener su capacidad de recuperación.

5.3 PORTABILIDAD

La portabilidad es el esfuerzo necesario para transferir el programa de un entorno hardware/software a otro entorno diferente. [PRES2002]

Consideramos los siguientes atributos.

- Facilidad de ajuste

El administrador de Base de Datos utilizado es MySQL y el lenguaje de aplicación PHP, funcionan bajo plataformas Windows o Linux indistintamente.

- Adaptación al cambio

El interprete del Servidor http puede ser configurado en servidores tanto de Windows como de Linux, lo cual nos garantiza el funcionamiento del sistema en múltiples plataformas.

5.4 FACILIDAD DE MANTENIMIENTO

Es la facilidad con que se puede corregir un programa si se encuentra algún error, donde se debe adaptar al entorno o cuando el usuario lo solicite según su requerimiento, se muestra dos tipos de mantenimiento.

No hay forma de medir directamente la facilidad de mantenimiento; por consiguiente, se deben utilizar medidas indirectas. Una simple métrica orientada al tiempo es el tiempo medio de cambio (TMC).

5.4.1 Mantenimiento correctivo

Este mantenimiento se lo realiza para corregir los defectos que se presentan durante el funcionamiento del sistema, esta estimación está dada por:

$$TMEF = TMDF + TMC$$

Donde:

TMEF: tiempo medio entre fallas.

TMDF: tiempo medio de fallas.

TMC: tiempo medio de cambio.

Y el TMC está dado por: $TMC = TMAC + TMIC + TMPC + TMDC$

Donde:

TMAC: tiempo medio de analizar los cambios.

TMIC: tiempo medio de implementar los cambios.

TMPC: tiempo medio de probar los cambios.

TMDC: tiempo medio en distribuir los cambios.

Durante el mes junio 2007 en la prueba del sistema SARH -CEMSE se obtuvieron los siguientes datos:

Error	Tiempo de fallo (días)	Tiempo de analizar los cambios (días)	Tiempo de implementar los cambios (días)	Tiempo de probar los cambios (días)	Tiempo de distribuir los cambios (días)
1	3	2	2	3	2
2	2	1	2	2	1
3	2	2	3	3	2
4	3	2	2	2	2
promedio	2.5	1.75	2.25	2.5	1.75

Reemplazando los datos se tiene:

$TMC = TMAC + TMIC + TMPC + TMDC$

$$TMC = 1.75 + 2.25 + .25 + 1.75 = 8.24$$

$$TMDF = 2.5$$

$$TMEF = TMDF + TMC$$

$$TMEF = 2.25 + 8.24 = 10.5$$

Este resultado nos sugiere realizar el mantenimiento cada 10.5 días, para identificar las partes que van a ser modificados evitando efectos inesperados.

5.4.2 Mantenimiento adaptativo

Se debe realizar cuando las normas y políticas que rigen la institución cambien, y el sistema debe adecuarse a estas modificaciones.

Tanto el mantenimiento de mejora como el mantenimiento preventivo no fueron aplicados al sistema, ya que estos se aplican a un cierto tiempo de uso.

5.4.3 Mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a la falla o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitores de parámetros físicos.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

El Sistema de Administración de Recursos Humanos para el CEMSE cumple con el objetivo descrito en el presente proyecto de grado

El sistema cuenta con los siguientes módulos: control de usuarios, registro de funcionarios, ubicación personal, dotación personal, permiso o licencia, capacitaciones, registro laboral, control asistencia y evaluaciones; son procedimientos automáticos que facilitan obtener información real para buena toma de decisiones y además responde a los requerimientos del usuario final.

Se cumplió con el objetivo principal de facilitar el flujo de información para la administración de recursos humanos, obteniendo resultados fiables.

El análisis del sistema se realizó mediante la metodología estructurada, que permite al desarrollador conocer el proceso de forma lógica y manejable al mismo tiempo que proporciona la base para asegurar que no se omita ningún detalle pertinente, además el análisis estructurado organiza las tareas asociadas con determinación de requerimientos para obtener la comprensión completa y exacta para una situación dada.

Al medir la calidad del software se obtuvieron resultados aceptables según las métricas aplicadas para la medición. Esto significa que el sistema de información es eficiente, confiable y portable en su aplicación.

6.2 RECOMENDACIONES

A medida que se va desarrollando el sistema se va conociendo nuevos requerimientos del usuario, esto puede fortalecer mejor el sistema.

- En la evaluación del desempeño laboral se debe registrar la planificación anual de cada funcionario y evaluar el cumplimiento trimestralmente, posteriormente acoplar con los resultados obtenidos de los puntajes otorgados por los mismos funcionarios.
- Implementar el módulo de salarios, para que este pueda hacer la interfaz con el módulo de asistencia personal, formularios de seguros y formulario de finiquito.
- Hacer interfaz con el sistema de Programa Operativo Anual donde se registran las diferentes planificaciones con sus respectivos objetivos, resultados e indicadores.



BIBLIOGRAFÍA

- [PRES2002] Ingeniería De Software
Autor: Roger Pressman Edición 5ta.
McGraw-Hill, México, 2002 Nro. Página 601
- [YOUR1993] Análisis Estructurado Moderno
Autor: Edward Yourdon
Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. 1993 Nro. Página 735
- [KROE1996] Procesamiento De Base De Datos, Fundamentos, Diseño e Instrumentación
Autor: David M. Kroenke, Quinta Edición, 1996
Prentice – Hall Hispanoamericana, S. A. 1996 Nro. Página 605
- [CHIA2001] Administración De Recursos Humanos
Autor: Adalberto Chiavenato, Quinta Edición “Best Seller”
McGraw-Hill, Interamericana, S.A. 2001 Nro. Página 699
- [AMOROS&SHARP1997] Seguridad para INTRANET e INTERNET
Autor: Edward Amoroso & Ronald Sharp
Prentice – Hall Internacional (UK) Ltd. 1997 Nro. Página 189

[GONC2002] Manual de Firewalls

Autor: Marcus Goncalves

Osborne McGraw – Hill 2002 Nro. Página 701

[MOYA1991] Estadística Descriptiva

Autor: Rufino Moya

Primera Edición. San Marcos, Nro. Página 459

[CEMSE2001] Documentos De Cemse

Reglamento interno 2001

[ZEGA1998] El Asesor Laboral

Autor: Luís Zegada Saavedra, Cuarta Edición

La Razón, El Nuevo Día, Opinión. 1998 Nro Página 505

[LGT] Ley General Del Trabajo

Gaceta Oficial De Bolivia

PAGINAS EN INTERNET

- ANÁLISIS DE SISTEMAS

Resumen del grupo de lecturas del curso de Análisis y diseño de sistemas I,

Autor: Gerardo Barquero Rodríguez

www.rincondelvago.com

- DISEÑO CONCEPTUAL DE BASE DE DATOS

Guía De Aprendizaje Documento Pdf

Autor: Jorge Sánchez (www.jorgesanchez.net) año 2004
e-mail: <mailto:info@jorgesanchez.net>

- MANAGING DATABASE

Autor: Rob Y Coronel 1995
MAC Graw Hill

- CALIDAD DE SOFTWARE -Documento Pdf

Autor: Juan Manuel Cueva Lovelle

- MANUAL DE LA WWW

www.softdownload.com.ar
softwareargentina.gq.nu – octubre 2000

Autor: Verónica Dastugue

- www.monografias.com

DIAGNÓSTICO DEL SUBSISTEMA DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Autores: Ing. Serguei Alejandro Martín Ing. Milagros Heredia Moffs

embercam@vc.alimatic.cu

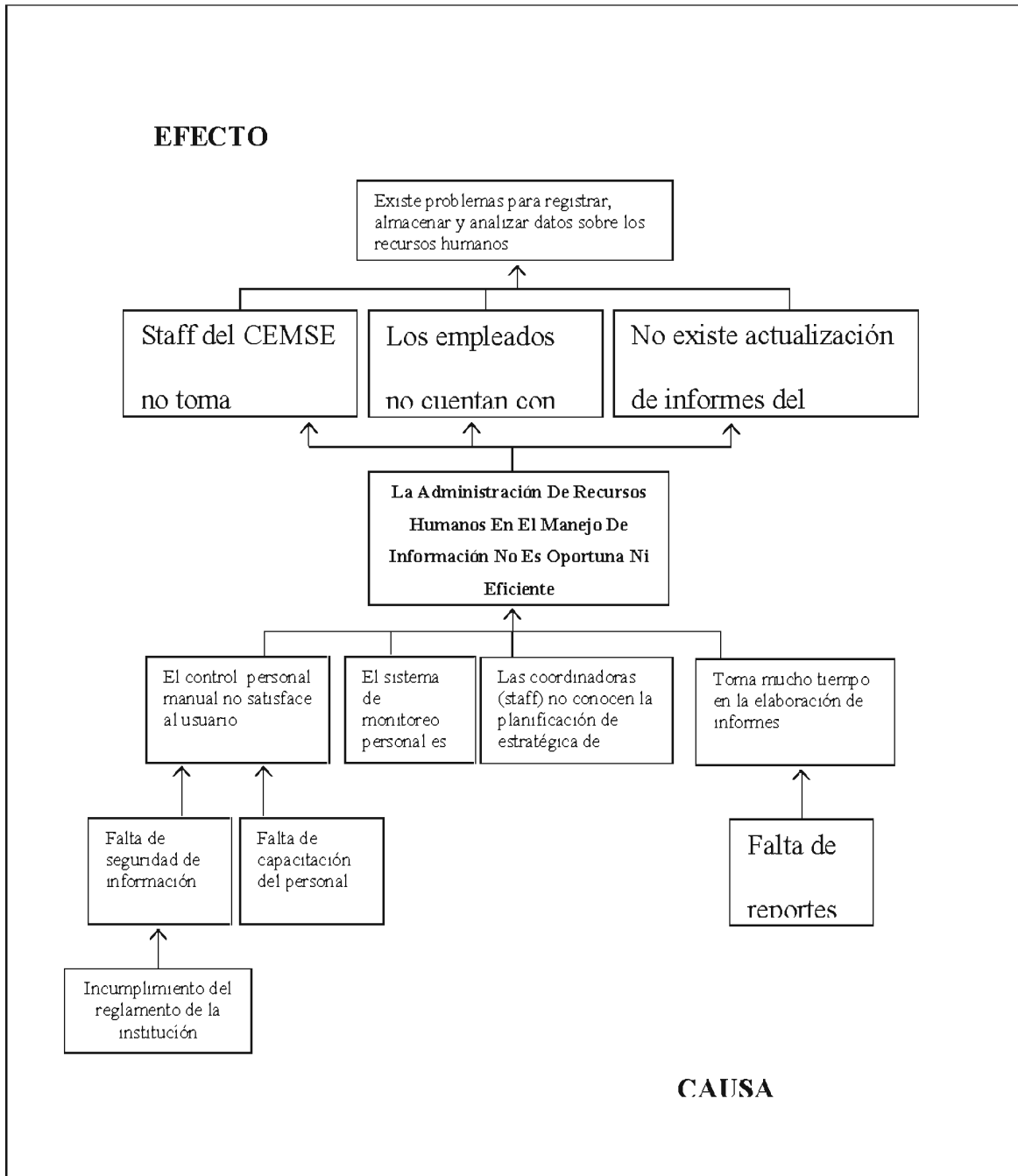
Santa Clara. Cuba 2002

ACERCA DE LAS ESCALAS DE VALORACIÓN DE RENDIMIENTO LABORAL

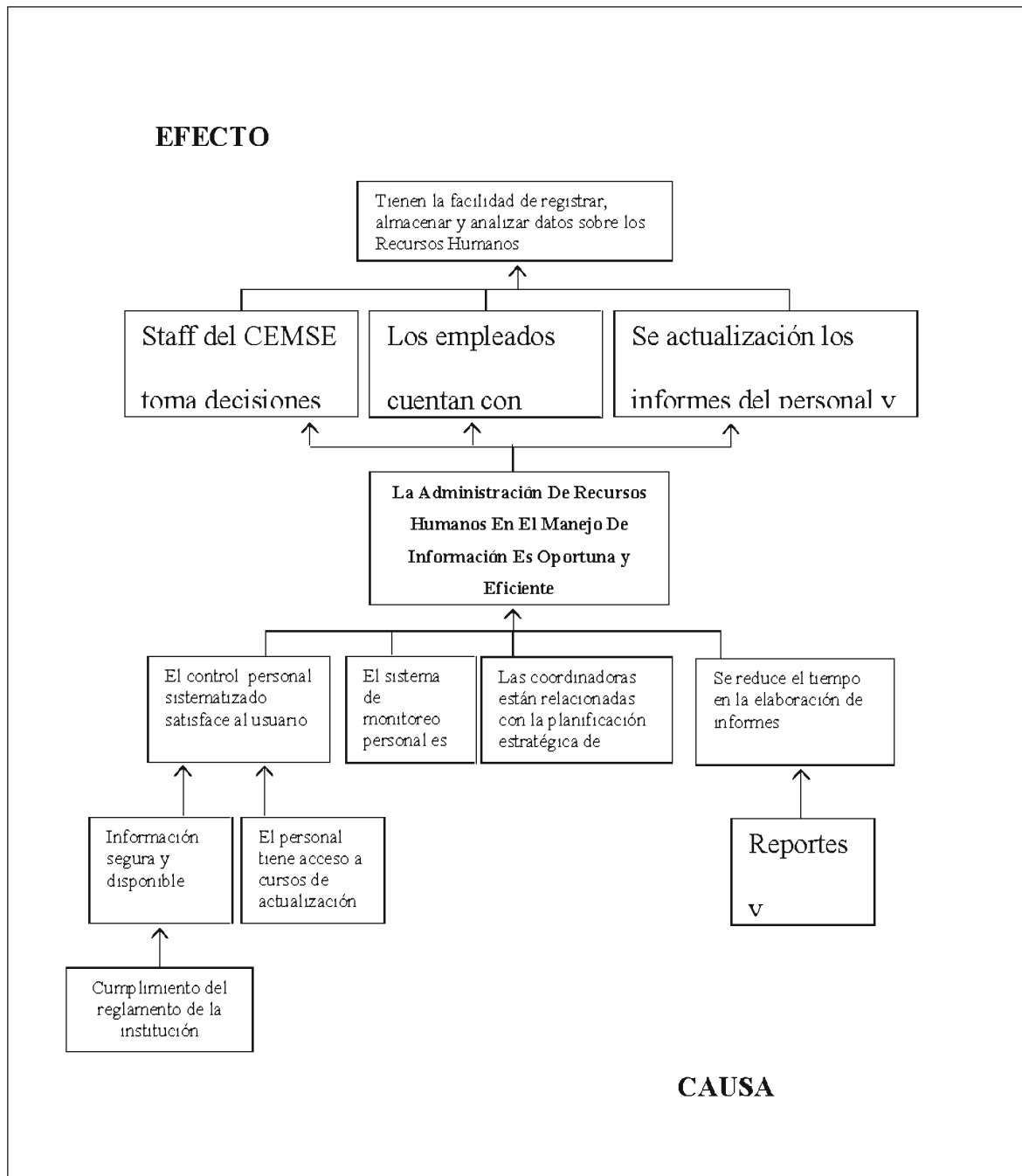
Autor: Lic. Rodolfo Li Salazar
rodolfoli@yahoo.com

ANEXO A-1

Árbol de problemas



Árbol de objetivos

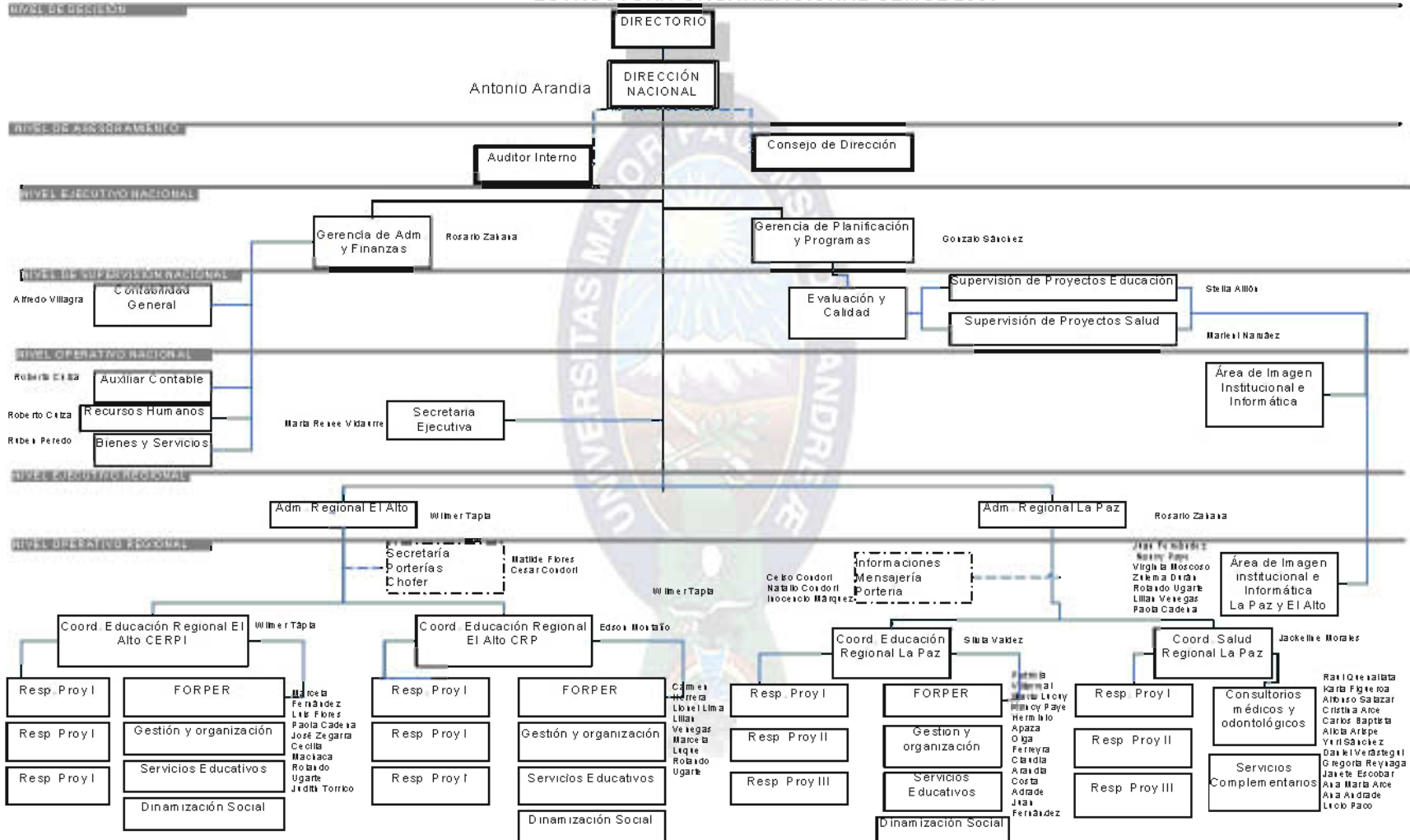


Matriz de marco lógico y organigrama

Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios De Verificación	Supuestos
<p>FIN:</p> <p>Fortalecer los planes de desarrollo de la institución articulando los sistemas de registro y control de funcionarios y beneficiarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir costos de material de escritorio en un 60%. ▪ Modificar políticas de la institución basados en los resultados obtenidos por el sistema. ▪ Una vez implementado el sistema se mejorará en un 90 % el control de personal y elaboración de informes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Información de la unidad de administración según el sistema implementado. ▪ Entrevista a los funcionarios. 	<p>Requerimiento de la unidad para implementar el nuevo software.</p>
<p>PROPÓSITO:</p> <p>Facilitar el flujo de información en la unidad de administración y tener información disponible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir el tiempo en un 90% en la generación de informes a partir de Julio 2006. ▪ Mejorar en un 90% la seguridad de documentos a partir de julio 2006. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar informes mensualmente según las solicitudes. ▪ Generar reportes y consultas mensualmente. 	<p>Información disponible para seguir elaborando el nuevo software.</p>

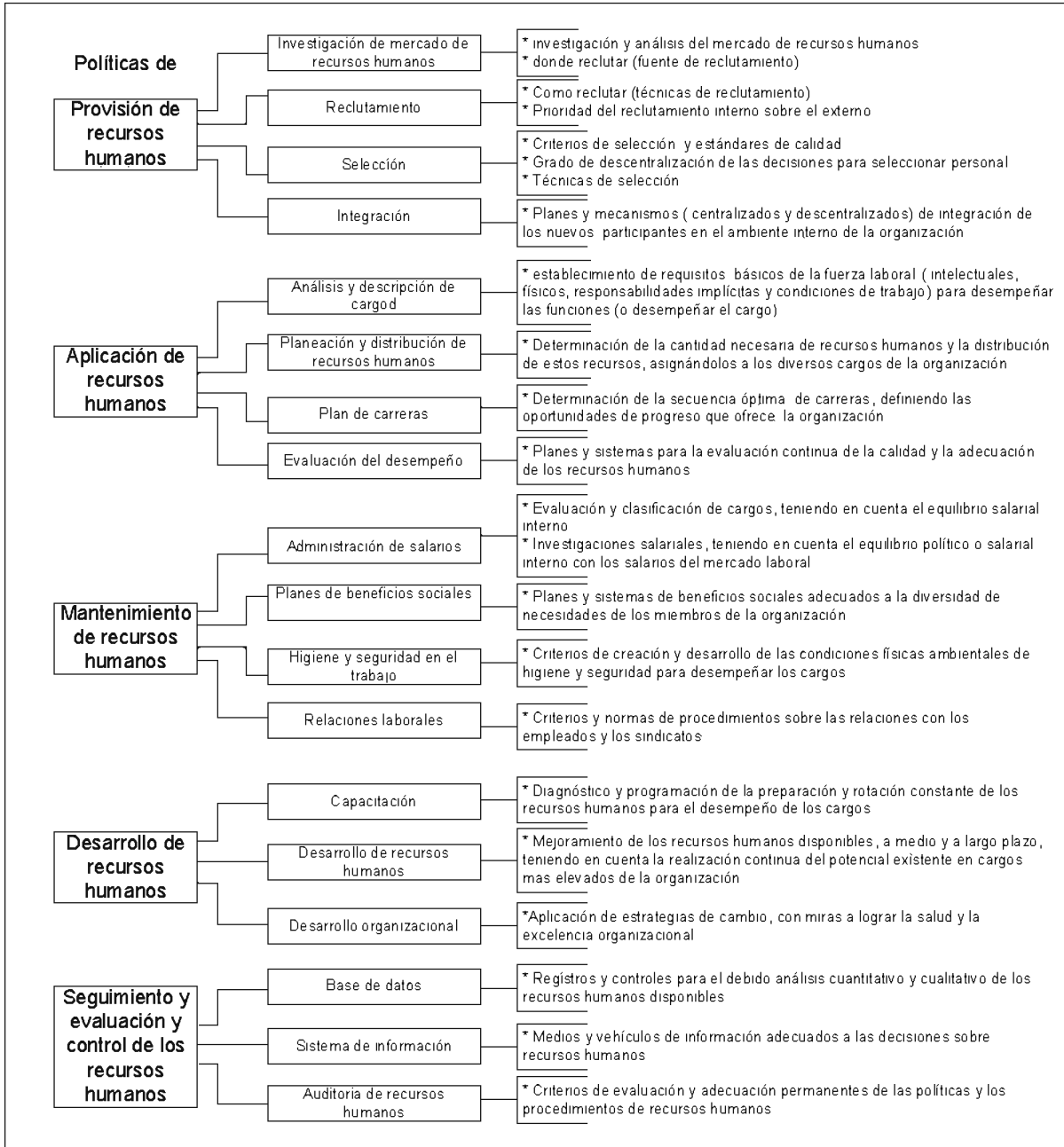
<p>PRODUCTO:</p> <p>Sistema de Administración de Recursos Humanos.</p> <p>Documentación y manuales del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar la administración de recursos humanos en un 90% bajo las normativas de la Institución a partir de julio 2006. ▪ Implementar el sistema al 100% en la unidad Administrativa bajo los módulos: comunicación interna, control personal, elaboración de informes y ubicación del personal en las aulas y unidades educativas a partir de julio 2006. ▪ 2 personas capacitados al 100% para el manejo del sistema a partir de julio 2006. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificación del Ejecutivo de la implementación del Software. ▪ Presentar: manual de sistema, manual de usuario. ▪ Manuales de operación y funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se cuenta con equipo necesario en la institución. ▪ La unidad administrativa da por aceptado la implementación del software.
<p>ACTIVIDADES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recabar información. 2. planificar el sistema. 3. elaborar el perfil de proyecto. 4. estudiar la viabilidad del sistema. 5. análisis y diseño del sistema. 6. desarrollo del software. 7. prueba y mantenimiento. 8. implementación del software. 9. capacitación al personal 	<p>Estimado en semanas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. entrevistas, revisión de normativas en un tiempo de 2 semanas haciendo uso de material de escritorio. 2. en un tiempo de 1 semana. 3. en un tiempo de 2 semana. 4. en un tiempo de 4 semanas. 5. en un tiempo de 4 semanas. 6. en un tiempo de 12 semanas. 7. en un tiempo de 4 semanas. 8. en un tiempo de 4 semanas. 9. en un tiempo de 2 semanas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informe prestado del departamento de Administración: reglamentos internos, formularios y otros. ▪ Implementar el software. ▪ Informes sobre pruebas del sistema. ▪ Manual y documentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Que la institución cuente con equipo necesario para implementar el software. ▪ Existencia de fuentes de información verificables. ▪ El personal asignado a gestionar tenga conocimiento.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL CEMSE 2007



ANEXO A-2

Políticas de recursos humanos



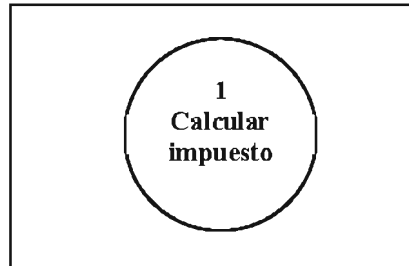
Políticas de recursos humanos
Fuente [CHIA2001]

ANEXO A-3

Los componentes de un DFD son:

- Proceso

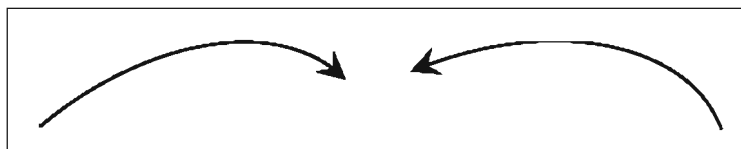
Se representa gráficamente como un círculo.



El proceso muestra una parte del sistema que transforma entradas en salidas. Además el proceso se nombra o describe con una sola palabra, frase u oración sencilla.

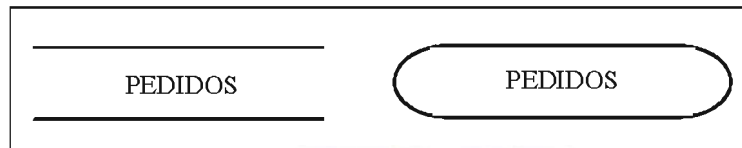
Reglas de construcción:

- ✓ Un proceso no es origen ni final de los datos, sólo lugar de transformación de los mismos.
 - ✓ Un proceso puede transformar un dato en varios.
 - ✓ Debe contener el nombre del proceso correspondiente.
 - ✓ En la parte superior izquierda se coloca un número identificador del proceso que indica el nivel del DFD en que se encuentra.
 - ✓ Debe contener la unidad o área dentro de la organización donde se realiza el proceso.
- Flujo: Un flujo se representa gráficamente por medio de una flecha que entra o sale de un proceso.



Representan datos en movimiento, es decir, bits, caracteres, mensajes y otros tipos de información con los que la computadora puede tratar. También llevan nombre que representa el significado del paquete que se mueve a lo largo del flujo.

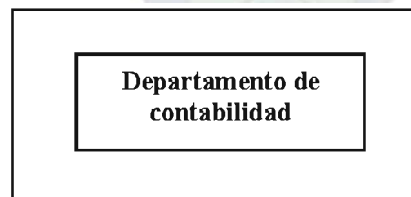
- Almacén: Se denota por dos líneas paralelas, también hay otras alternativas.



Representa un depósito de información dentro del sistema. El almacén se utiliza para modelar una colección de paquetes de datos en reposo.

Reglas de construcción

- ✓ Representa información en reposo.
 - ✓ No puede crear, destruir y transformar datos.
 - ✓ No puede estar comunicado un almacén con otro almacén ni una entidad externa.
 - ✓ No debe de estar referido al entorno físico sino al lógico.
- Terminador: Gráficamente se representa como un rectángulo.



Los terminadores representan entidades externas (departamento, negocio, persona, máquina) que puede enviar datos o recibirlos del sistema.

Reglas de construcción

- ✓ Son externas al sistema que se esta modelando.

- ✓ Es evidente que ni los analistas ni el diseñador del sistema estén en posibilidades de cambiar los contenidos de una entidad.
- ✓ Las relaciones que existen entre las entidades no se muestran en el modelo DFD.

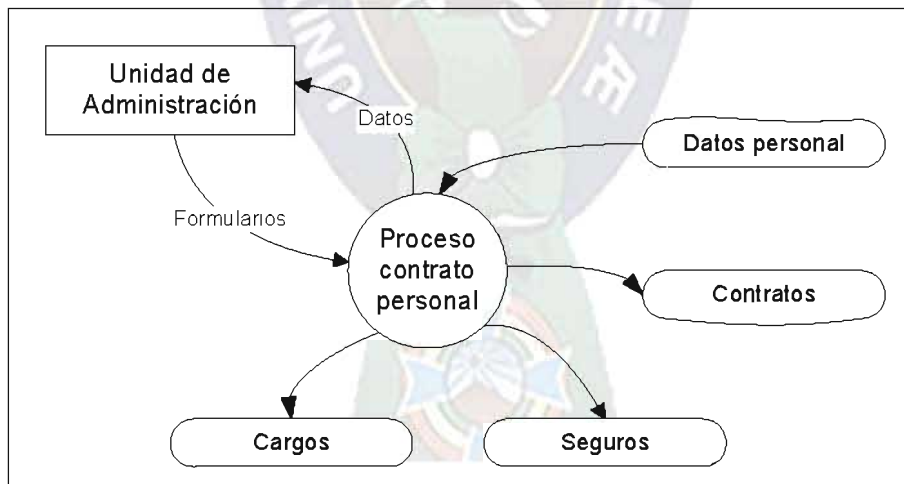
Lista de acontecimientos

- a. La Unidad de administración, solicita nómina de los funcionarios.



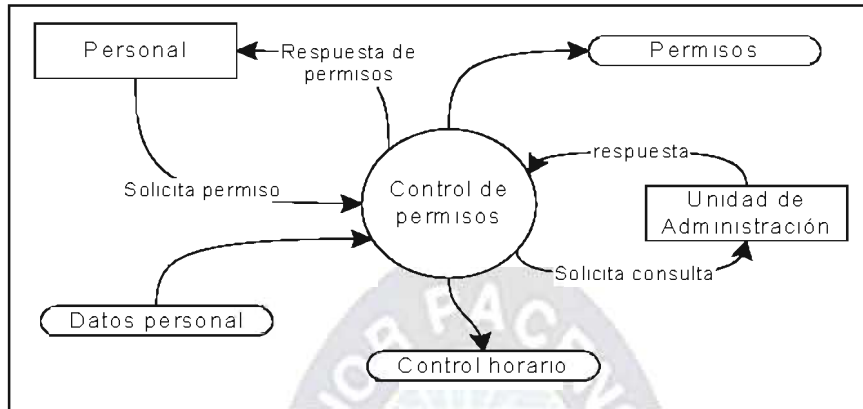
Fuente: [Elaboración propia]

- b. La unidad de administración, realiza registro de contrato, registro de seguro y registro de cargos.



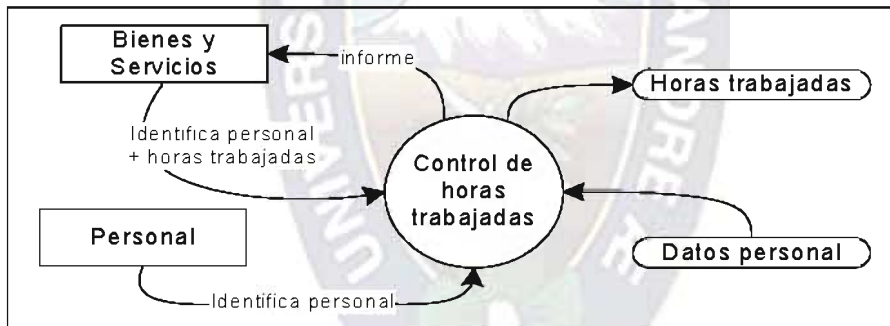
Fuente [Elaboración propia]

c. Personal, solicita permiso.



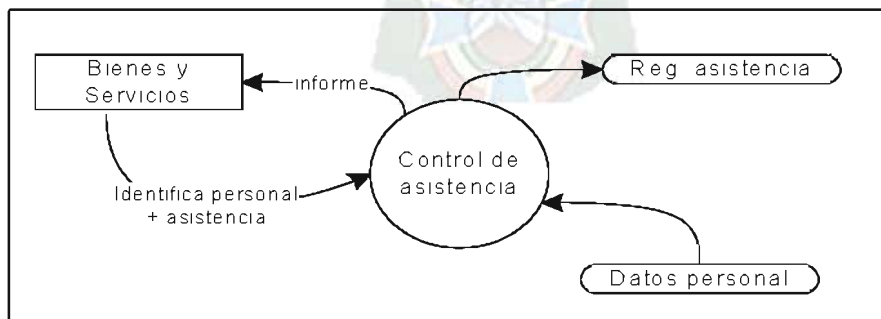
Fuente [Elaboración propia]

d. Bienes y servicios, verifica horas trabajadas de cada funcionario.



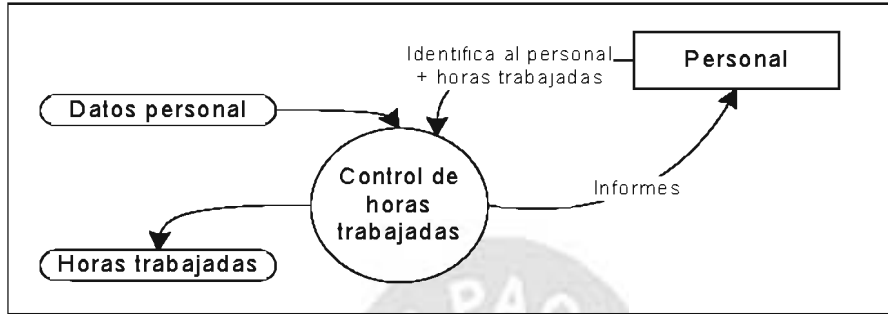
Fuente [Elaboración propia]

e. Bienes y servicios, verifica control de asistencia personal.



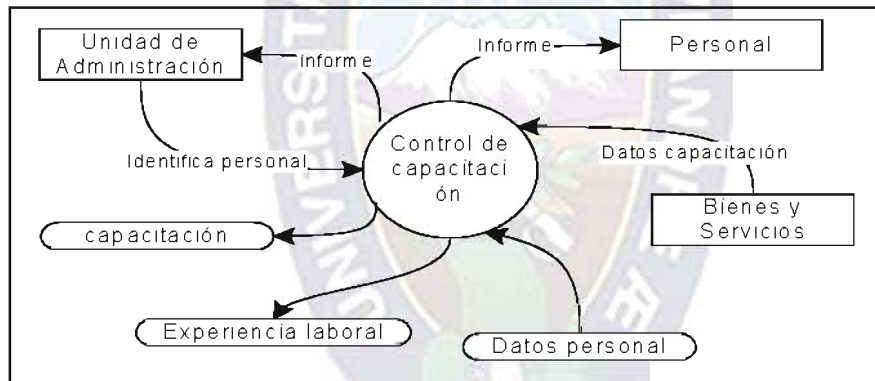
Fuente [Elaboración propia]

f. Personal, solicita informes de horas trabajadas.



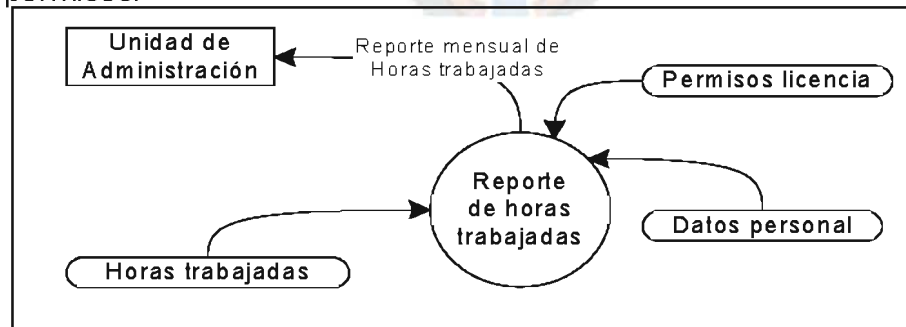
Fuente [Elaboración propia]

g. Unidad de administración, solicita informe de capacitación personal.



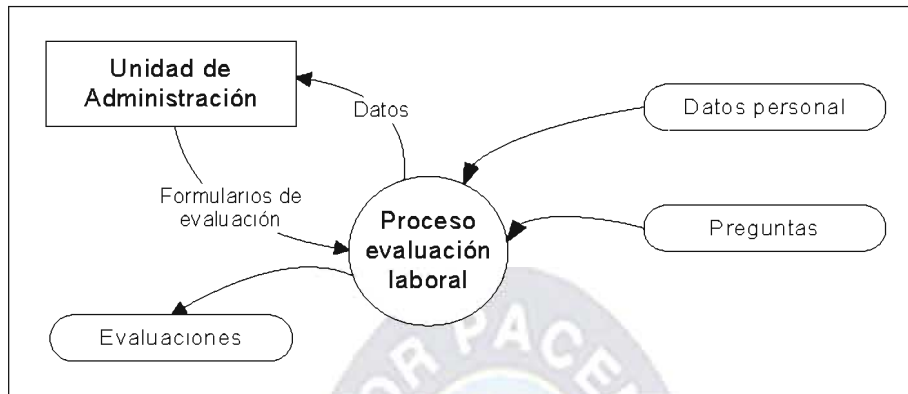
Fuente [Elaboración propia]

h. Unidad de administración, necesita reportes mensuales de horas trabajadas y permisos.



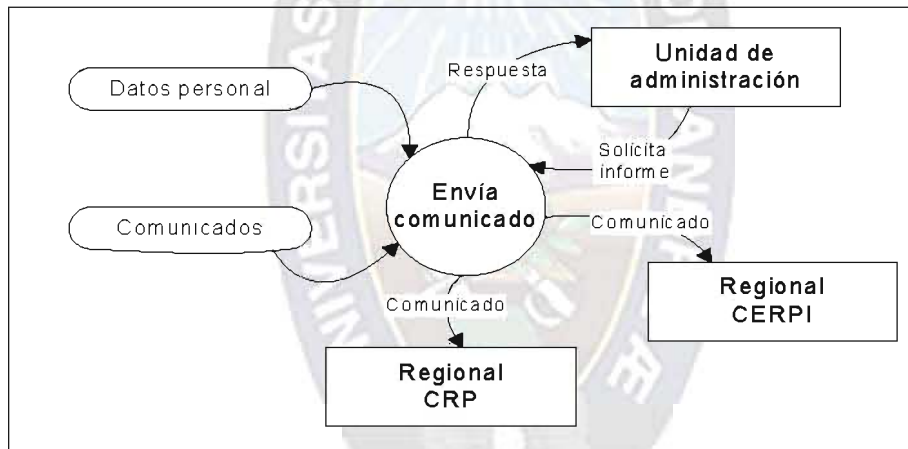
Fuente [Elaboración propia]

i. La unidad de administración realiza la evaluación laboral.



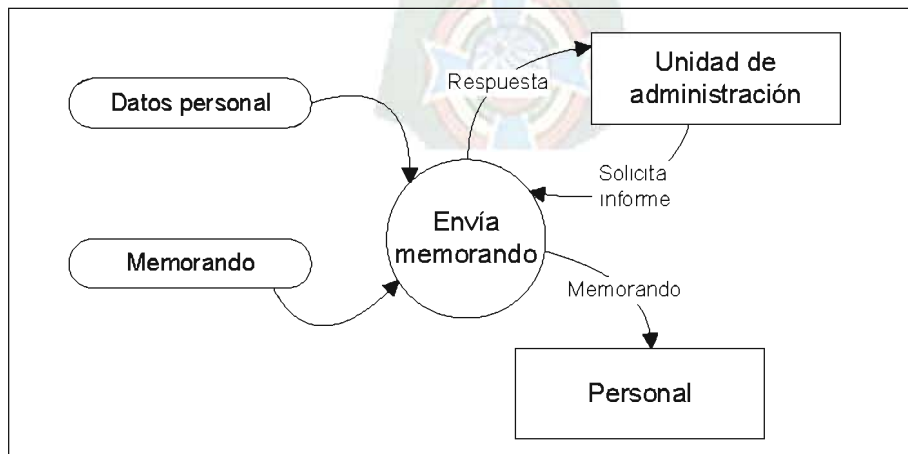
Fuente [Elaboración propia]

j. La unidad de administración envía informe de comunicación interna a todo el CEMSE.



Fuente [Elaboración propia]

k. La unidad de administración envía memorando al funcionario.



Fuente [Elaboración propia]

ANEXO A-4

Notación de diccionario de datos

= Está compuesto de

+ Y

() Optativo

{ } Iteración

□ Seleccionar una de varias alternativas

** Comentario

@ Identificador (campo clave) para un almacén

| Separa opciones, alternativas en la construcción

Propósito:

- ✓ Describir el significado de los almacenes que se muestran en los DFD.
- ✓ Describir la composición de agregados de paquetes de datos que se mueven a lo largo de los flujos es decir, paquetes complejos que pueden descomponerse en unidades más elementales como el domicilio de un cliente se puede descomponer en ciudad, estado y código postal.
- ✓ Describir la composición de los paquetes de datos en los almacenes.
- ✓ Especificar los valores y unidades relevantes de piezas elementales de información en los almacenes de datos.

Descripción de datos

Datos convocatoria = @código que identifica la tabla convocatoria +cod _ región, cod _ unidad + tipo _ convocatoria, cod _ referencia + referencia, req _ 1 + req _ 2 + req _ 3

+ req _ 4 + req _ 5 + req _ 6 + req _ 7 + req _ 8 + req _ 9 + req _ 10 + req _ 11 + req _ 12 + req _ 13 + req _ 14 + req _ 15 + fecha _ desde + fecha _ hasta + nota _ postulación.

Código _ convocatoria = **llave primaria

Cod _ región, cod _ unidad, tipo _ convocatoria, cod _ referencia, referencia, req _ 1, req _ 2, req _ 3, req _ 4, req _ 5, req _ 6, req _ 7, req _ 8, req _ 9, req _ 10, req _ 11, req _ 12, req _ 13, req _ 14, req _ 15, nota _ postulación = {carácter}

Fecha elaboración, fecha límite + hora límite = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Datos del postulante= @código que identifica al postulante+ Nombres + Apellido _ paterno + Apellido _ materno + Fecha _ nacimiento + Lugar _ nacimiento + Nacionalidad + Cedula _ identidad + e mail + teléfono + celular + nivel _ estudios + experiencias _ habilidades + cargo _ postula + fecha _ postulación

Código _ postulante = ** llave primaria de la tabla de datos postulantes
identificador de cada postulante.

Nombres, apellidos, dirección, nacionalidad, lugar nacimiento, nivel de estudios, experiencias habilidades, e mail, cargo= {carácter}

Fecha nacimiento, fecha postulación = día / mes /año {dd/mm/yyyy}

Cedula _ identidad, teléfono, celular = {digito, carácter}

Dato contrato = @código que identifica a la tabla contrato + fecha _ contrato + lugar _ contrato + monto _ salarial + teléfono _ oficina + fecha _ desde _ contrato + fecha _ hasta _ contrato + observación _ contrato + documento _ contrato.

Código personal = ** llave primaria de la tabla contrato

Lugar contrato, observación _ contrato, documento _ contrato = {carácter}

Fecha _ desde _ contrato, fecha _ hasta _ contrato = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Monto salarial = {moneda}

Teléfono _ oficina = {numérico}

Dato seguro = @código que identifica la tabla seguro + código _ personal + número seguro + descripción seguro.

Código personal = **llave primaria

Número seguro = {numérico}

Descripción seguro, código _ personal = {carácter}

Dato cargo = @código que identifica a la tabla cargo + código _ personal + unidad + ítem + denominación + objetivo principal + función principal + descripción _ cargo + fecha.

Código _ personal = ** llave primaria

Unidad, objetivo principal, función principal, descripción _ cargo, código _ personal = {carácter}

Fecha = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Ítem = {numérico}

Datos evaluación desempeño = @código que identifica la tabla evaluación fecha _ evaluación + preg1 + preg2 + preg3 + preg4 + preg6 + preg7 + preg8 + preg9 + preg10 + preg11 + preg12 + preg13 + preg14 + preg15.

Código personal = ** llave primaria de la tabla evaluación

Código _ personal = {carácter}

Fecha _ evaluación = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Preg1, preg2, preg3, preg4, preg6, preg7, preg8, preg9, preg10, preg11, preg12, preg13, preg14, preg15 = {numérico}

Datos de permisos = @código que identifica la tabla permiso + código _ personal + id. _ permiso + tipo _ permiso + hora _ salida + hora _ retorno + regional + unidad + fecha _ salida + fecha _ retorno + lugar _ salida + motivo + ruta + por _ orden _ de + objetivo _ logrado.

Código personal, id _ permiso= ** llave primaria que identifica el permiso

Código _ personal, tipo _ permiso, regional, motivo, ruta, por _ orden _ de, objetivo _ logrado = {carácter}

Fechas permiso, fecha inicio, fecha final, hora _ salida, hora _ retorno, regional = día / mes/ año {dd/mm/yyyy}

Datos capacitación = @código que identifica la tabla capacitación + código _ personal + ide _ capacitación + responsable + fecha _ inicio + fecha _ final + tipo _ evento + nombre _ capacitación + organizador _ por + nro _ días + total _ horas + producto,

Código personal, ide _ capacitación = ** llave primaria

Código _ personal, tipo _ evento, nombre _ capacitación, organizador _ por =
{carácter}

Fecha _ inicio, fecha _ final = día / mes /año {dd/mm/yyyy}

Nro _ días, total _ horas = {numérico}

Datos del personal = @código que identifica al personal+ Nivel + Nombres + Apellido _ paterno + Apellido _ materno + Fecha _ nacimiento + Lugar _ nacimiento + Estado _ civil + Nacionalidad + Cedula _ identidad + teléfono + teléfono 2 + celular + celular 2 + dirección + zona + correo _ electrónico + correo _ cemse + login _ personal + contraseña _ personal + activo + tipo _ pers + fecha.

Código personal = ** llave primaria de la tabla personal identificador de cada usuario.

Nivel, nombres, apellidos, dirección, nacionalidad, estado civil, sexo, lugar nacimiento, zona, dirección, correo _ cemse, correo _ electrónico, login _ personal, contraseña _ personal, activo, tipo _ pers, asociación que pertenece = {carácter}

Fecha nacimiento, fecha = día / mes /año {dd/mm/yyyy}

Cedula _ identidad = {digito, carácter}

Teléfono, celular, teléfono 2, celular 2, edad = {numérico}

Datos de emergencia = @ código que identifica la tabla datos de emergencia código _ personal + grupo _ sanguíneo + seguro + número _seguro + afecciones que padece + alérgico a + comunicarse con + teléfono + parentesco + dirección.

Código personal =** llave primaria que tiene la tabla

Grupo _ sanguíneo, afecciones _padece, alérgico, comunicarse con, parentesco, dirección = {carácter}

Teléfono, numero _seguro = {numérico}

Datos de experiencia laboral = @código que identifica la tabla experiencia laboral código _ personal + institución empresa + ramo actividad + fecha ingreso + fecha retiro + dirección empresa + teléfono+ cargo + nombre superior inmediato + cargo superior inmediato

Código personal = ** llave primaria que tiene la tabla
Institución empresa, ramo actividad, cargo, nombre superior inmediato,
cargo superior inmediato = {carácter}
Fecha ingreso, fecha retiro = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Datos familiares = @código que identifica la tabla datos familiares código _
personal + nombre + apellidos paterno F + apellido materno F + ocupación +
teléfono + dirección + nombre _ hijo1 + fechanac1 + grado1 + nombre _ hijo2 +
fechanac2 + grado2 + nombre _ hijo3 + fechanac3 + grado3 + nombre _ hijo4 + fechanac4
+ grado4 + nombre _ hijo5 + fechanac5 + grado5 + nombre _ hijo6 + fechanac6 + grado6 +
nombre _ hijo7 + fechanac7 + grado7 + nombre _ hijo8 + fechanac8 + grado8 + nombre _
hijo9 + fechanac9 + grado9 + nombre _ hijo10 + fechanac10 + grado10.

Código personal = ** llave primaria

Nombres, apellidos, ocupación, dirección, código _ personal, nombre _ hijo1,
grado1, nombre _ hijo2, grado2, nombre _ hijo3, grado3, nombre _ hijo4, grado4,
nombre _ hijo5, grado5, nombre _ hijo6, grado6, nombre _ hijo7, grado7, nombre
_ hijo8, grado8, nombre _ hijo9, grado9, nombre _ hijo10, grado10 = {carácter}
Teléfono = {numérico}
fechanac1, fechanac2, grado2, fechanac3, fechanac4, fechanac5, fechanac6,
fechanac7, fechanac8, fechanac9, fechanac10 = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Datos formación primaria secundaria = @código que identifica la tabla formación
primaria _ secundaria + año conclusión + unidad educativa.

Código personal=**llave primaria

Año conclusión = {numérico}

Unidad educativa={carácter}

Dato formación técnica = @código que identifica la tabla formación técnica + año +
nombre de institución + área técnica + título obtenido.

Código personal = **llave primaria

Año = {numérico}

Nombre institución = {carácter}

Área técnico = {carácter}

Título obtenido = {carácter}

Datos formación universitaria = @código que identifica la tabla, nombre _
universidad + carrera + título obtenido + título Prov. nac. + número título + año título.

Código personal = **llave primaria de la tabla.

Nombre universidad, carrera, título obtenido, título obtenido prov. Nac. =
{carácter}

Año título, año U = día / mes / año {dd/mm/yyyy}

Número del título = {numérico}

Datos formación docente = @código que identifica la tabla formación docente +
año + nombre normal superior + especialización egreso + categoría escalafón + título
académico + número académico + año académico.

Código personal = **llave primaria

Nombre normal superior = {carácter}

Especialización egreso = {carácter}

Categoría escalafón = {carácter}

Título académico = {carácter}

Número académico = {numérico}

Año académico = {numérico}

Datos cursos o seminarios = @código que identifica la tabla cursos + código
_personal + año + duración seminario + nombre curso + institución.

Código personal = **llave primaria

Fecha_ inicial, fecha _ final = día / mes / año {dd/mm/yyyy}

Duración cursos, código _ personal = {carácter}

Nombre curso = {carácter}

Institución = {carácter}

Dato registro asistencia = @código que identifica la tabla asistencia personal +
código _personal + fecha ingreso + hora ingreso am + hora salida am + hora ingreso
pm + hora salida pm.

Código personal =**llave primaria

Fecha ingreso = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Hora ingreso, hora salida = {numérico}

Dato memorando = @ código que identifica a la tabla memorando código

_memorando + para + de + VoBo + fecha _emisión + asunto + contenido + responsable.

Código _memorando =**llave primaria

Para, de, VoBo, asunto, responsable = {carácter}

Fecha _emisión = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Dato comunicado = @código que identifica al comunicado código _ comunicado +

para + de + VoBo + fecha _emisión + asunto + contenido + responsable.

Código _ comunicado =**llave primaria

Para, de, VoBo, asunto, responsable = {carácter}

Fecha _emisión = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

Dato evaluación = @ código que identifica a la evaluación código _ personal + fecha

_ evaluación + preg1 + preg2 + preg3 + preg4 + preg6 + preg7 + preg8 + preg9 + preg10 +
preg11 + preg12 + preg13 + preg14 + preg15.

Código _ personal =** llave primaria

Preg1, preg2, preg3, preg4, preg6, preg7, preg8, preg9, preg10, preg11, preg12,
preg13, preg14, preg15 = {carácter}

Fecha _ evaluación = día /mes /año {dd/mm/yyyy}

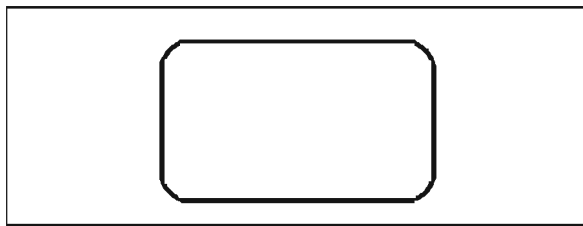
ANEXO A-5

Los componentes de un DER son:

- Entidades

Representa una colección o conjunto de objetos del mundo real cuyos miembros juegan un papel muy importante en el desarrollo del sistema pueden ser identificados de manera única y ser descritos a través de atributos.

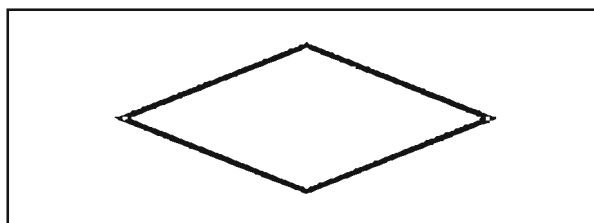
Se representan por medio de un rectángulo:



- Relaciones

Son una serie de conexiones o asociaciones entre las entidades y estas últimas están conectadas con la relación por medio de flechas.

Se representan por medio de rombos:



- Flujos

Se encargan de conectar las relaciones con las entidades y viceversa.

Se representan por medio de líneas:



- ✓ **Atributos.**- Son aquellos datos que permiten describir a una entidad tales como nombre, domicilio, número telefónico, y estos deben de aplicarse a cada instancia de un tipo de entidad.
- ✓ **Valores.**- Son las características propias de una entidad.

Los tres modelos de datos más ampliamente aceptados son:

- Modelo relacional

En este modelo se representan los datos y las relaciones entre estos, a través de una colección de tablas, en las cuales los renglones (tuplas) equivalen a los cada uno de los registros que contendrá la base de datos y las columnas corresponden a las características(atributos) de cada registro localizado en la tupla;

Considerando nuestro ejemplo del empleado y el artículo:



Tabla artículo

Clave	Descripción	Costo
0001	Colcha matrimonial	200

- Modelo de red

Este modelo representa los datos mediante colecciones de registros y sus relaciones se representan por medio de ligas o enlaces, los cuales pueden verse como punteros. Los registros se organizan en un conjunto de gráficas arbitrarias.

Ejemplo



- Modelo jerárquico








Es similar al modelo de red en cuanto a las relaciones y datos, ya que estos se representan por medio de registros y sus ligas. La diferencia radica en que están organizados por conjuntos de árboles en lugar de gráficas arbitrarias.



ANEXO A-6

Tecnologías orientadas a la Web

La navegación en RMDM - Relationship Management Data Model es apoyada por las seis primitivas de acceso mostrada en el esquema inferior. Los link unidireccionales y bidireccionales se usan para especificar el acceso entre los slices de una entidad, es importante resaltar que estos link pueden usarse para navegar únicamente en las fronteras de las entidades.

Primitivas de datos	Entidad	
	atributo	
Primitivas de acceso	Índice	
	Vista general	
	Vista general enlazada	
	Grupos	
	Enlace	

Etapa de la metodología RMM para el Diseño Estructurado de Hipermedios

Etapa 0:

Como toda metodología debe comenzar con un estudio de factibilidad y un análisis de los requerimientos (tanto de la información como de la navegación). También debe hacerse una selección del hardware y software que se necesitará.

Etapa 1: diseño entidad relación

En esta etapa se confecciona un diagrama entidad-relación típico, desglosando la relación N:M en dos relaciones 1:N.

El objetivo de esta fase es explicitar todos los enlaces entre objetos. Más tarde, la relación dará lugar a la navegación. Así, una relación especificará un camino en la navegación. Dentro de esta fase habría también que especificar los atributos de cada entidad.

Etapa 2: diseño de slices

Esta etapa consiste en dividir una entidad en fragmentos significativos y organizarlos en la red de navegación. Por ejemplo, toda la información de registro datos personales podríamos colocar en una ventana con *scroll* o bien en varias diferentes. Esta división se hace según la semántica de los atributos.

Cada *slice* agrupará uno o más atributos de una entidad, de tipos muy diferentes. Cada entidad tendrá su *head*, o *slice* principal, que se marca con un asterisco y que es *slice* al que, por defecto, se accede a través de los mecanismos de navegación.

Etapa 3: diseño navegacional

Como que cada relación del diagrama entidad-relación da lugar a un enlace de navegación, en esta fase sustituimos las relaciones por primitivas de acceso RMDM.

Además en esta fase hay que elegir a qué *slice* se accede a través de una primitiva de acceso. Por defecto es el *slice* principal (*head*). En caso contrario, debe especificarse, etiquetando el nombre de la estructura de acceso. Por último, en esta fase se establece una jerarquía de menús, utilizando la primitiva de grupo o menú. Como regla general, evitar grandes profundidades en la jerarquía, ya que desorientan al usuario. El resultado final de esta etapa es el diagrama RMDM.

Etapa de 4 a 7 interfaz de usuario y construcción

Estas etapas se realizan a partir del diagrama RMDM. Sólo se citan brevemente, ya que el interés de la metodología, así como el nuestro en particular, se centra en las tres primeras etapas que nos conducen a obtener en modelo RMDM. Las siguientes ya no son propias del análisis, sino del diseño gráfico y la programación.



ANEXO A-7

Grados de normalización

Existen básicamente tres niveles de normalización: Primera Forma Normal (1NF), Segunda Forma Normal (2NF) y Tercera Forma Normal (3NF). Cada una de estas formas tiene sus propias reglas.

Cuando una base de datos se conforma a un nivel, se considera normalizada a esa forma de normalización. No siempre es una buena idea tener una base de datos conformada en el nivel más alto de normalización, puede llevar a un nivel de complejidad que pudiera ser evitado si estuviera en un nivel más bajo de normalización.

Primera Forma Normal

La regla de la Primera Forma Normal establece que las columnas repetidas deben eliminarse y colocarse en tablas separadas.

Poner la base de datos en la Primera Forma Normal resuelve el problema de los encabezados de columna múltiples. Muy a menudo, los diseñadores de bases de datos inexpertos harán algo similar a la tabla no normalizada. Una y otra vez, crearán columnas que representen los mismos datos. La normalización ayuda a clarificar la base de datos y a organizarla en partes más pequeñas y más fáciles de entender. En lugar de tener que entender una tabla gigantesca y monolítica que tiene muchos diferentes aspectos, sólo tenemos que entender los objetos pequeños y más tangibles, así como las relaciones que guardan con otros objetos también pequeños.

Segunda Forma Normal

La regla de la Segunda Forma Normal establece que todas las dependencias parciales se deben eliminar y separar dentro de sus propias tablas. Una dependencia parcial es un término que describe a aquellos datos que no dependen de la llave primaria de la tabla para identificarlos.

Una vez alcanzado el nivel de la Segunda Forma Normal, se controlan la mayoría de los problemas de lógica. Podemos insertar un registro sin un exceso de datos en la mayoría de las tablas.

Tercera Forma Normal

Una tabla está normalizada en esta forma si todas las columnas que no son llave son funcionalmente dependientes por completo de la llave primaria y no hay dependencias transitivas. Comentamos anteriormente que una dependencia transitiva es aquella en la cual existen columnas que no son llave que dependen de otras columnas que tampoco son llave.

Cuando las tablas están en la Tercera Forma Normal se previenen errores de lógica cuando se insertan o borran registros. Cada columna en una tabla está identificada de manera única por la llave primaria, y no debe haber datos repetidos. Esto provee un esquema limpio y elegante, que es fácil de trabajar y expandir.

La normalización es una técnica que se utiliza para crear relaciones lógicas apropiadas entre tablas de una base de datos. Ayuda a prevenir errores lógicos en la manipulación de datos. La normalización facilita también agregar nuevas columnas sin romper el esquema actual ni las relaciones.