

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO A LA GESTIÓN DE
LAS CAPACITACIONES DEL MINISTERIO DE HACIENDA**

PRESENTADO POR:

**MELISSA GUADALUPE HUEZO VENTURA
FRANCISCO AMADEO MEDINA GÁMEZ
LILIAN GUADALUPE QUINTANILLA ORTEGA
GUADALUPE DE JESÚS ROMERO MARTÍNEZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2010

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL :

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR :

MSc. CARLOS ERNESTO GARCÍA GARCÍA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

**SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO A LA GESTIÓN DE
LAS CAPACITACIONES DEL MINISTERIO DE HACIENDA**

Presentado por :

**MELISSA GUADALUPE HUEZO VENTURA
FRANCISCO AMADEO MEDINA GÁMEZ
LILIAN GUADALUPE QUINTANILLA ORTEGA
GUADALUPE DE JESÚS ROMERO MARTÍNEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. JORGE ENRIQUE IRAHETA TOBÍAS

San Salvador, Febrero de 2010

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. JORGE ENRIQUE IRAHETA TOBÍAS

Agradecimientos

A Dios Todopoderoso y a la Santísima Virgen María

Por estar siempre conmigo dándome fortaleza para poder levantarme cuando tuve tropiezos y seguir adelante, por haberme guiado e iluminado a lo largo de esta carrera y por permitirme concluirla con éxito.

A mis padres

Eyvind Alonso Huevo y Guadalupe Elizabeth de Huevo ya que ustedes me dieron la vida, me educaron y no fuera lo que soy sin sus consejos, sin su orientación y porque siempre que los necesito pude contar con ustedes. Gracias por todo su sacrificio y su infinito apoyo hasta el día de hoy; porque siempre mantuvieron la esperanza de verme culminar con éxito mis estudios. Nadie mejor que ustedes se merece todo el mérito porque este es también su triunfo, quienes me enseñaron a dar mi mayor esfuerzo, inculcándome responsabilidad y perseverancia. Gracias por darme fuerzas para seguir adelante gracias por creer en mí y por todos los sacrificios que realizaron para que yo alcanzara esta meta.

Las bendiciones que ustedes me brindan día a día son el mas grande tesoro que llevo dentro de mi formación, a quienes considero mis amigos que nunca me han fallado que Dios les bendiga. Quiero decirles que los quiero mucho y espero que la culminación de éste trabajo, sea para ustedes, el inicio de la colecta de frutos en su cosecha.

A mi hermano

Eyvind Ernesto Huevo Ventura por estar siempre dispuestos a ayudarme en lo que sea, por su disponibilidad y su amor de hermano, gracias. Éste logro lo comparto contigo.

A Cristabel Calderón

Mi nana, gracias por apoyarme y soportarme en los días mas duros de mi carrera y animarme a seguir adelante.

A mi sobrina Paulette Huevo

Una tierna y bella niña quien es la fuente de amor y alegría en mi familia. Gracias por darme alegría en los momentos más difíciles del trabajo de graduación

A Mario Alberto Muñoz

Por apoyarme incondicionalmente, por darme muchas alegrías y aguantar todos mis humores por ser la incansable persona que me ha apoyado en las buenas y en las malas, por su enorme paciencia y cariño, y por tener siempre las palabras correctas para reanimarme y empujarme a culminar mi carrera. Gracias por tu comprensión, tu apoyo en los momentos cuando mas te necesitaba, gracias por ser hasta la fecha tan especial para mi. Gracias por compartir conmigo alegrías y tristezas, por estar conmigo siempre cada vez que necesité tu ayuda independientemente de las circunstancias.

A mis familiares

Que estuvieron pendientes de mí, por brindarme su apoyo en todo momento, y por darme ánimo.

Ministerio de Hacienda

Departamento de capacitación, por habernos permitido realizar nuestro proyecto en esa institución y facilitarnos el acceso a la información que necesitábamos.

Especialmente al Lic. Manual Abrego, el jefe del Departamento de Capacitación por habernos ayudado y apoyado en la recolección de la información, y en general a todo el personal que colaboro para la realización de este proyecto de tesis.

Docente Director

Ing. Jorge Enrique Iraheta, por su valiosa orientación en nuestro trabajo de graduación y por toda su comprensión en nuestros tropiezos. Gracias por servirnos de guía en el último esfuerzo para culminar la carrera.

Observadora

Lic. Angélica Nuila por sus recomendaciones para mejorar nuestro trabajo y alcanzar la calidad que debe caracterizarnos como profesionales.

A mis mascotas

Tracy, Yoxi, Fluke, Tequila, Vanny, Duncan y especialmente a mi Snoopy y mi Chuchy que ya no estan conmigo pero que estuvieron en los momentos mas difíciles de mi carrera. Todos ellos son muy importantes en mi vida y fueron ellos quienes estuvieron conmigo en todo momento de mi carrera, los unicos que sabian mis tristezas y preocupaciones, siempre han estado conmigo sin esperar nada a cambio.

En general

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron a que esta meta haya sido lograda, mis más sinceros AGRADECIMIENTOS.

MELISSA GUADALUPE HUEZO VENTURA

Principalmente gracias a Dios por permitirme tener vida para llegar a culminar una carrera profesional.

A mis Padres, Como un testimonio de infinito aprecio y eterno agradecimiento por el apoyo que siempre me han brindado y con el cual, he logrado terminar mi carrera, la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir. Con admiración, respeto y la promesa de seguir siempre adelante, Sabiendo que no existirá una forma de agradecer toda una vida, de lucha, sacrificio y esfuerzo. Hoy finalizó una etapa más en mi vida, agradezco la confianza que han depositado en mí, su apoyo al compartir conmigo logros y tropiezos y el esfuerzo que han realizado durante toda mi vida, para que al fin llegara este momento, gracias a Dios y ustedes, que han guiado mis pasos he alcanzado esta meta tan anhelada para mi superación personal.

A mis Hermanos José y Carlos, infinitas gracias a ustedes por ser una razón fundamental por la cual he terminado mi carrera por siempre estar ahí cuando los necesite, por sacrificarse por mi y por mi familia dejando este país para poder tener mayores oportunidades sacrificando muchos años de vida y dejando atrás sus sueños para que nosotros podamos cumplir los nuestros mil gracias por todo ese amor de hermanos que siempre nos caracterizo desde pequeños, gracias a Carla Ortega por apoyarme cuando lo he necesitado, a Ariana Michelle por darme felicidad en los momentos de tristeza.

Gracias a Gumer y Jorge por ayudarme cuando no tenía quien me ayudara, a Yesenia porque siempre estaban sus consejos cuando los necesite, a tía Celia y Aminta por todo lo que ha hecho por mí y mi madrecita y gracias a toda mi familia que aunque no estén en esta página saben que los quiero mucho y le agradezco por todo el apoyo recibido en la carrera.

Gracias a mi asesor Ing. Iraheta el cual estuvo siempre apoyándonos durante toda la realización de nuestro trabajo de graduación por aguantar mis tardanzas y demás, gracias a mis compañeros que aunque hubieron discusiones y malos entendidos logramos alcanzar el logro profesional que nos habíamos trazado al inicio de este trabajo.

A mis amigos José Aníbal, Alonso, Rafael, René Rosa, Bonerges (Q.E.P.D), Zavala, Iván, Vanessa Verito, en fin a todos mil gracias por apoyarme siempre.

FRANCISCO AMADEO MEDINA GÁMEZ.

Agradezco:

- **A DIOS Todopoderoso**
Por permitirme culminar mi carrera, dándome la fuerza necesaria para hacerlo, a pesar de todos los obstáculos que se han presentado, cumpliendo así uno de mis deseos y anhelos.
- **A mis padres**
Erasmus Quintanilla y Guadalupe de Quintanilla, que con su ejemplo de vida, consejos, desvelos y otros tantos apoyos más, me han ayudado a terminar lo que me propuse hacer algunos años. Sin ellos este logro no sería posible.
- **A mis hermanas**
Iris, Diana y Laura Quintanilla, por todo su apoyo moral y palabras de ánimo que me brindaron cuando más lo necesitaba; así como también por aguantarme cuando nadie me soportaba.
- **A mis hijos**
Marlon y Lil Pérez, por todo el cariño, amor y consideración que me tienen, además de ser los motores de mi vida que me impulsaron a seguir adelante y querer ser siempre mejor para poderles brindar lo que tanto merecen.
- **A mi esposo**
Marlon Pérez, por los momentos difíciles en los que le tocó comprenderme.
- **A mi suegra**
Angela Ramírez, por toda la ayuda y atenciones que me brindó.
- **A mis cuñadas**
Mirna Landaverde, Wendy y Karen Pérez, por todas las veces que les tocó sacrificar sus propios proyectos por ayudarme.
- **A nuestro asesor**
Ing. Jorge Enrique Iraheta, por habernos guiado a lo largo de todo el trabajo de graduación y por tolerar todas nuestras fallas.
- **A mis compañeros de tesis**
Por darme la oportunidad de trabajar con ellos; ya que de todos aprendí algo que me servirá a lo largo de mi vida.
- **Y en general**
A nuestra observadora, Angélica Nuila de Sánchez, por habernos sugerido ideas para lograr obtener un mejor trabajo de graduación; al Lic. Carlos Abrego, Jefe del Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda, por el tiempo que nos brindó, así como también por facilitarnos toda la información que necesitábamos para desarrollar el Sistema con éxito y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron para que la realización de este trabajo de graduación fuera posible.

LILIAN GUADALUPE QUINTANILLA ORTEGA

Gracias Señor por concederme la gracia de poder culminar mis estudios universitarios, te agradezco infinitamente todo la vida que me regalas y las oportunidades que pones en mi camino.

Gracias Virgencita por guiarme y protegerme, por interceder por mí ante Diosito, por enseñarme a confiar plenamente en Dios, y dejar todo el proyecto de tesis en sus manos.

Gracias a mis papas por su esfuerzo y apoyo que me han llevado hasta este nivel en mi carrera universitaria, por su sacrificio, amor y comprensión ante las adversidades.

Agradezco a todos mis hermanos por sus consejos, paciencia y correcciones en toda mi carrera dentro de la universidad.

Gracias a mi comunidad por todas sus oraciones, que ayudaron a fortalecer mi espíritu cuando las cosas no salían tan bien como se esperaba.

Gracias a todos mis amigos por darme ánimos y alegrar los días complicados, por compartir mis tristezas y un par de cafecitos que mejoraban los días.

Gracias a mis compañeros de Tesis y Asesor de tesis, por todo su esfuerzo para lograr terminar este proyecto.

Gracias al Jefe de Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda por brindarnos la oportunidad de desarrollar el proyecto y poder poner en practica todos los conocimiento adquiridos atraves de la carrera universitaria.

GUADALUPE DE JESÚS ROMERO MARTÍNEZ

INDICE

INTRODUCCION.....	13
OBJETIVOS.....	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	16
ALCANCES.....	16
LIMITACIONES.....	16
IMPORTANCIA.....	17
JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	19
CAPÍTULO 1. ESTUDIO PRELIMINAR.....	22
1.1 ANTECEDENTES DEL SISTEMA.....	23
1.2 MARCO TEÓRICO.....	23
1.2.1 Proceso de Elaboración de un Plan de Capacitación.....	23
1.2.2 Tipos de Programas de Capacitación.....	27
1.2.3 Beneficios de la Capacitación.....	28
1.3 METODOLOGÍAS.....	28
1.3.1 Metodología de Investigación.....	29
1.3.2 Metodologías para la Solución del Problema.....	31
1.3.3 Técnicas utilizadas en la solución del problema.....	37
1.3.4 Metodología para Determinar la Factibilidad Económica.....	39
1.3.5 Metodología para el Diseño de Sistemas.....	40
1.3.6 Técnicas de metodología del diseño.....	41
1.3.7 Metodología para las Pruebas del Sistema.....	46
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	48
1.4.1 Formulación del Problema con Metodología de la Caja Negra.....	49
1.4.2 Modelo Causa y Efecto.....	51
1.4.3 Diagrama de Pareto.....	54
1.5 ESTUDIOS DE FACTIBILIDADES.....	56
1.5.1 Factibilidad Técnica.....	57
1.5.2 Factibilidad Operativa.....	58
1.5.3 Factibilidad Económica.....	60
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	65
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	66
2.2 ENFOQUE DE SISTEMAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	73
2.3 DIAGRAMAS DE PROCESOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	77
2.4 DESCRIPCIÓN NARRADA DE LOS PROCESOS.....	78
2.5 DIAGRAMAS DE PROCESOS.....	83
2.6 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS DEL SISTEMA ACTUAL.....	83
CAPÍTULO 3. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	86
3.1 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS.....	87
3.1.1 Enfoque de Sistemas General de la Situación Propuesta.....	88
3.1.2 Procesos Descritos de la Situación Propuesta.....	91
3.1.3 Diagramas De Procesos De La Situación Propuesta.....	97
3.1.4 Diagramas de Flujo de Datos de la Situación Propuesta.....	97
3.1.5 Diccionario de Datos.....	100
3.2 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	100

3.3 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	106
3.3.1 Legales.....	107
3.3.2 Recurso Humano.....	108
3.3.3 Tecnológicos.....	108
3.3.4 Técnicos.....	118
CAPÍTULO 4. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	119
4.1 DISEÑO DE ESTÁNDARES.....	120
4.1.1 Estándares de Bases de Datos.....	120
4.1.2 Estándares de Programación.....	126
4.1.3 Estándares de Diseño.....	127
4.1.4 Estándares de Documentación.....	128
4.1.5 Estándares de Pruebas.....	130
4.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	131
4.2.1 Diagrama Lógico de la Base de Datos.....	131
4.2.2 Diagrama Físico de la Base de Datos.....	134
4.3 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA.....	140
4.4 DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	141
4.5 DISEÑO DE PANTALLAS.....	146
4.6 DISEÑO DE REPORTES.....	150
4.7 DISEÑO DE LA SEGURIDAD DEL SISTEMA.....	152
4.8 SALIDAS DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	153
CAPÍTULO 5. PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS	173
5.1 ÁMBITO DEL SISTEMA.....	174
5.1.1 Objetivos del Sistema Informático.....	174
5.1.2 Tecnología de Desarrollo.....	174
5.2 ESTILO DE PROGRAMACIÓN.....	174
5.2.1 Constraint.....	175
5.2.2 Triggers.....	175
5.3 PROGRAMACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	176
5.3.1 Comunicación con la Base de Datos.....	176
5.4 PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN.....	177
5.4.1 Estructura de la Aplicación.....	178
5.4.2 Consideraciones para la programación.....	178
5.4.3 Funcionalidad de los Módulos.....	179
CAPÍTULO 6. DOCUMENTACIÓN.....	183
6.1 MANUAL DE PRUEBAS.....	184
6.2 MANUAL DE INSTALACIÓN.....	184
6.3 MANUAL DE USUARIO.....	184
6.4 MANUAL TÉCNICO.....	184
CAPÍTULO 7. PLAN DE IMPLANTACIÓN.....	185
7.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN.....	186
7.2 ORGANIZACIÓN.....	186
7.2.1 Descripción de Funciones.....	187
7.3 DIAGRAMA DE DESGLOSE ANALÍTICO PARA LA IMPLANTACIÓN.....	192
7.3.1 Descripción de los Subsistemas para realizar la Implantación.....	193
7.4 PROGRAMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO A LA GESTIÓN DE LAS CAPACITACIONES.....	202
7.5 DIAGRAMA GANTT.....	202
7.6 MATRIZ ACTIVIDAD – RESPONSABILIDAD.....	204
7.7 ASIGNACIÓN DE RECURSOS.....	207
7.8 COSTOS ASOCIADOS AL PROYECTO.....	209
7.8.1 Recurso Humano.....	209
7.8.2 Recurso Material.....	209

7.8.3 Programación Financiera.....	210
CONCLUSIONES	211
RECOMENDACIONES	212
BIBLIOGRAFIA	213
ANEXOS	216
ANEXO 1: PLANIFICACIÓN DE RECURSOS	217

INTRODUCCION

En los tiempos actuales el personal de una empresa representa el más valioso recurso para el desarrollo de ésta, por tal razón es de vital importancia mantener a todos los empleados actualizados en conocimientos que le competen a sus labores, es por esto que el Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda ha visto la necesidad de implementar un sistema que apoye esta gestión.

Por lo anterior el trabajo desarrollado a continuación recopila la información para el desarrollo del Sistema Informático, que surge de las necesidades que tiene el Departamento de Capacitación del Ministerio de Hacienda de controlar todas las variables del proceso de Capacitaciones.

El Sistema que se ha desarrollado, contribuirá a mejorar el registro, procesamiento, almacenamiento y generación de información referente al control de capacitaciones, logrando una optimización en los recursos utilizados por el área.

Como primera etapa se realiza el “**Estudio preliminar**”, donde se exponen los antecedentes del Sistema el cual brinda un marco de referencia para el desarrollo de un buen producto, además se describe el marco teórico y las metodologías utilizadas donde se menciona en forma breve y clara las técnicas y herramientas utilizadas en las diferentes etapas del desarrollo del Sistema Informático, presentando la simbología de las técnicas que lo requieren, con su correspondiente significado.

También se presenta el planteamiento del problema representado a través de la caja negra.

Luego de este estudio se realiza un análisis de la factibilidad técnica, operativa y económica en la realización del proyecto y los resultados esperados al finalizar el proyecto.

Posterior a estos estudios, se procede con la etapa de “**Descripción de la Situación Actual**”. En ésta se describen los procedimientos que se realizaban en la administración de Capacitaciones; esto mediante diferentes técnicas de ingeniería como el enfoque de sistemas, la descripción de los procedimientos del sistema actual a través de las normas ANSI para la diagramación de procedimientos y los diagramas de flujo de datos.

Una vez concluida la descripción de la situación inicial, se describe la “**Determinación de Requerimientos**”, en el cual se presentan los insumos necesarios para la creación de un Sistema que realmente responda a las necesidades de los usuarios y que además contribuya a facilitarles información que en estos momentos no es posible obtener de manera oportuna. En la determinación de requerimientos se inicia con los requerimientos informáticos que es donde se describe la funcionalidad del sistema, luego los requerimientos operativos necesarios para asegurar la operatividad del sistema, los cuales se han clasificado en tecnológicos, legales, plataforma, etc.; y los requerimientos de desarrollo donde se detallan los requisitos necesarios para el desarrollo del Sistema Informático.

Esta determinación de requerimientos concluye con el “**Diseño del Sistema**”. Una vez analizada la situación actual y los requerimientos necesarios, se presenta el diseño de estándares (base de datos, programación, entre otros); diseño de la base de datos (diagrama físico y lógico); diseño de la arquitectura; diseño arquitectónico; diseño de pantallas; diseño de los reportes; posteriormente se describe el diseño de la seguridad, la cual dará soporte al Sistema Informático en donde se tomarán las medidas necesarias para garantizar la confiabilidad de la información que se encuentra registrada en el mismo y por último se describen las salidas que éste generará.

Una vez se tiene un diseño adecuado, se muestra la “**Programación y Pruebas del Sistema**”, teniendo en cuenta a la vez que éste debe responder a los requerimientos detectados inicialmente. Se inicia el capítulo con la descripción del ámbito del Sistema donde se especificará el objetivo del Sistema Informático, también se menciona el estilo de la programación, y por último se incluye la programación de la base de datos y la programación de la aplicación especificando en esta última la estructura de la aplicación, consideraciones para la programación y la funcionalidad de los módulos.

En la etapa de “**Documentación**” se incluye toda la documentación del Sistema Informático, conformada por el Manual de Pruebas, Manual de Instalación, Manual de Usuario y el Manual técnico.

Y finalmente se presenta el “**Plan de Implantación**” donde se realiza la planificación, estableciendo el objetivo de la implantación; en este apartado se divide el plan de Implantación en subsistemas y se describen las actividades de cada uno de estos subsistemas y el Recurso Humano necesario para llevarlas a cabo. Posteriormente se consideran las capacitaciones a impartir a los usuarios y personal técnico que dará soporte al Sistema Informático; luego se presenta la programación del plan (Diagrama de Gantt) y se determinan los recursos necesarios así como también el costo de cada uno de éstos, determinando de esta manera la programación financiera del proyecto.

Como último paso en el cierre del proyecto, se presentan las conclusiones y recomendaciones una vez se haya implementado.

Se debe tener en cuenta que la información presentada es una síntesis del desarrollo de las diferentes etapas del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones, es por ello que para ampliar la información puede consultar el CD adjunto donde se encuentra la documentación completa.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda, que proporcione información oportuna, veraz y eficiente, para ayudar en la optimización de las actividades diarias de las personas que laboran en el Departamento de Capacitación.

Objetivos Específicos

1. Realizar el Análisis de la Situación Actual del Departamento de Capacitación del Ministerio de Hacienda; así como también analizar el desarrollo actual del proceso llamado Desarrollo de Eventos de Capacitación con Docencia Interna o Externa; además de tomar en cuenta la documentación de apoyo y las normativas que afectan dicho proceso.
2. Determinar los requerimientos Informáticos, Operativos y de Desarrollo del Sistema Informático para que éste se desarrolle y opere en condiciones óptimas, a partir del análisis de la información recolectada y la situación actual determinada.
3. Elaborar el diseño del Sistema que garantice su funcionamiento correcto de acuerdo a las especificaciones expresadas en la etapa de situación actual y análisis de requerimientos.
4. Codificar los elementos del Sistema Informático de acuerdo a las especificaciones del diseño y a los requerimientos establecidos por el Departamento de Capacitaciones.
5. Diseñar un Plan de Pruebas del Sistema Informático para la verificación de las especificaciones expresadas en la etapa de definición de requerimientos y que cumpla con las especificaciones de diseño.
6. Documentar y elaborar los Manuales de Instalación, Técnico y de Usuario del Sistema Informático, para ayudar a las personas encargadas de interactuar con éste; a instalarlo, administrarlo y usarlo de una forma fácil.
7. Diseñar un Plan de Implantación en el cual se establezca la estructura organizativa más conveniente para realizar las actividades necesarias que permitan la implantación del Sistema, así como también determinar los costos que ésta requiere y el entrenamiento adecuado a los usuarios respecto al uso del Sistema; facilitando así el trabajo de implantar el Sistema Informático en el Departamento de Capacitación del Ministerio de Hacienda.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

1. El desarrollo del Sistema Informático involucra únicamente el proceso de Desarrollo de Eventos de Capacitación con Docencia Interna o Externa; entiéndase por este proceso, la fase de Planificación de los Eventos de Capacitación, fase de la Ejecución de los Eventos de Capacitación y la fase de Actualización de Registro Académico de Participantes en Eventos de Capacitación.
2. El Sistema Informático será desarrollado específicamente bajo los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo, establecidos por el Departamento de Capacitación.
3. El Sistema Informático llevará el manejo del historial de las capacitaciones impartidas, así como también el registro y control de las actividades que desarrollarán los capacitadores en cada evento realizado por el Departamento de Capacitación del Ministerio de Hacienda.
4. Se proporcionarán los Manuales de Instalación, Técnico, de Pruebas y de Usuario, para que las personas encargadas de interactuar con el Sistema puedan instalarlo, administrarlo, probarlo y usarlo correctamente.
5. El Sistema no tendrá interacción directa con las entidades externas relacionadas al proceso de desarrollo de eventos de capacitación, solamente generará los reportes necesarios que estas entidades soliciten al Departamento de Capacitación.
6. El Proyecto concluirá con el Plan de Implantación en el cual se establece la estructura organizativa más conveniente para realizar las actividades necesarias que permitan la implantación del Sistema, así como también se determinan los costos que ésta requiere y el entrenamiento adecuado a los usuarios, respecto al uso de éste.

LIMITACIONES

- El desarrollo del Sistema Informático queda sujeto a las normas, políticas, procedimientos y estándares establecidos por el Ministerio de Hacienda.

IMPORTANCIA

Las organizaciones independientemente si son públicas o privadas deben contar con mecanismos eficaces y eficientes para apoyar sus principales procesos de toma de decisiones. Las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) proveen diversas alternativas que son factibles de implementar en cualquier organización que tengan un desarrollo informático significativo, así como una cultura basada en búsqueda de la mejora continua.

Un Sistema de Información de Capacitaciones es una de esas alternativas TIC que ayudarán al Ministerio de Hacienda a trabajar de una manera más rápida y efectiva en el Departamento de Capacitaciones, debido a que se llevará el seguimiento de las actividades de las capacitaciones facilitando así el control de las mismas, detectando fácilmente si no se está obteniendo resultados satisfactorios y en base a ello reprogramar las actividades planificadas. La utilización de un control eficiente garantiza el éxito en el cumplimiento de las metas. Al mismo tiempo, el registrar lo que se va haciendo y al estar documentadas las capacitaciones, facilitará la creación de un historial que servirá como base para la toma de decisiones de la alta dirección. Además el tiempo de la realización de informes para todos los niveles administrativos se verá reducido aproximadamente en un 70%¹.

El jefe y los técnicos en capacitación poseerán un mayor control de las actividades realizadas por los capacitadores, ya que contarán con una herramienta que les permitirá obtener datos confiables y la información oportuna a detalle de todo el proceso de las capacitaciones, ayudando esto a realizar el plan de capacitación de los años posteriores.

Este proyecto para el Departamento de Capacitaciones, será de importancia para el país ya que se podrá dar un mejor servicio al cliente de parte del Ministerio de Hacienda, esto debido a que se podrá utilizar y explotar al máximo los conocimientos, habilidades y competencias del personal para cumplir las necesidades o expectativas de los requerimientos de los clientes, tanto internos como externos, con calidad, cortesía, ética y profesionalismo.

Por tanto el Sistema Informático de Capacitaciones tendrá los siguientes impactos:

- **Se tendrá una herramienta para dar soporte a la toma de decisiones:** Debido a que los principales tomadores de decisiones contarán con un medio que les proporcione de manera oportuna, información relacionada a las capacitaciones, y podrán así definir oportunamente políticas, procedimientos, directrices y asignar recursos para lograr una mejor administración del proceso de capacitaciones.
- **Brindará una única fuente de datos:** Uno de los problemas con los que se enfrenta el Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda actualmente es que la información se encuentra dispersa, por tanto la creación de esta herramienta ayudará a mantener la información en una sola base de datos consolidada y fácilmente accesible para cualquier consulta o toma de decisiones.
- **Mayor calidad en la información:** Otro beneficio es que el Sistema permitirá depurar y actualizar la información, manejando de esta forma datos reales, limpios y consistentes.

¹ Dato extraído de la Factibilidad Económica. Cuadro 1.3

El impacto del Sistema Informático de Capacitaciones se puede resumir en que: ***“Será una herramienta que permitirá tener información de calidad, desde una sola fuente de datos, para apoyar y dar soporte a las principales decisiones con el objetivo de brindar una gestión óptima del proceso de capacitación”.***

Para estos momentos de crisis económica y de intensa necesidad de competitividad, la utilización de este tipo de herramientas es vital para una optimización en la utilización de recurso humano, económico y de tiempo, lo que reduce significativamente los desperdicios y mejorará la productividad del personal en su tiempo de respuesta, lo que se traduce en ahorros económicos.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Los datos históricos y planificados para el año 2009 de los registros de las capacitaciones se detallan a continuación:

Año	Evento			Empleados Capacitados
	Planificados	Eventuales	Total de eventos	
2007	202	0	202	5,646
2008	198	139	337	9,300
2009	219	130	349	8,461

Se muestra en el cuadro anterior el número de capacitaciones planificadas y eventuales para los años 2007, 2008 y 2009 los cuales fueron tomados del Plan Anual de Capacitación.

Para el año 2008: Se ve un incremento en el número de capacitaciones, comparado con el año 2007 y 2009, de 139 capacitaciones eventuales esto es debido a la entrada en vigencia de la Ley de Ética Profesional; motivo por el cual se dió la necesidad de capacitar a todo el personal del Ministerio de Hacienda a través de divulgaciones masivas. Según la Comisión de Ética Gubernamental y basándose en el artículo 38 de la Ley de Ética se establece que: "Es obligación de las instituciones realizar una jornada laboral por año para leer el contenido de la Ley de Ética Profesional", en función del cumplimiento reportado al tribunal de Ética.

Para la planificación del año 2009, el número de eventos se verá incrementado debido a las siguientes capacitaciones eventuales, no consideradas en el Plan de Capacitación Anual, debido a que surgieron luego de haber cerrado la planificación de 2009 en Junio de 2008:

- 40 eventos de divulgación del Reglamento de la Ley de Ética Gubernamental que se llevarán a cabo para el presente año, ya que en el año 2008 se realizó un 95% de la cobertura de esta ley, se espera para el mes de Mayo y Junio de 2009 se impartan capacitaciones donde se divulgará el Reglamento de la Ley de Ética Gubernamental beneficiando a 987 empleados. Además se debe considerar capacitaciones que serán impartidas al personal de nuevo ingreso para quienes es obligación recibir dicho reglamento en la inducción así como también la lectura de la ley, las cuales no pueden ser cuantificadas desde el inicio del plan ya que estas surgen de la necesidad de contratación de nuevo recurso.
- Incorporación adicional de 90 eventos Especializados de Participación Externa, para los cuales no se cuenta con relación directa por no ser impartidos por los técnicos capacitadores del Ministerio de Hacienda sino por consultores especialistas, pero que deben ser gestionados por el Departamento de Capacitaciones, quienes brindan el apoyo logístico para que se puedan llevar a cabo y beneficiar con esto a 2,068 empleados del sector público.

Con esto se suma un total de 349 capacitaciones tanto internas como externas, planificadas para el año 2009, incrementando el número de eventos a impartir en un 3.56% comparado con el año 2008,

brindando un servicio a un aproximado de 8,461 empleados que serán beneficiados con los diferentes tipos de capacitaciones.

La cantidad de capacitadores responsables para dichos eventos es de 145, de los cuales el 95% de ellos son internos y el resto son externos al Ministerio de Hacienda, estos capacitadores externos son encargados de impartir las capacitaciones especializadas.

El ciclo de duración de las capacitaciones depende del tipo de capacitación impartida, obteniendo como frecuencias promedio por año las siguientes:

- Capacitaciones internas, 45 a 60 días
- Capacitaciones especializadas, 90 a 105 días.

Contemplando como actividades globales a realizarse en dicho periodo la planeación, ejecución y seguimiento de la capacitación.

En la actualidad, la información es guardada en archivos planos o archivos de procesamiento de texto; y en ocasiones, también se da la situación de tener archivos de forma física almacenados en dos o más lugares, causando deterioro físico en los documentos y redundancia e inconsistencia de datos.

También es importante recalcar que cada empleado y capacitador además de sus datos de registro genera datos mensuales de cada capacitación recibida incrementando con esto la información que es necesaria almacenar.

Para el mantenimiento de los registros que incluye: Dar de baja/alta a un empleado o capacitador, y control de los eventos de capacitación, genera dificultad de acceso y manipulación de datos tanto actuales como históricos, debido a que no se cuenta con una herramienta informática confiable y ajustada a la necesidad que requiere el proceso, haciéndolo ineficiente y no productivo.

Los diferentes niveles encargados del análisis y toma de decisiones para proyectar las futuras capacitaciones, se ven afectados por la dificultad en la obtención de informes fieles que ayuden a su gestión.

Presentándose con esto, dificultad en la elaboración de informes de resultados obtenidos para ser presentados a los niveles operativos, tácticos y estratégicos los cuales son los encargados de la toma de decisiones con respecto a la secuencia que debe seguir este proceso.

Considerando esto, es necesario un Sistema Informático que permita brindar al Departamento de Capacitaciones un apoyo a la gestión de las capacitaciones impartidas.

Esta herramienta proporcionará información actualizada y oportuna a través de informes y reportes para mejorar los controles de los expedientes de los empleados internos de cada una de las unidades del Ministerio de Hacienda y permitirá ayudar a registrar los eventos del personal externo.

Este Sistema logrará incrementar la productividad del Departamento de Capacitaciones, ayudando a los capacitadores a mantener un control sobre la planificación, ejecución y seguimiento de los eventos, además de dar seguimiento a cada empleado capacitado, pudiendo determinar sus necesidades académicas para ser atacadas de raíz, mejorando con esto el desarrollo profesional de

cada empleado. Lo que permitirá que se desempeñen y desarrollen de manera eficiente facultando a funcionarios públicos para utilizar su capacidad en la satisfacción de los requerimientos de los clientes para los cuales trabaja cada Unidad.

Agilizando con esto la organización y la ejecución de dichos eventos que permitirán a otras Unidades relacionarse directamente con el Departamento de Capacitación, fomentando el trabajo en equipo y promoviendo en los funcionarios y empleados la comunicación, cooperación y solidaridad en el equipo de trabajo y con el personal externo, reconociendo que la persona es el fundamento de la calidad y del alto desempeño del Ministerio.

Implementando la herramienta informática propuesta, el número de los contribuyentes de Impuestos Internos (Renta, IVA, etc.) beneficiados será de 1,176,381 los cuales recibirán un servicio con cortesía, oportunidad y profesionalismo, debido al compromiso adquirido por el Departamento de Capacitaciones; el cual realiza actividades recurrentes para asegurar la mejora continua que satisfaga las necesidades y expectativas de los clientes en cualquiera de los trámites que se realicen dentro del Ministerio de Hacienda.

CAPÍTULO 1. ESTUDIO PRELIMINAR

Este capítulo pretende analizar cada uno de los componentes que influirán en el nuevo Sistema y determinar la factibilidad de realizarlo, esto a través de diferentes investigaciones; se verificará el funcionamiento de los procesos utilizados para llevar a cabo las capacitaciones en el Departamento de Capacitación y la problemática actual del Proceso de Capacitación. Para ello se hará uso de algunas metodologías de recopilación de información como; las entrevistas, etc.; posteriormente para la determinación del diagnóstico se utilizarán las técnicas del análisis Causa y Efecto y el análisis de Pareto, también se identificarán sus necesidades, recursos y disponibilidad de los mismos. Además se determina cuales son los Antecedentes del Sistema, sus características principales, y se examinan todos los detalles para establecer si el proyecto es factible, tanto operativa, técnica y económicamente.

1.1 ANTECEDENTES DEL SISTEMA

El Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda actualmente no tiene un Sistema de capacitaciones mecanizado ya que ellos realizan los procesos de manera manual y apoyándose de herramientas ofimáticas para almacenar la información, debido a esto la información puede duplicarse en un momento dado; por lo cual el desarrollo del Sistema Informático contribuirá a la reducción de esfuerzos de cada uno de los involucrados en la gestión de las capacitaciones.

El Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones, es un proyecto con el cual el Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda será el pionero en su implementación; ya que en El Salvador actualmente ninguna Institución Gubernamental cuenta con una aplicación sistematizada para el manejo de los procesos de capacitaciones.

En la actualidad no existe un trabajo de graduación en la Universidad de El Salvador, dedicado al desarrollo de un Sistema Informático, para realizar la gestión de capacitaciones de una organización.

El Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda detectó la necesidad de establecer un Sistema informático mecanizado con el objetivo principal de controlar el tiempo establecido para la duración de cada capacitación y de esta manera medir su avance, así como también controlar el tiempo utilizado por cada capacitador para desarrollar las capacitaciones a su cargo; ya que resulta casi imposible realizarlo manualmente, debido a que las actividades que conlleva cada capacitación son diferentes.

1.2 MARCO TEÓRICO

La capacitación, es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal.

La capacitación concretamente; busca perfeccionar al colaborador en su puesto de trabajo, en función de las necesidades de la empresa, en un proceso estructurado con metas bien definidas. La necesidad de capacitación surge cuando hay diferencia entre lo que una persona debería saber para desempeñar una tarea, y lo que sabe realmente. Estas diferencias suelen ser descubiertas al hacer evaluaciones de desempeño, o descripciones de perfiles de puesto².

1.2.1 Proceso de Elaboración de un Plan de Capacitación

Para asegurar que la capacitación tenga un máximo efecto en el desempeño de las personas y de la organización, se debe utilizar un enfoque de sistemas para realizar los planes o programas de capacitación, el cual engloba cuatro fases:

1. Evaluación de necesidades.
2. Diseño de programas.
3. Implementación y
4. Evaluación.³

² Consultor Edgardo Frigo, especialista en administración de seguridad y experto en capacitación; “¿Qué es la Capacitación?”; documento web.

³ Bohlander, Sherman y Snell; “Administración de Recursos Humanos”; documento web.

La figura 1.1 presenta un modelo útil para desarrollar programas de capacitación.

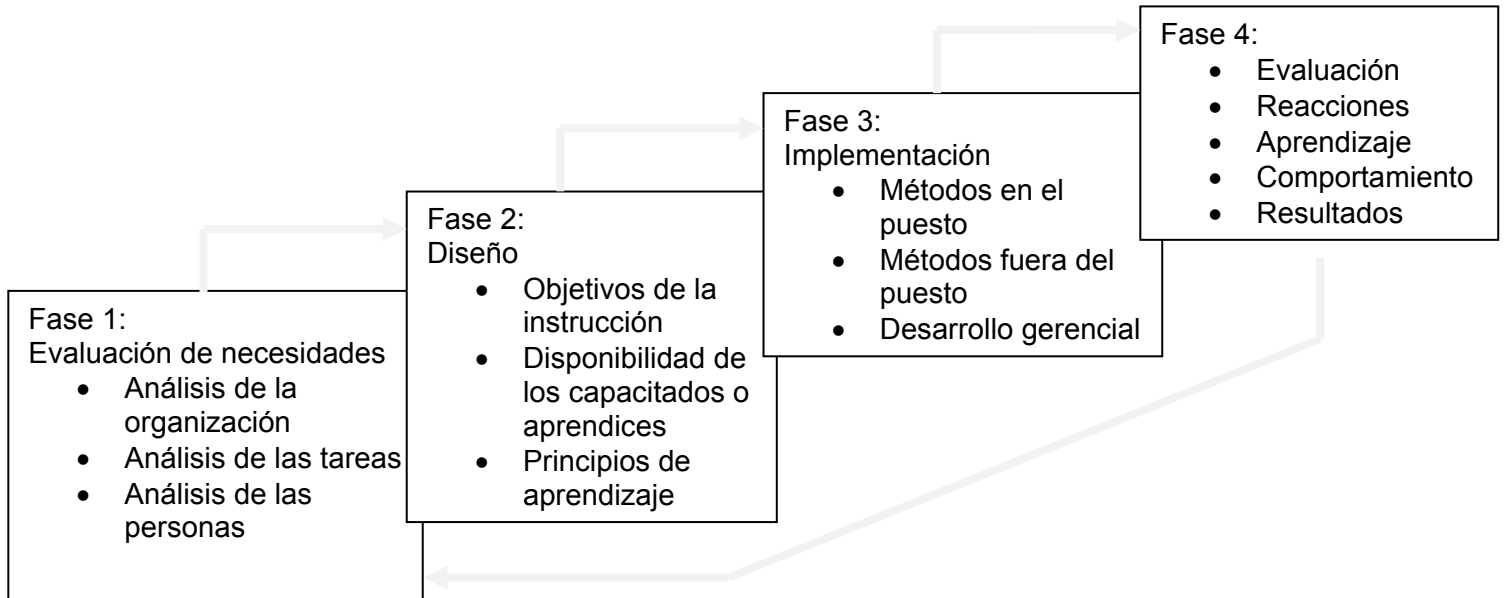


Figura 1.1 Modelo de Sistemas de Capacitación.

Fase 1: Determinación de Necesidades de Capacitación

La determinación o evaluación de necesidades de capacitación utiliza tres diferentes tipos de análisis:

- Análisis de la organización y del ambiente, las estrategias y los recursos para determinar dónde enfatizar la capacitación.
- Análisis de las tareas, así como también de las actividades que se van a desempeñar para determinar los conocimientos, habilidades y capacidades necesarias y finalmente
- Análisis de las personas y de su desempeño, conocimiento y habilidades para determinar quien necesita capacitación.

Fase 2: Diseño del Programa de Capacitación

El Diseño de capacitación debe enfocarse al menos en cuatro cuestiones relacionadas:

- Objetivos de capacitación.
- Deseo y motivación de la persona.
- Principios de aprendizaje y
- Características de los instructores.

Fase 3: Implementación del Programa de Capacitación

La importancia de la implementación del programa de capacitación es la elección de los métodos de instrucción.

Una organización debe elegir los métodos de instrucción que mejor se ajusten a sus necesidades.

Entre estos métodos se pueden mencionar los siguientes:

- **Capacitación en el puesto:** La capacitación en el puesto de trabajo, contempla que una persona aprenda una responsabilidad mediante su desempeño real y no solo escuchando, observando o leyendo.⁴ Este tipo de capacitación generalmente incluye la asignación de los nuevos empleados a los trabajadores o los supervisores experimentados que se encargan de la capacitación real, particularmente, cuando la empresa es pequeña, la capacitación la brinda el superior inmediato o una persona experimentada del mismo nivel jerárquico⁵. Además incluye, entre otras técnicas, el avance planeado, la rotación de puestos y las asignaciones especiales. Cuando los gerentes tienen la oportunidad de desempeñarse bajo presión y aprender de sus errores la experiencia es más poderosa y útil.⁶
- **Capacitación de aprendices:** Es un sistema de entrenamiento en el cual un empleado que ingresa a un trabajo calificado recibe instrucción exhaustiva sobre el aspecto teórico y práctico del trabajo. Esta capacitación es una extensión de la capacitación en el puesto.
- **Instrucción escolarizada:** La capacitación escolarizada, además de que está generalizada en la educación, permite que una cantidad mínima de instructores manejen una cantidad máxima de aprendices. En este método la información de la capacitación se presenta mediante conferencias, demostraciones, videocintas, cintas de audio o instrucción computarizada.
- **Instrucción programada:** Este método es particularmente bueno para permitir que las personas trabajen a su ritmo. Ésta supone el uso de libros, manuales o computadoras para dividir el contenido del tema en secuencias lógicas y muy organizadas que exigen respuesta continua por parte del participante. Después de dar al individuo un pequeño segmento de información, se le pide que responda una pregunta, ya sea por escrito en una pantalla de respuestas u oprimiendo un botón. Si la respuesta es correcta, así se le indica al participante y se le presenta el siguiente paso (pantalla) del material. Si la respuesta es incorrecta, se le da una explicación informativa adicional y se le pide que lo intente de nuevo.
- **Capacitación por computadora:** La capacitación por computadora supone dos técnicas distintas: La instrucción asistida y la instrucción dirigida.
Un sistema de instrucción asistida por computadora coloca material de capacitación a través del equipo en un formato interactivo.
El sistema de instrucción administrada por computadora usa una máquina para generar y calificar las pruebas y determinar el nivel de aprovechamiento de la capacitación.

⁴ Economistas Acosta, Villegas y el Lic. en Letras Mavárez; "La capacitación gerencial en PYMIs"; documento web.

⁵ Dessler, 1996.

⁶ Bohlander, Sherman y Snell; "Administración de Recursos Humanos"; documento web.

- Seminarios y conferencias: Los seminarios y conferencias se utilizan para comunicar ideas, políticas y procedimientos; pero, asimismo son buenos para hacer surgir puntos de debate o temas de discusión (por lo general con la ayuda de un líder calificado) que no tienen una respuesta o solución preestablecida. Y es por esto que los seminarios y conferencias muchas veces son utilizados cuando la meta es un cambio de actitud.
- Estudio de caso: En este método se usan ejemplos documentados, para que los gerentes aprendan a analizar (separar) y sintetizar (reunir) los hechos, a ser conscientes de las muchas variables en que se basan las decisiones ejecutivas, y en general, a mejorar las habilidades para tomar decisiones. Por lo general los educadores e instructores señalan que el estudio de caso es más apropiado cuando: Las habilidades de pensamiento analítico, crítico y de resolución de problemas son fundamentales; los conocimientos, habilidades y capacidades son complejos y los participantes necesitan tiempo para dominarlos, se desea una participación activa; el proceso de aprendizaje (preguntar, interpretar, etc.) es tan importante como el contenido y cuando es posible resolver los problemas e interactuar en equipos.
- Juego de negocios: En este método los participantes enfrentan la tarea de tomar una serie de decisiones que afectan a una organización hipotética. Es posible simular los efectos de una decisión sobre cada área de la organización mediante una computadora programada para el juego.
- Representación de papeles: La representación de papeles o psicodrama, consiste en asumir las actitudes y comportamientos – es decir, desempeñar el papel – de otras personas, muchas veces un supervisor y un subordinado, que participan en un problema específico. Este método es muy utilizado para capacitar a los gerentes en el manejo del absentismo, evaluación del desempeño y situaciones conflictivas.
- Elaboración de modelos de comportamiento: Es una técnica que combina varios métodos de capacitación y por lo tanto, múltiples principios de aprendizaje. Presenta un enfoque en el que se demuestra el comportamiento deseado y otorga a los trabajadores en capacitación la oportunidad de practicar y jugar roles de esos comportamientos, recibiendo retroalimentación.

Fase 4: Evaluación del Programa de Capacitación

Existen cuatro criterios básicos para evaluar la capacitación:

- Reacciones: En este enfoque se evalúa la capacitación basándose en las reacciones de los capacitados. Éstos pueden criticar a los instructores o hacer sugerencias sobre la interacción de los participantes, la retroalimentación y cuestiones similares. Algunas preguntas pueden ser: ¿Cuáles fueron sus metas de aprendizaje en el caso de este programa?; ¿Las alcanzó?; ¿Le gusto el programa?; ¿Lo recomendaría a otros que tuvieran metas de aprendizaje parecidas?; ¿Qué sugeriría para mejorar el programa?; ¿Piensa que la organización debe seguir ofreciéndolo?.
- Aprendizaje: En este criterio se realiza una entrevista semi-estructurada a los profesores del curso encaminada a obtener una valoración del mismo, con un cuestionario generalmente poco extenso a complementar.

- Además se puede utilizar la encuesta para calcular el nivel de aprendizaje según el criterio de los estudiantes, de la siguiente manera: $AC = RS/TR$, donde AC: Aprovechamiento académico, RS: Respuestas satisfactorias, TR: Total de respuestas relacionadas con el aprendizaje. Si se obtiene un valor de 80 a 100% se considera favorable el nivel de aprendizaje, si es de 60% a 79% se considera poco favorable y si es de 60% hacia abajo se considera desfavorable.⁷
- Comportamiento: Este criterio es el más importante y difícil de evaluar. La evaluación se realiza por medio del reporte de otros, que lo miden indirectamente; como por ejemplo: reclamos, productos defectuosos, costos, etc.⁸
- Resultados: Este criterio está orientado hacia los cambios en el negocio y su evaluación se mide mediante el impacto que la capacitación causa en la organización. Para realizar esta medición, se usan informes de gestión, niveles de producción, de calidad, de costos, niveles de ausentismo - rotación, licencias médicas, etc.⁵ Éstos deben reflejar una reducción de costos, reducción de la fluctuación y ausentismo del personal, reducción de quejas, incremento de la productividad en cantidad y calidad, así como mejora de la calidad.⁹

1.2.2 Tipos de Programas de Capacitación

Existe una amplia variedad de programas de capacitación, los cuales son implementados de acuerdo a las necesidades de cada organización. Algunos de estos programas son los siguientes:

- Inducción: Por lo general, las organizaciones ofrecen este programa a los empleados nuevos para que tengan un buen comienzo. La inducción es el proceso formal para familiarizar a los empleados de reciente ingreso con la organización, sus puestos y unidades de trabajo.
- Capacitación en habilidades básicas: En la actualidad, las habilidades básicas son calificaciones esenciales para las ocupaciones y tienen profundas aplicaciones sobre la calidad de los productos, el servicio a los clientes, la eficiencia interna y la seguridad en el centro de trabajo y el medio ambiente. Una lista de las habilidades básicas debe incluir: Lectura, redacción, computación, facilidad para hablar, saber escuchar, resolver problemas, administrarse solo, poder aprender, trabajar en equipo y dirigir a otros.
- Capacitación de equipos: Los programas de equipos de trabajo pueden clasificarse en dos categorías: a) Programas con Dirección y b) Programas con Supervisión. En los Programas con Dirección del capacitador, cada etapa de formación del equipo de trabajo se desarrolla bajo la estricta vigilancia del capacitador, quien desempeña un papel de director, equilibrando y conectando las interacciones entre los miembros del equipo y guiando a los líderes en cada etapa del proceso.¹⁰

⁷ Esquivel García, R.; "Procedimiento que permita evaluar el impacto de la capacitación en las empresas de la subordinación

local sobre el desarrollo individual, organizacional y local dentro de la sociedad del conocimiento para contribuir al

mejoramiento de la calidad del proceso de capacitación" en Observatorio de la Economía Latinoamericana.

⁸ Hill, Estrada, Bosch; "Formación, Capacitación, Desarrollo de RR.HH. y su importancia en las organizaciones"; documento web.

⁹ Rodríguez, Grupo de Técnicas de Dirección, Universidad Agraria de La Habana, "Fructuoso Rodríguez Pérez"; "Repensar la evaluación de la capacitación"; documento word.

¹⁰ Mario Barros, consultor y asesor en Recursos Humanos; "Aplicación en técnicas de capacitación y diseño de equipos de trabajo"; documento word.

- Programas con Supervisión del capacitador; en este caso los capacitadores utilizan un enfoque menos directivo con los equipos de trabajo. Los líderes de los equipos y sus distintos miembros conducen cada fase del proceso de formación del equipo de trabajo, mientras el especialista supervisa y propone algún tipo de esquema que sea aplicable.
- Capacitación en la diversidad: Existen dos tipos de capacitación en la diversidad: Desarrollo de conciencia, que ayuda a los empleados a apreciar los beneficios de la diversidad y desarrollo de habilidades, que brinda el conocimiento, habilidades y capacidades que se requieren para trabajar con personas distintas.

1.2.3 Beneficios de la Capacitación

Los beneficios que trae la capacitación son muchos, tanto para el capacitado como para la organización en donde éste labora. Algunos beneficios de la capacitación son:

- Promueve el desarrollo integral del personal, y como consecuencia el desarrollo de la organización.
- Propicia y fortalece el conocimiento técnico necesario para el mejor desempeño de las actividades laborales, por lo tanto aumenta la productividad de los trabajadores.
- Ayuda al personal a identificarse con los objetivos de la organización.
- Mejora la relación jefes-trabajadores.
- Agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas.
- Contribuye a la formación de líderes y dirigentes.
- Incrementa la productividad y calidad del trabajo.
- Ayuda a mantener bajos los costos.
- Eliminar los temores de incompetencia en los trabajadores.
- Puede aumentar el nivel de satisfacción y desarrollar un sentido de progreso.¹¹

1.3 METODOLOGÍAS

Las metodologías son los métodos o técnicas de investigación que se siguen para alcanzar una gama de objetivos; no existe una metodología absoluta, por lo tanto depende de cada investigador el tipo de metodología a utilizar con el objetivo de recolectar, ordenar y analizar la información de un determinado proyecto.

¹¹ Portal informativo Alto Nivel; "La capacitación de recursos humanos y sus beneficios"; documento web.

La metodología que se seleccione debe tener en cuenta lo siguiente:

- La naturaleza del proyecto.
- Los resultados que desean obtener los que proponen el proyecto.
- Las características de los diferentes interesados.
- La experiencia participativa que los interesados hayan tenido.

Todos estos factores son claves para la selección de la metodología más apropiada para el proyecto. Requieren pensar cuidadosamente y evitar tomar decisiones apresuradas. Es conveniente tener en cuenta las siguientes consideraciones antes de decidir:

- Explicitar claramente el propósito del proyecto o actividad propuestos.
- Preguntarse “qué trata de lograrse con el proyecto en estudio?” La respuesta a esta pregunta permitirá hacer sugerencias en cuanto a la metodología y las técnicas “más adecuadas”.
- Es conveniente usar una variedad de técnicas en una metodología. Las mismas deben complementarse mutuamente.
- La metodología seleccionada y los responsables de su aplicación deben tener experiencia en esta.

También se considera que la mejor metodología para planear o administrar un proyecto específico es la que responde a los objetivos, valores y capacidades personales del responsable¹².

1.3.1 Metodología de Investigación.

La metodología son los métodos que se rigen en una investigación científica, brindando la ayuda necesaria en alcanzar los objetivos planteados.

La investigación es el proceso que procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento; mediante la aplicación del método científico.

Por lo tanto, se ha identificado dos métodos eficaces para la realización de la investigación y así obtener la información exacta y adecuada para lograr los objetivos del proyecto.

Los métodos a utilizar se describen a continuación:

Metodología Investigación Documental

Este método trata la documentación como la fuente de los datos; basándose en la investigación realizada en bibliotecas y en archivos.

La investigación documental es el proceso de recolección de información mediante el uso de libros, revistas, direcciones electrónicas, manuales y otros recursos que han sido escritos para ampliar el conocimiento de la temática en cuestión¹³.

¹² Ibon Landa; “Que es uso de las metodologías”; documento web

¹³ Editorial_HUMANET_LTDA; “Clasificación de la investigación”; documento web.

Justificación:

En el caso del proyecto en estudio, se aplicará esta metodología para poder determinar aspectos relevantes en los procesos que se realizan en el Departamento de Capacitaciones, se consultarán manuales de procedimientos, administrativos, páginas Web, formularios, informes. Además esta metodología será de gran importancia en la búsqueda de la información necesaria en bibliografía especializada para la determinación de los pasos a seguir en el planteamiento y resolución de la problemática encontrada.

Entrevista no Estructurada.

La entrevista es una de las técnicas de recopilación de información más utilizadas, la cual consiste en la realización de una conversación entre dos partes, que reciben los nombres de entrevistador y entrevistado, donde ésta última parte es la conocedora de la temática que se está investigando.

La entrevista no estructurada posee las características de ser abierta y flexible, es decir que las preguntas no están limitadas a cierto número de respuestas y que a pesar de tener un orden específico, pueden llegar a cambiarlo de acuerdo a la situación en que se encuentren el entrevistador y entrevistado. Las preguntas deben formularse en base a objetivos y antes de que se realice la entrevista, de manera que el entrevistador debe estar preparado al momento de conversar con el entrevistado para cambiar el orden y la forma de las preguntas o inclusive determinar si se necesita formular preguntas complementarias o no realizarlas, de acuerdo a situaciones y características particulares que pueden ir surgiendo a lo largo de la realización de la entrevista¹⁴.

Justificación:

Esta entrevista ofrece la ventaja de obtener la información requerida de una persona que conoce totalmente la temática. La misma forma en la que se desarrolla, es decir mediante la conversación, facilita obtener datos que no pudieran obtenerse mediante otros métodos, como en la encuesta o la observación directa; tales como los gestos y las apreciaciones personales. Al ser de carácter no estructurado es fácil adaptarla a cualquier situación y dependiendo de la habilidad del entrevistador se llegará a profundizar en la temática de interés.

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizará la entrevista no estructurada para entender la problemática y la situación actual del Departamento de Capacitación. Otra ventaja de utilizarla es que se puede entrevistar a una sola persona o a un grupo pequeño de personas que conozcan detalladamente cada uno de los puestos de trabajo de los usuarios del sistema; lo cual ahorraría gran cantidad de tiempo y esfuerzo, al no ser necesario entrevistar a cada uno de ellos para obtener esta información.

Metodología para la Formulación del Problema

La metodología para la formulación del problema es la parte conclusiva del Planteamiento del Problema; formular un problema es hacer unas preguntas interesantes acerca de las causas, el origen, el que, el dónde, el cómo, el cuanto, etc., que expliquen un hecho o fenómeno.

Un problema puede formularse verbal o esquemáticamente de modo satisfactorio, ya sea en papel o en mente. En muchos casos bastarán unas cuantas palabras; pero será preferible el método de la “caja negra” para visualizar un problema por medio de la esquematización.

¹⁴ Uca; “La Entrevista como Método de Selección de Personal”; documento web.

Caja Negra

Para poder determinar si existe una problemática o no, se recurre a la metodología de caja negra, en la cual se especifican tres elementos sencillos pero que poseen mucha trascendencia:

Estado A: Llamado también “Entradas”; este representa el estado inicial de los elementos que se someterán a una serie de procesos, es decir los insumos para el funcionamiento de las actividades de la gestión de las capacitaciones.

Procesos: Estos representan las diferentes actividades que tienen lugar en el cumplimiento del objetivo para los cuales fueron establecidos; aunque en este punto no nos interesa el detalle de los mismos para lograr una sencillez al momento del análisis; podemos referirnos al apartado de la Situación Actual de este documento para un mayor detalle.

Estado B: Llamado también “Salidas”; este representa el estado final o deseado, es decir el producto de las actividades llevadas a cabo por el conjunto de procesos y elementos internos de la caja negra, para este caso específicamente son el resultado del desarrollo de la gestión de las capacitaciones.¹⁵

Justificación:

Se utilizará esta metodología de la caja negra debido a la sencillez que presenta su realización, además de ayudar en la resolución de problemas.

Al utilizar la metodología de la caja negra; las “entradas” intervienen en la fase de formulación y es una información, vaga y mezclada como hechos sin importancia y confusos, acerca de lo que se necesita o se quiere; la “salida” es una provechosa formulación del problema y se convierte en “entrada” para la siguiente fase del proceso de diseño; el análisis del problema.

1.3.2 Metodologías para la Solución del Problema.

Para la resolución de un problema es conveniente aplicar un método que dicte una estrategia debidamente definida y que ayude a identificar las soluciones necesarias. A continuación se especifican las metodologías para la resolución de problemas:

Ciclo de Vida del Proyecto

La metodología a utilizar para el desarrollo del Sistema de Capacitaciones será el ciclo de vida del Modelo Clásico, brindando así una solución informática efectiva, ya que este modelo se ajusta y adapta al desarrollo del proyecto de capacitaciones.

¹⁵Edward V. Krick; “Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería”; Noriega Editores.

A continuación se detallan las etapas del modelo:

1. Planeación del Proyecto.
2. Análisis del Sistema.
3. Diseño del Sistema.
4. Desarrollo del Sistema y Documentación.
5. Pruebas del Sistema.
6. Implantación del Sistema.
7. Mantenimiento del Sistema.

Planeación del Proyecto: Consiste en la definición del problema y la investigación que se hace acerca de las necesidades de los usuarios respecto del Sistema con el fin de definir sus objetivos, alcances y justificación. La planeación del proyecto debe ser consistente con el plan estratégico de la empresa. Una vez definidos los objetivos, alcances y justificación del Sistema se procede a hacer un diagrama funcional que debe mostrar de manera clara como operará el Sistema y cuáles son sus funciones.

Dentro de esta fase se elaborará un cronograma de actividades en el cual se definirán las actividades o etapas que se seguirán para la elaboración de este proyecto, así como las fechas de inicio y terminación de cada una de las actividades y los indicadores que se usarán para medir el cumplimiento de los resultados.

Finalmente, en el presupuesto se especificará la asignación de los recursos en donde se cuantifiquen y valoren monetariamente los recursos humanos, técnicos y económicos requeridos para el desarrollo del proyecto.

Análisis del Sistema: Una vez desarrollada la planeación del proyecto en donde se ha definido qué se quiere hacer, se puede proceder a la realización de la etapa de análisis del Sistema. En esta etapa se definirán los requerimientos de información del mismo, los procesos que se piensan sistematizar, el flujo de los datos y la manera como se van a almacenar datos e información generada.

Para definir los requerimientos de información, así como también los procesos y controles que se tomarán en cuenta en el Sistema es muy importante realizar las siguientes tareas:

- *Entrevistas:* Son reuniones de los analistas con los clientes y demás personas involucradas con el Sistema, con el fin de conocer cuáles son sus inquietudes y requerimientos.
- *Manuales de Procesos:* Estos son los documentos que especifican de manera formal cuales son las actividades que se deben seguir para llevar a cabo un flujo de trabajo el cual conlleva a un resultado para la organización. Por tanto los manuales de proceso son herramientas de primera mano para saber en detalle que es lo que se quiere sistematizar.
- *Los Documentos:* Toda organización maneja documentos como parte del desarrollo de sus procesos ya sean formas, formatos, listados, reportes u otros. Por lo cual es necesario

recolectar y analizar por parte de los analistas todos los documentos necesarios para involucrarlos en el proyecto de sistematización.

Con base a todos los elementos anteriores el grupo de analistas cuenta con lo necesario para definir y describir los procesos a sistematizar, así como también hacer el diagrama de flujo de datos. En un sistema es muy importante definir como se almacenará la información y que medios se utilizarán para ellos, así como la política de copias de seguridad.

Diseño del Sistema: El diseño de un sistema de información es el plan o modelo general del sistema. Al igual que los planos de una edificación, el modelo consiste en todas las especificaciones que dan al sistema su forma y estructura. Dichas especificaciones deben contemplar todos los componentes de administración, organización y tecnología del sistema de solución.

Los diagramas de contexto definen la interacción del sistema con el ambiente externo a él, compuesto por usuarios, clientes, otros sistemas, archivos, etc.. Los diagramas funcionales describen las operaciones básicas que le permitirán cumplir con las tareas para los cuales fueron diseñados y el diagrama de flujo de datos define como fluyen los datos a través del sistema mediante el esquema entrada-proceso-salida.

La matriz de acceso al sistema es simplemente una tabla que define los niveles de acceso al mismo y por consiguiente su seguridad, identificando qué clases de usuarios pueden ingresar al sistema y en cada caso indicando qué acciones están autorizados a ejecutar cada uno de ellos.

La técnica que se aplicará en el desarrollo de este proyecto para definir el modelo de los datos se conoce con el nombre de Modelo de Entidad-Relación (MER). El modelo de entidad-relación es la técnica que permite definir los datos, es decir, las entidades, sus atributos y las relaciones entre las mismas.

Las interfaces del sistema son los elementos necesarios para que el sistema se comunique con el ambiente externo. Es por esto que la definición de las interfaces del sistema implica fundamentalmente la definición de las pantallas y menús que aparecerán en el monitor del computador visible a los usuarios. Dentro de las interfaces del sistema también se definen los medios de entrada de datos al sistema, como pueden ser: El teclado, el lector de código de barras, el escáner etc.

Finalmente los reportes son un medio de salida muy importante de los sistemas, ya que son los mecanismos formales de salida de estos y se definirán sus contenidos de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.

Desarrollo del Sistema y Documentación: Esta fase consiste en la traducción del diseño de dicho sistema a una forma entendible para la máquina, lo cual se logra con generación de código fuente, el cual se puede obtener en muchos casos de manera automatizada (Utilizando herramientas CASE) y en todos los casos usando el talento de los programadores que elaboran dicho código que satisfaga las especificaciones del diseño.

La documentación del sistema consiste en plasmar en un documento escrito o electrónico todas las especificaciones técnicas de diseño con el fin que otros analistas y programadores entiendan, como se diseñó y desarrolló además de brindar el mantenimiento y mejora de dicho sistema.

Pruebas del Sistema: Una vez desarrollado el Sistema de Información se espera que ya esté listo para operar, no obstante es absolutamente necesario efectuarle pruebas, pues es muy extraño el caso en que un sistema quede completamente listo y satisfaga al usuario después de finalizada su etapa de desarrollo.

Las pruebas del Sistema se harán por partes y luego se procederá a su evaluación como un todo. Se selecciona un usuario representativo para que ingrese módulo por módulo en la aplicación y proceda a operarla, aun incluyendo información que no se espera que un usuario en condiciones normales incluya; todo esto con el objetivo de observar cómo se comporta cada parte del Sistema en situaciones no previstas. En la prueba de los módulos se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- En los campos de captura de información, incluir datos ilógicos, por ejemplo si se pide un valor, incluirlo fuera de los rangos establecidos o con signos negativos, para verificar que el Sistema haga las validaciones respectivas.
- Cuando se incluyan valores que deben validarse contra el contenido de otras tablas o que manejen otros módulos, deberá agregarse valores que no existan en otros módulos para ver como valida el Sistema. Por ejemplo si se va a incluir un nuevo empleado, entonces se digitará un numero identificador que no existe a dicho empleado, para verificar la validación del Sistema.
- En la prueba integral se hacen pruebas generales al Sistema como un todo, para ver de qué manera se afecta un modulo con la información que se ha incluido en otros.
- Finalmente el usuario debe verificar cada uno de los módulos hasta el más mínimo detalle para que las correcciones se hagan una vez terminada la fase de pruebas y no cuando el Sistema este en operación.

Implantación del Sistema: Una vez se ha definido que el Sistema está terminado, probado y listo para ser entregado se procede con la fase de implantación, que consiste en instalar la aplicación en los equipos y áreas previstas; ya instalado el Sistema se comienza con el proceso de preparación de la información que se incluirá inicialmente para que arranque el Sistema.

Dentro de los alcances para el desarrollo del Sistema de apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda se ha determinado proporcionar solamente el Plan de Implantación siendo responsabilidad del Departamento de Capacitación del Ministerio, completar la etapa de implantación.

Mantenimiento del Sistema: Esta fase es la más extensa y costosa ya que se necesita de personal calificado para el mantenimiento del Sistema y el cual permanece a lo largo de la vida del mismo.

Los cambios que pueden presentarse en un momento dado de la vida del Sistema pueden ser:

- Errores o requerimientos que se dejaron pasar en la fase de pruebas.
- Cambios de procesos de la organización.
- Cambios tecnológicos en el área.
- Migraciones del sistema actual.

Esta fase será de total responsabilidad del Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

Justificación:

Para seleccionar el modelo de ciclo de vida clásico se consideraron los siguientes criterios:

Experiencia del Equipo: En que medida el equipo de desarrollo tiene la capacidad de aplicar el modelo.

Determinación de Requerimientos: En que medida el ciclo de vida permitirá determinar los requerimientos.

Ajuste a las Dimensiones del Proyecto: En que medida el ciclo de vida se ajustará al proyecto que se realizará.

Se seleccionó el modelo de ciclo de vida “Clásico” debido a que se ajusta y adapta a la realización del proyecto. Además este tipo de ciclo de vida sigue una secuencia ordenada de pasos partiendo desde la investigación preliminar hasta la prueba del Sistema.

Metodología del Tipo de Ciclo de Vida.

La selección del tipo de ciclo de vida de un sistema informático es de gran importancia en la realización de proyectos, ya que dentro de éste se definen las técnicas de desarrollo y diseño de sistemas, por lo que se debe buscar el tipo de ciclo de vida que facilitará la comprensión de la lectura y mantenimiento del diseño.

Tomando en cuenta lo antes planteado se ha considerado para el desarrollo del Sistema Informático de apoyo a la Gestión de las Capacitaciones el tipo de ciclo de vida *Estructurado*.

El análisis estructurado es un método para el análisis de sistemas manuales o automatizados, que conduce al desarrollo de especificaciones para sistemas nuevos o para efectuar modificaciones a los ya existentes. Esta técnica se enfoca principalmente en los procesos, entradas, salidas y archivos, las cuales son utilizadas para modelar los requerimientos y necesidades del usuario en un sistema.

La idea principal de esta forma de programación es separar las partes complejas del programa en módulos o segmentos que sean ejecutados conforme se requieran. De esta manera se tiene un diseño modular, compuesto por módulos independientes que puedan comunicarse entre sí¹⁶.

Justificación:

Se seleccionó el tipo de ciclo de vida estructurado porque es un método clásico que especifica los requerimientos de software, establece estándares, facilita el mantenimiento de la documentación, utiliza herramientas gráficas para representar modelos de sistemas, así mismo, se observa una diferencia muy clara entre consideraciones lógicas (documentos que contienen las especificaciones del Sistema) y físicas (unidad de almacenamiento, computadoras, programas y archivos) del Sistema, el cual hace posible diferenciar entre las responsabilidades del usuario y el especialista en sistemas.

Este tipo de ciclo de vida presenta los siguientes beneficios:

Permite hacer entregas antes que se termine todo el proyecto: Se obtienen resultados parciales, la ventaja es que el usuario no tiene que esperar dos o más años para ver los resultados.

¹⁶ Edward V. Krick; “Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería”; Noriega Editores.

Realización del seguimiento de actividades en forma más concreta: Ya que el usuario o el jefe del proyecto puede hacer mediciones del avance del proyecto con las entregas parciales.

Documentación del sistema a medida que se va desarrollando: La documentación puede ser escrita (manuales) o en programas (ayudas).

Ante lo expuesto se puede concluir que la técnica de diseño estructurado es una práctica utilizada para resolver programas de gran dimensión, así como también, transforma grandes procesos en pequeños módulos más sencillos y fáciles de operar. Además estos pequeños módulos se pueden adaptar a contextos diferentes.

Enfoque de Sistemas

Antes de describir el Enfoque de Sistemas, primero se definirá que es un sistema.

Sistema: Es un conjunto ordenado de elementos cuyas propiedades se interrelacionan e interactúan de forma armónica entre sí. Estos conjuntos se denominan módulos. A su vez cada módulo puede ser un subsistema, dependiendo si sus propiedades son abiertas o cerradas.

Enfoque de Sistemas: Es un esquema metodológico que sirve como guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la dirección o administración de un sistema, al existir una diferencia entre lo que se tiene y lo que se desea, su problemática, sus componentes y su solución.

El enfoque de sistemas son las actividades que determinan un objetivo general y la justificación de cada uno de los subsistemas, las medidas de desempeño y estándares en términos del objetivo general, el conjunto completo de subsistemas y sus planes para un problema específico.

El proceso de transformación de un insumo (problemática) en un producto (acciones planificadas) requiere de la creación de una metodología organizada en tres grandes subsistemas:

- Formulación del problema.
- Identificación y diseño de soluciones.
- Control de resultados¹⁷.

Justificación:

El enfoque de sistemas tiene como propósito hacer frente a los problemas cada vez más complejos que plantean la tecnología y las organizaciones modernas, que por su naturaleza rebasan la intuición y para lo que es fundamental comprender su estructura y proceso (subsistema, relaciones, restricciones del medio ambiente, etc.).

El enfoque de sistemas será utilizado para definir entradas, procesos y salidas del sistema, lo cual permitirá obtener un mejor resultado del proyecto a desarrollar. Se definirán todas las entradas que serán necesarias para llevar a cabo la gestión de las capacitaciones, los procesos que transformarán los insumos en salidas, de tal forma que los resultados sean los esperados por los usuarios finales.

Diagrama Causa-Efecto

El Diagrama Causa-Efecto es llamado usualmente Diagrama de "Ishikawa" porque fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas interesado en mejorar el control de la calidad; también es llamado "Diagrama Espina de Pescado" por que su forma es similar al esqueleto de un pez: Está compuesto por un recuadro (cabeza), una línea principal (columna vertebral), y 4 o más líneas que apuntan a la línea principal formando un ángulo aproximado de 70° (espinas principales).

¹⁷ Grupo de Investigación en Sistemas, UNA, Perú; "El enfoque de Sistemas"; documento word.

Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas (espinas), y así sucesivamente (espinas menores), según sea necesario¹⁸.

El diagrama de Causa-Efecto se usará para el planteamiento del problema, y de esta manera obtener una solución.

Justificación:

Los Diagramas Causa-Efecto ayudan a los analistas a pensar sobre todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema, y no solamente en las más obvias o simples. Además, son idóneos para motivar el análisis y la discusión grupal, de manera que cada equipo de trabajo pueda ampliar su comprensión del problema, visualizar las razones, motivos o factores principales y secundarios, identificar posibles soluciones, tomar decisiones y organizar planes de acción.

Diagrama de Pareto

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. Con esto estableció la llamada "Ley de Pareto" según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad. El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20¹⁹.

El Diagrama de Pareto detecta los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del Principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

Los pocos vitales aparecen a la izquierda de la gráfica y los muchos triviales a la derecha. Muchas veces es necesario combinar elementos de los muchos triviales en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

Justificación:

La gráfica de Pareto es una herramienta sencilla pero poderosa al permitir identificar visualmente las minorías de causas vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción de mejora sin malgastar esfuerzos ya que con el análisis se descartan las mayorías triviales.

1.3.3 Técnicas utilizadas en la solución del problema

La palabra técnica proviene del griego *téchne*, que se ha traducido como "arte" o "ciencia". Una técnica es un procedimiento que tiene como objetivo la obtención de un resultado determinado, ya sea en la ciencia, en la tecnología, en el arte o en cualquier otro campo. En otras palabras, una técnica es un conjunto de reglas y normas que se utilizan como medio para llegar a un fin determinado.

La técnica se considera un componente de la metodología, como el medio o procedimiento que se usa para realizar la metodología misma. En otras palabras, la técnica es sólo uno de los muchos ingredientes interactivos de cualquier metodología.

¹⁸ Eduteka; "Diagrama causa-efecto"; documento web.

¹⁹ "Diagrama de Pareto"; documento pdf.

Lluvia de ideas

Esta herramienta fue creada en el año 1941 por Alex F. Osborne, cuando su búsqueda de ideas creativas resultó en un proceso interactivo de grupo no estructurado que generaba más y mejores ideas que las que los individuos podían producir trabajando de forma independiente; dando oportunidad de hacer sugerencias sobre un determinado asunto y aprovechando la capacidad creativa de los participantes.

Reglas para la “Lluvia de ideas”:

- Enfatizar la cantidad y no la calidad de las ideas.
- Evitar críticas, evaluaciones o juicios de las ideas presentadas.
- Presentar las ideas que surgen en la mente, sin elaboraciones o censuras.
- Estimular todas las ideas, por muy “malas” que ellas puedan parecer.
- “Utilizar” las ideas de otros, creando a partir de ellas.

Esta técnica de lluvia de ideas se puede aplicar en cualquier etapa de un proceso de solución de problemas. Es fundamental para la identificación y selección de las preguntas que serán tratadas en la generación de posibles soluciones. Es muy útil cuando se desea la participación de todo el grupo²⁰.

Justificación:

La lluvia de ideas o brainstorming, es una técnica grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.

Con la utilización de esta técnica se alcanzan nuevas ideas y soluciones creativas e innovadoras, rompiendo paradigmas establecidos.

El clima de participación y motivación generado por la “lluvia de ideas” asegura mayor calidad en las decisiones tomadas por el grupo, más compromiso con la actividad y un sentimiento de responsabilidad compartido por todos.

Técnica Nominal de Grupo

La técnica nominal de grupo es empleada para facilitar la generación de ideas y el análisis de problemas. Este análisis se lleva a cabo de un modo altamente estructurado, permitiendo que al final de la reunión se alcancen un buen número de conclusiones sobre las cuestiones planteadas.

La técnica nominal de grupo, combina los aspectos del voto silencioso con la discusión limitada para ayudar a conseguir el consenso y así llegar a una decisión de grupo.

²⁰ Sociedad latinoamericana para la sociedad; “Lluvias de ideas”; documento pdf.

Ventajas:

- Reduce la probabilidad de aparición de conflictos.
- Permite la proliferación de un buen número de ideas. Éstas son formuladas sintéticamente.
- Se consideran las posiciones minoritarias. Todos los componentes del grupo participan.
- Se garantiza que el éxito de las ideas no dependen de la brillantez en la exposición de las mismas.

Utilidades:

- Cristalizar todas las opiniones del grupo, equilibrando la participación.
- Permite al equipo llegar rápidamente a un consenso.
- Hace posible que el análisis se lleve a cabo de un modo altamente estructurado, permitiendo que al final de la reunión se alcancen un buen número de conclusiones sobre las cuestiones planteadas²¹.

Justificación:

La Técnica del Grupo Nominal, ha demostrado en las últimas dos décadas, ser una metodología sumamente eficaz para ser utilizada como medio para tomar decisiones, buscar una solución a una situación en particular o para efectuar un diagnóstico sobre un problema que afecte a un grupo.

Permite a un grupo de trabajo llegar a un consenso en la importancia que tiene algún tema, problema o solución que se esté revisando de acuerdo a su nivel de importancia y las prioridades establecidas por el grupo.

1.3.4 Metodología para Determinar la Factibilidad Económica

Análisis Costo-Beneficio

Para saber si el desarrollo, implementación y uso de un sistema informático es factible, tiene que elaborarse un análisis financiero sobre los costos y beneficios cuantitativos, para determinar si hay ganancia o pérdida en la elaboración del proyecto y puesta en marcha del Sistema.

El Análisis de Costo-Beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados en la realización del mismo²².

²¹ Eficiencia general y productivas S.A.; "Técnica nominal de grupo"; documento web.

²² Secretaria de Salud; "Análisis Costo Beneficio"; documento pdf.

Justificación:

Se seleccionó esta metodología debido a que presenta las siguientes utilidades:

- Valorar la necesidad y oportunidad de la realización del proyecto.
- Seleccionar la alternativa más beneficiosa para la realización del proyecto.
- Estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios en el plazo de realización del proyecto.

Para determinar si la realización del proyecto es conveniente o no, es necesario desarrollar un estudio de viabilidad, para lo cual se utilizará el siguiente método:

Retorno de la Inversión

Este método consiste en calcular el costo y beneficio anual, sabiendo el costo total al iniciar el proyecto; permite saber en que año se recupera el costo total inicialmente estimado en el proyecto, lo cual sucederá cuando la sumatoria de los beneficios netos es igual al costo total del inicio del proyecto²³.

Justificación:

Se utilizará el Retorno de la Inversión debido a que es una técnica que ayudará a comprender los beneficios de la adquisición del Sistema de Capacitaciones, además de poder determinar en que momento la empresa comenzará a obtener ganancias de la inversión realizada.

1.3.5 Metodología para el Diseño de Sistemas.

Después de realizar el análisis del Sistema se procede a desarrollar su diseño; el cual es muy importante, ya que mediante éste los usuarios del Sistema logran comprender el funcionamiento del mismo.

La metodología que se aplicará en el diseño del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda es la de Miguel Piattini (1993).

Metodología de Miguel Piattini.

La metodología para el diseño de sistemas es un conjunto de modelos, lenguajes y otras herramientas que nos facilitan la representación de los datos en el diseño del software junto con el proceso de diseño de una BD.²⁴

Esta metodología "modela" las necesidades del usuario utilizando diagramas especiales como: Diagramas de Flujo de Datos (DFD), Modelo Entidad Relación, Diccionario de Datos (DD) y Diagrama de Procesos; los cuales son considerados técnicas de la metodología del diseño.²⁵

Justificación:

Se utilizará la metodología de Miguel Piattini porque se ha considerado que los diagramas que ésta emplea para el modelado de los datos y la representación del flujo de información son los necesarios para conocer el funcionamiento del Sistema de Capacitaciones; así como también son de fácil comprensión para el usuario.

²³ Quality progress; "Retorno de Inversión"; documento web.

²⁴ Jesualdo Tomás Fernández Breis; "Diseño de Bases de Datos"; documento web.

²⁵ María Carmen Fernández, Andy Villamayor; "Ciclo de vida de un proyecto"; documento web.

1.3.6 Técnicas de metodología del diseño.

Diagrama de Flujo de Datos

El Diagrama de Flujo de Datos es una representación gráfica del “flujo” de datos a través de un sistema de información. Un diagrama de flujo de datos muestra la interacción entre el sistema y las entidades externas.

Los diagramas de flujo de datos (DFDs) son una de las tres perspectivas esenciales de Análisis de Sistemas Estructurados. Con estos diagramas, los usuarios del Sistema podrán visualizar la forma en que éste funcionará, lo que se va a lograr al implementarlo, así como también se tendrá una idea física de cómo resultarán los datos a última instancia, y cómo tienen un efecto sobre la estructura de todo el sistema.

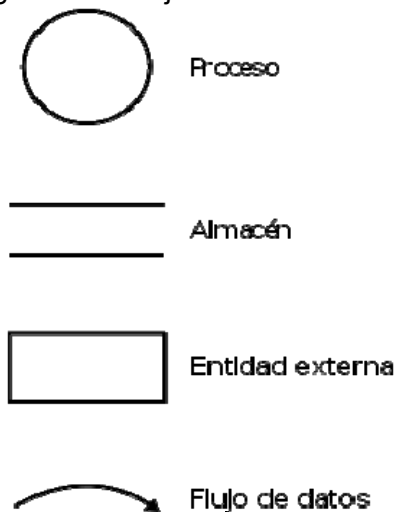
En esta técnica existen diagramas derivados de los procesos principales, los cuales se clasifican en niveles:

Nivel 0: Diagrama de contexto.

Nivel 1: Diagrama de nivel superior.

Nivel 2: Diagrama de detalle o expansión.

Los componentes de un Diagrama de Flujo de Datos DFD son²⁶:



Justificación:

Se eligió la técnica del Diagrama de Flujo de Datos por las siguientes razones:

- Se pueden observar y evaluar todos los detalles en términos de los componentes lógicos de flujos de datos, procesos, almacenes de datos, orígenes y destinos.
- Brindan un enfoque amplio y útil para realizar una descripción exacta y completa del Sistema a desarrollar.
- La realización de estos diagramas no es compleja.
- Son útiles para que el usuario comprenda el desarrollo del Sistema.

²⁶ Notación de Yourdon y DeMarco.

- Proporcionan un camino para validar o verificar el punto de vista del usuario sobre la forma en que operará el Sistema.²⁷

Modelo Entidad Relación

La idea de esta metodología de representación de la información es mostrar los datos que contendrá un sistema como un conjunto de objetos con atributos propios, los cuales son capaces de disminuir la redundancia presente en un sistema de archivos tradicionales y ocupar mejor la estructura presente con los datos a almacenar.

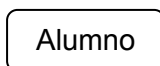
Para realizar este modelo es necesario comprender los siguientes conceptos:

Entidad: Es cualquier cosa de relevancia para el negocio acerca del cual debe mantenerse información, así como también debe tener existencia real o conceptual y poseer un nombre que lo distinga de otros objetos.

Las entidades se identifican:

- *A partir de la descripción del negocio:* Buscando sustantivos de uso común o buscando sinónimos, que representen conceptos generalizables.
- *A partir de los documentos del negocio:* Buscando agrupaciones de información contenida en estos documentos o buscando elementos de información cuyo origen puede estar en entidades no identificadas.

Se representa mediante un rectángulo de bordes redondeados etiquetado en su interior con el nombre que tendrá dicha entidad.

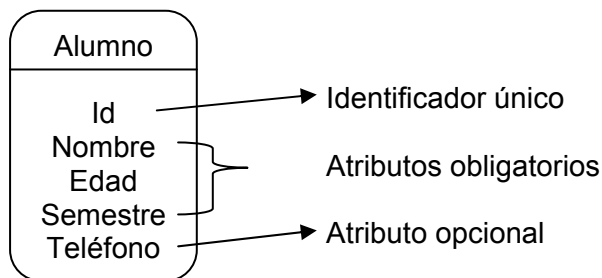


Atributos: Los atributos son las propiedades o cualidades que describen a cada entidad; éstos pueden ser opcionales u obligatorios. Ejemplo: La entidad alumno, tiene el siguiente conjunto de atributos en común, (id, nombre, edad, semestre, teléfono):

(1, Sofía, 18 años, 2, 2272-2222).

(2, José, 19 años, 5, 2239-9999).

Se representan de la siguiente manera:



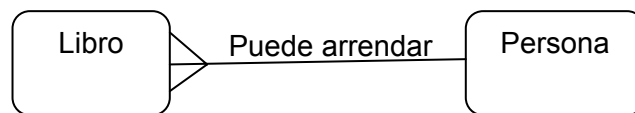
Relación: Es una asociación significativa entre dos entidades o "una vinculación entre entidades".

²⁷ James A. Seen; "Diagramas de flujo de datos"; documento pdf.

Toda relación tiene un nombre, que expresa la asociación entre las entidades; además de tener grado o cardinalidad.

Ejemplo: La entidad libro puede estar relacionada con la entidad persona por medio de la relación “arrendar”.

Una relación se representa por una línea que une dos entidades y su grado se representa por un extremo simple cuando se trata de grado 1 o extremo “pata de gallo”, cuando tiene grado muchos.²⁸



Restricciones: Son reglas que deben mantener los datos almacenados en la base de datos.

Justificación:

Se utilizará la técnica del Diagrama Entidad Relación ya que mediante ésta se puede representar la red de datos que existe en el sistema a desarrollar, indicando los datos que se introducen, se almacenan, se transforman y se producen dentro de la aplicación.

Diccionario de Datos

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los elementos de datos que son pertinentes para el sistema, con definiciones precisas y rigurosas que permiten que el usuario y el analista tengan una misma comprensión de las entradas, salidas, almacenes de datos y cálculos intermedios; es decir contiene definiciones de todos los objetos de datos consumidos y producidos por el software.²⁹

Cada dato de este diccionario se identifica por:

- Un nombre de dato: Para distinguir un dato de otro, los analistas les asignan nombres significativos que se utilizan para tener una referencia de cada elemento a través del proceso total del sistema a desarrollar. Ejemplo: La fecha de factura es más significativa si se llama FECHA FACTURA que si se le conoce como ABCXXX.
- Descripción del dato: Establece brevemente lo que representa el dato en el sistema. Ejemplo: La descripción para FECHA FACTURA indica que es la fecha en la cual se está preparando la misma (para distinguirla de la fecha en la que se envió por correo o se recibió).
- Longitud de campo: Es de gran importancia conocer la longitud de campo de cada dato ya que con esto sabremos la cantidad de espacio que necesita cada uno de ellos.
- Formato específico del dato: En algunos procesos solo se permiten valores de datos específicos. Ejemplo: En muchas compañías con frecuencia los números de orden de compra se proporcionan con un prefijo de una letra para indicar el departamento del origen.

²⁸ Erik Sacre; Modelos de Datos; documento web.

²⁹ “Análisis y Diseño de Sistemas”; documento web.

Justificación:

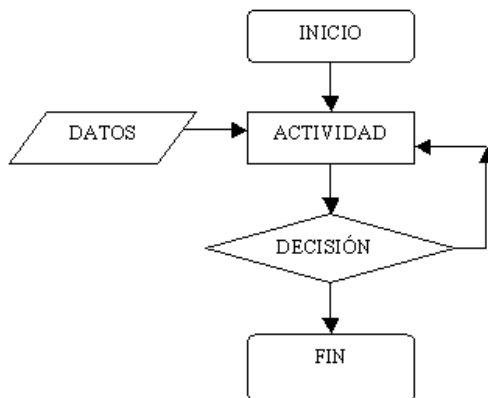
Se eligió la técnica del Diccionario de Datos debido a que:

- Es de gran ayuda para examinar los diagramas de flujos de datos.
- Registra detalles adicionales dentro del flujo del sistema.³⁰

Diagrama de procesos

Un diagrama de procesos es una representación gráfica de los pasos que seguimos para realizar cada uno de los procesos involucrados en el sistema; partiendo de una entrada, y después de realizar una serie de acciones, llegamos a una salida.




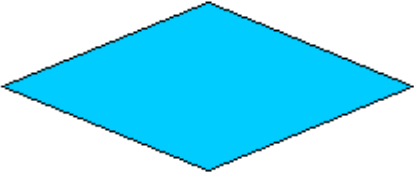
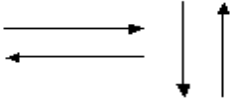

Cada paso se apoya en el anterior y sirve de sustento al siguiente como puede verse en el ejemplo de la figura 1.2.



³⁰ José A Avilez M; “Recolección de datos”; documento web.

Figura 1.2 Ejemplo de Diagrama de Procesos.

Los símbolos que se utilizan en el diagrama de procesos para representar la información son los siguientes:

Símbolo	Significado
	<p>Comienzo o final de un proceso: En su interior se escriben materiales, información o acciones para comenzar el proceso o para mostrar el resultado en el final del mismo.</p>
	<p>Actividad: Tarea o actividad llevada a cabo durante el proceso. Puede tener muchas entradas, pero solo una salida.</p>
	<p>Información de apoyo: Se escribe en su interior la información necesaria para alimentar una actividad (datos para realizarla).</p>
	<p>Decisión/ Bifurcación: Sirve para representar los momentos en que se toman decisiones: sí o no, abierto o cerrado...</p>
	<p>Conexiones de pasos o flechas: Muestran dirección y sentido del flujo del proceso, conectando los símbolos.</p>
	<p>Documento: Se utiliza este símbolo para hacer referencia a la generación o consulta de un documento específico en un punto del proceso.</p>

Justificación:

Se utilizará el diagrama de procesos ya que presenta las siguientes ventajas:

- Representa de manera gráfica las secuencias de un proceso.
- Presenta información clara, ordenada y concisa.
- Se pueden detectar problemas, desconexiones, pasos de escaso valor añadido etc.
- Permite identificar oportunidades de mejora en el flujo de los procesos.
- Identifica los lugares y posiciones donde los datos adicionales pueden ser recopilados e investigados.
- Ayuda a entender un proceso en su totalidad, de forma rápida y amena.³¹

1.3.7 Metodología para las Pruebas del Sistema.

Las pruebas del Sistema son muy importantes en el ciclo de vida del proyecto ya que con ello se depuran los errores que surgen en el momento de ejecutar la etapa de desarrollo del Sistema, asegurándose con esto la entrega de un producto que cumpla los requerimientos solicitados por el usuario final.

Las pruebas son prácticas que se realizarán en diversos momentos del desarrollo del Sistema Informático para verificar los siguientes puntos:

- El correcto funcionamiento de los componentes del Sistema.
- El correcto ensamblaje entre los distintos componentes.
- El funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de Sistemas de Información con los que se comunica.
- El buen funcionamiento del Sistema integrado de hardware y software en el entorno de operación.
- Cumplimiento del Sistema en el funcionamiento y resultados esperados, permitiendo al usuario que determine su aceptación, desde el punto de vista de su operatividad y rendimiento.

El diseño de casos de prueba para la verificación del software puede significar un esfuerzo considerable dentro del desarrollo del proyecto; pero servirá para respondernos la siguiente pregunta:

- ¿Estamos construyendo el producto final correcto?

Por lo tanto se realizarán las siguientes pruebas:

- Pruebas Unitarias.
- Pruebas de Integración.

³¹ Curso de Calidad ISO 9001:2008; "Diagramas de flujo"; documento web.

- Pruebas del Sistema.
- Pruebas de Implantación.
- Pruebas de Aceptación.
- Pruebas de Regresión.

Pruebas Unitarias: Las pruebas unitarias constituirán las pruebas iniciales del Sistema y las demás pruebas se deberán apoyar sobre ésta, utilizando en sí dos tipologías:

- *Enfoque estructurado de Caja Blanca:* Con esta tipología se verificará la estructura interna del componente con independencia de la funcionalidad establecida para el mismo. Por tanto, no se comprueba la corrección de los resultados si éstos se producen.
- *Enfoque funcional o de Caja Negra:* Con esta tipología se comprobará el correcto funcionamiento de los componentes del Sistema Informático, analizando las entradas y salidas y verificando que el resultado es el esperado.

Pruebas de Integración: El objetivo de la realización de las pruebas de integración es verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes que intervienen en el Sistema, por lo que se realizarán pruebas unitarias a cada uno de ellos, y una vez que han sido probados unitariamente con el fin de comprobar que interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, se determina que éstos cubren la funcionalidad establecida y se ajustan a los requisitos establecidos en las verificaciones correspondientes.

Pruebas del Sistema: Las pruebas del Sistema se realizarán para ejercitar profundamente el Sistema comprobando la integración del Sistema Informático globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos módulos o subsistemas que lo puedan llegar a componer y con el resto de Sistemas de Información con los que se comunica en caso de haberlo.

Se detallan a continuación las siguientes pruebas a utilizar:

- *Pruebas Funcionales:* Estas pruebas se realizarán para asegurarnos que el Sistema realiza correctamente todas las funciones que se han detallado en las especificaciones de los requerimientos dados por los usuarios del Sistema.
- *Pruebas de Comunicaciones:* Con estas pruebas verificaremos que las interfaces entre los componentes del Sistema funcionan adecuadamente, tanto a través de dispositivos remotos, como locales. Asimismo, se han de probar las interfaces hombre/máquina.
- *Pruebas de Rendimiento:* Con estas pruebas pretendemos optimizar los tiempos de respuesta y así asegurarnos que dichos tiempos estén dentro de los intervalos establecidos en las especificaciones del Sistema.

- *Pruebas de Volumen:* Con estas pruebas examinaremos el funcionamiento del Sistema cuando esté trabajando con grandes volúmenes de datos, simulando las cargas de trabajo esperadas.
- *Pruebas de Sobrecarga:* Con esta prueba comprobaremos el funcionamiento del Sistema en el umbral límite de los recursos es decir someténdole a cargas masivas. El objetivo es establecer los puntos extremos en los cuales el Sistema empieza a operar por debajo de los requisitos establecidos.
- *Pruebas de facilidad de uso:* Con estas pruebas comprobaremos la adaptabilidad del Sistema a las necesidades de los usuarios, tanto para asegurar que se acomoda a su modo habitual de trabajo, como para determinar las facilidades que aporta al introducir datos en el Sistema y obtener los resultados.
- *Pruebas de operación:* Con las pruebas de operación se comprobará la correcta implementación de los procedimientos de operación, incluyendo la planificación y control de trabajos, arranque y re arranque del Sistema, etc.
- *Pruebas de seguridad:* Las pruebas de seguridad son muy importantes para verificar los mecanismos de control de acceso al Sistema para evitar alteraciones indebidas en los datos.

Pruebas de Implantación: El objetivo de realizar pruebas de implantación al Sistema es para comprobar el funcionamiento correcto de éste ya integrado con hardware y software en el entorno de operación, y así permitir al usuario que desde el punto de vista operativo, revise el Sistema en base al buen cumplimiento de los requisitos no funcionales especificados.

Pruebas de Aceptación: Las pruebas de aceptación consisten en validar que el Sistema cumpla con el funcionamiento esperado y permitirá a los usuarios de dicho Sistema que determinen su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento.

Pruebas de Regresión: Con las pruebas de regresión se espera eliminar el efecto onda, es decir, comprobar que los cambios sobre un componente de un sistema de información, no introducen un comportamiento no deseado o errores adicionales en otros componentes no modificados.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Habiendo concluido el apartado de la Situación actual de este documento se tiene un panorama adecuado para el planteamiento del problema; pero para ello se necesita determinar de antemano cada uno de los elementos que contendrá este punto y así permitirá analizar de manera adecuada los diferentes factores que incrementan una problemática, si es que existe. Por lo tanto se seguirá el orden listado a continuación:

1. Formulación problemática con caja negra.
2. Modelo causa y efecto.
3. Diagrama de Pareto.
4. Enfoque de sistemas general de la situación propuesta.

1.4.1 Formulación del Problema con Metodología de la Caja Negra.

Para determinar la problemática se utilizará la metodología de la caja negra, en la cual se especifican sus tres elementos:

Estado A: Situación actual de la información dentro del Departamento de Capacitaciones.

Procesos: Estos representan las diferentes actividades que se realizarán para lograr el cumplimiento de los objetivos.

Estado B: Llamado también “Salidas”, este representa el estado final o deseado, es decir el producto de las actividades llevadas a cabo por el conjunto de procesos y elementos internos de la caja negra, para este caso específicamente son el resultado del desarrollo de la gestión de las capacitaciones.

Definidos y comprendidos los elementos principales del planteamiento de caja negra, se presenta el siguiente diagrama. Ver figura 1.3



Datos de las capacitaciones en forma manual.
Datos de capacitados en forma manual.
Datos de capacitadores en forma manual.
Control de las actividades del capacitador manuales.

Falta de control de recursos de las capacitaciones.
Poca accesibilidad de información de interés.
Poca información oportuna y estratificada.

Datos de las capacitaciones en forma mecanizada.
Datos de capacitados en forma mecanizada.
Datos de capacitadores en forma mecanizada.
Control y seguimiento de las actividades del capacitador Mecanizados.
Control de recursos de las capacitaciones.
Accesibilidad de información de interés.
Información oportuna y estratificada.

Figura 1.3 Caja Negra.

Luego de haber identificado el panorama de éxito para la gestión de las capacitaciones se continuará con los puntos propuestos para identificar las distorsiones de dicha gestión.

1.4.2 Modelo Causa y Efecto.

Para la determinación de la situación actual se aplicó la técnica de lluvia de ideas o Brainstorm, para poder generar el diagrama de causa y efecto. Este diagrama permite lograr un conocimiento común de un problema complejo. Los factores causales más importantes que se detectaron durante la realización del análisis son:

- ✓ Mediciones.

- ✓ Personal.

- ✓ Métodos.

- ✓ Materiales.

Luego de reconocer las causas del problema raíz, se muestra el diagrama causa y efecto.

Ver figura 1.4

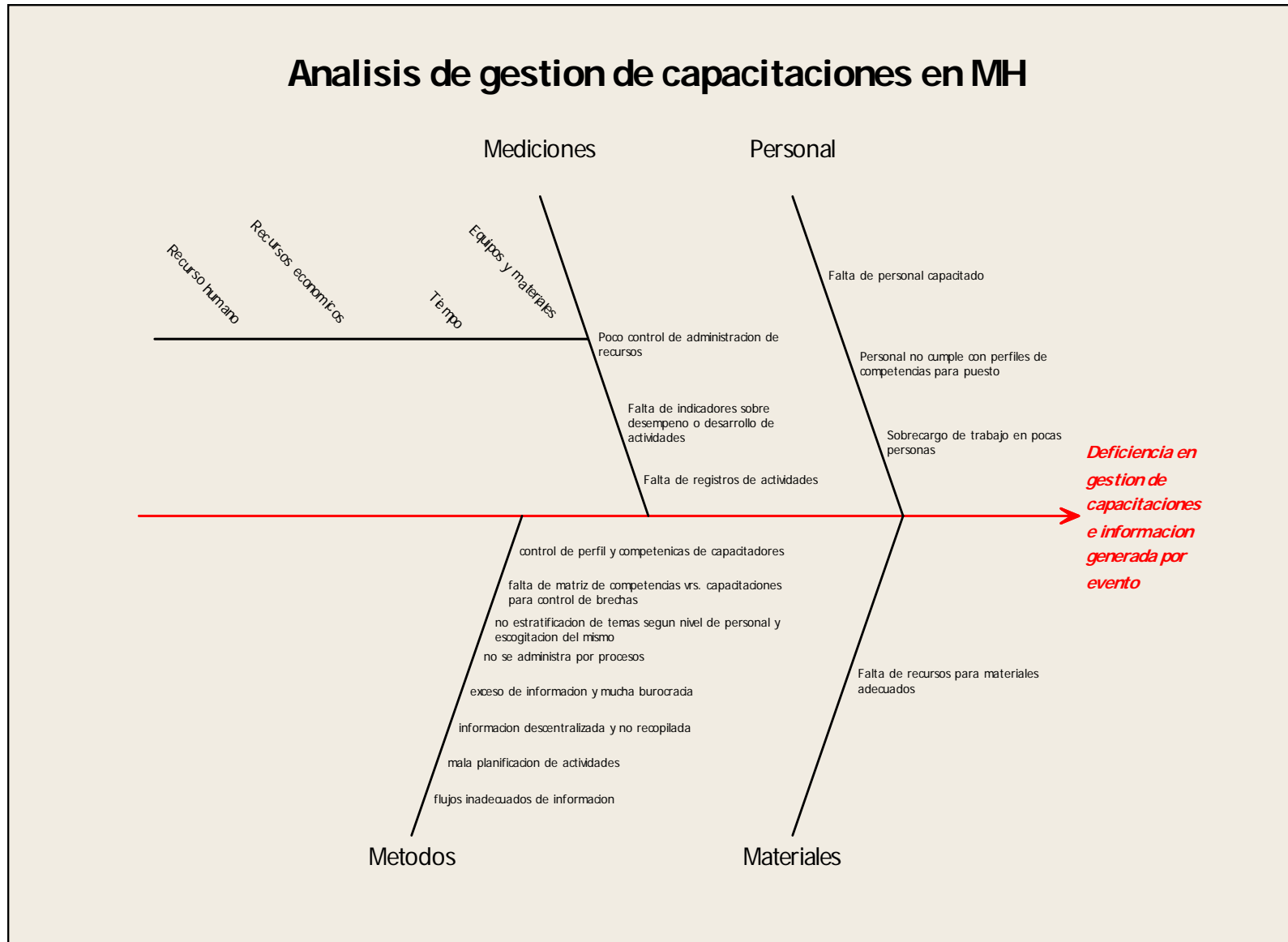


Figura 1.4 Diagrama de Causa y Efecto.

1.4.2.1 Descripción diagrama causa y efecto.

De acuerdo al diagrama causa-efecto los principales factores que contribuyen a la problemática son:

Mediciones

Poco control de administración de recursos: Equipo y materiales, tiempo, recursos económicos, recurso humano, esto por la falta de un sistema de gestión integral de las actividades dentro del proceso de capacitaciones.

Falta de indicadores sobre desempeño o desarrollo de actividades: Debido a que no existe una medida que determine si se está logrando el progreso hacia un resultado en particular, inmediato o intermedio.

Falta de registros de actividades: No existe ninguna forma para poder registrar todas las actividades que se realizan en el desarrollo de las capacitaciones; y al solucionar esta falta de registros se podría contar con un seguimiento adecuado al desarrollo de cada capacitación, así como llevar un control sobre lo planificado, o evitar dejar a una persona sin una capacitación específica para su puesto.

Personal

Falta de personal capacitado: Se tiene que recurrir a personal externo para impartir ciertas capacitaciones especializadas, personal de quién no se tiene una base de datos que evidencie la competencia para impartir las capacitaciones.

Personal no cumple con perfiles de competencia para puesto: Debido a que no se cumple con los requisitos necesarios para un determinado puesto, por rotación del personal, o por no contar con un sistema que administre base de datos sobre competencias requeridas.

Sobrecargo de trabajo en pocas personas: Actualmente se utiliza poco recurso humano en actividades específicas de capacitación, lo que podría generar retrasos en otras actividades que pueden ser cubiertas por dicho personal, o un bajo rendimiento de los capacitadores por cansancio o por impartir temas que no domina.

Métodos

Control de perfiles y competencias de capacitadores: No existen métodos para controlar el nivel de cumplimiento de capacitaciones por el personal según su puesto asignado, así como de sus actividades.

Falta de matriz de competencia versus Capacitaciones para control de brechas: No existen métodos que ayuden a saber quién necesita realmente la capacitación, o si son los temas adecuados a su puesto de trabajo; además de controlar si se están cumpliendo los planes de capacitación tal y como están planeadas.

No estratificación de temas según nivel de personal y escogitación del mismo: Debido a que es probable que ciertas capacitaciones sean impartidas a personal que en sus actividades no requieran dichos temas, o se dejen de lado a personas que si requerían de esa capacitación especializada.

No se administra por procesos: Para establecer un sistema de gestión adecuado se debe administrar bajo la perspectiva de procesos y no de actividades independientes, esto genera información dispersa, no adecuada en el desarrollo de las actividades de capacitaciones.

Exceso de información y mucha burocracia: Ya que existen varios registros con la misma información en distintos lugares, generando esto información innecesaria.

Información descentralizada y no recopilada: Esto porque mucha información no se registra permitiendo el descontrol del registro de las capacitaciones.

Mala planificación de actividades: Cuando se realizan las actividades muchas veces éstas no son cumplidas en el tiempo establecido lo que conlleva a un retraso de las capacitaciones, o a costos superiores a los presupuestados.

Flujos inadecuados de información: Actualmente existen registros físicos como es el caso de la información de los capacitadores; se tiene cierta información en forma electrónica, pero estos no están conectados ni intervinculados de modo que las jefaturas o alta gerencia tenga acceso inmediato y ordenado a dicha información para poder planificar, presupuestar y administrar adecuadamente el tema de las capacitaciones del personal.

Materiales

Falta de recursos para materiales adecuados: Lo que conlleva a capacitaciones poco funcionales; esto debido a que no se cuenta con los recursos idóneos para desarrollar las capacitaciones. La falta de la planificación puede llevar a compra o utilización de materiales que no son los adecuados o que son más costosos que los requeridos.

En base a todos los sub-problemas encontrados en estas áreas se llegó a la conclusión que el problema a resolver con el desarrollo del Sistema Informático de Capacitaciones será: **Resolver la deficiencia en la gestión de capacitaciones e información generada por los eventos de capacitación.**

1.4.3 Diagrama de Pareto.

La gráfica de Pareto es una herramienta sencilla pero poderosa al permitir identificar visualmente las minorías de causas vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción de mejora sin malgastar esfuerzos ya que con el análisis se descartan las mayorías triviales.

Principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. En la gráfica de Pareto se coloca los "pocos vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha.

Basándose en las causas del diagrama de Ishikawa a continuación se presenta la siguiente tabla con sus respectivas frecuencias obteniendo los datos a partir de estudios realizados en el Departamento de Capacitaciones.

Para la obtención de estos datos se realizó un proceso de ponderación llamado "Técnica nominal de grupo", en la cual se reunió al equipo de capacitadores, se analizaron los componentes del diagrama de Ishikawa y se ponderó en 3 niveles:

- Leve (con ponderación entre 1 – 3)
- Medio (con ponderaciones entre 4 – 6)
- Alto (con ponderaciones entre 7 – 10)

Obteniendo los resultados siguientes: Ver cuadro 6.1.

CAUSAS	PONDERACION
Personal	
Falta de personal capacitado	6
Personal no cumple con perfiles de competencias para puesto	3
Sobrecargo de trabajo en pocas personas	5
Mediciones	
Poco control de administración de recursos	7
Falta de indicadores sobre desempeño o desarrollo de actividades	7
Falta de registros de actividades	6
Materiales	
Falta de recursos para materiales adecuados	2
Métodos	
Flujos inadecuados de información	8
Mala planificación de actividades	6
Información descentralizada y no recopilada	8
Exceso de información y mucha burocracia	4
No se administra por procesos	3
No estratificación de temas según nivel de personal y escogitación del mismo	3
Falta de matriz de competencias vrs. capacitaciones para control de brechas	8
Control de perfil y competencias de capacitadores	7

Cuadro 1.1 Resultados de la “Técnica Nominal de Grupo”.

Para efectos de análisis y determinación de enfoque en la mejora, se agrupan los datos según clasificación general del diagrama de Ishikawa obteniendo los siguientes resultados: Ver cuadro 1.2.

Causas	Frecuencias	Frecuencias %	Acumulado %
Métodos	45	55.6	55.6
Mediciones	20	24.7	80.2
Personal	14	17.3	97.5
Materiales	2	2.5	100
Total	81	100	100

Cuadro 1.2 Clasificación General del Diagrama de Ishikawa.

Para el análisis de estas causas, y posterior plan de acción de mejora o solución de problemas, estos datos agrupados se analizan utilizando la herramienta de diagrama de Pareto, la cual permite enfocarse en las causas principales de las no conformidades, ordenándolas según su importancia o impacto en el problema.

A continuación se presentan los datos gráficamente: Ver figura 1.5.

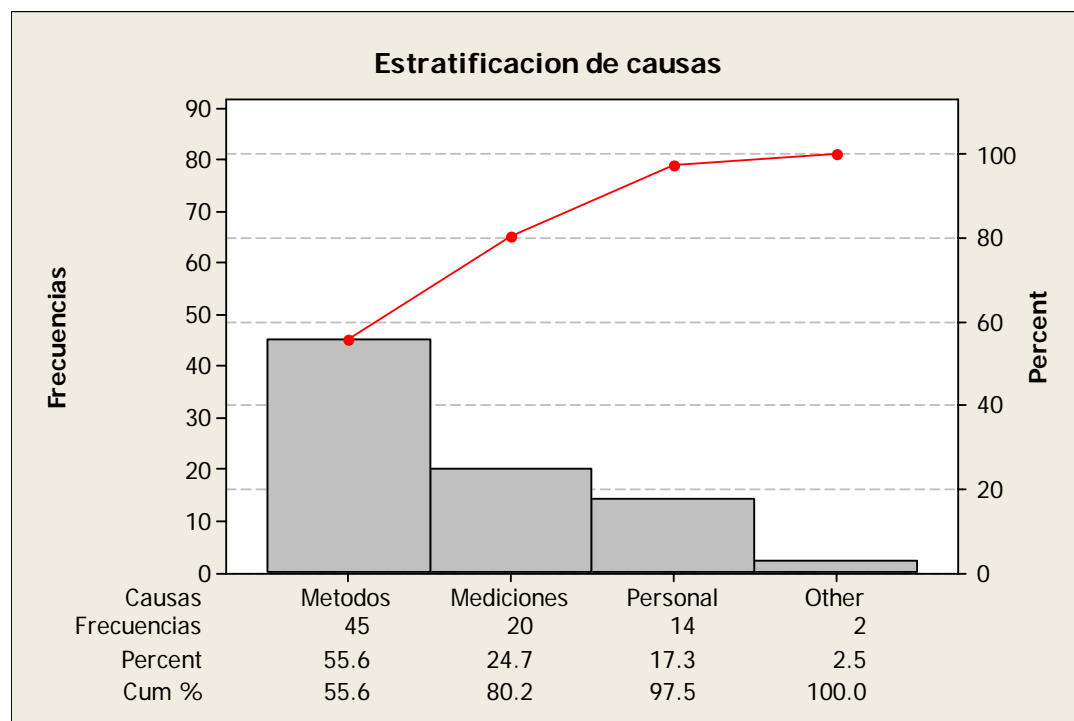


Figura 1.5 Pareto.

Ahora resulta evidente cuales son los tipos de causas más frecuentes. Se puede observar que los 2 primeros tipos de causas los métodos y mediciones presentan el 80.2% de los problemas. Por el principio de Pareto, se concluye que: **La mayor parte de los problemas encontrados en el Departamento Capacitaciones del Ministerio de Hacienda pertenece solo a 2 tipos de causas (los “pocos vitales”), de manera que si se elimina los efectos que lo provocan desaparecería la mayor parte de los problemas.**

1.5 ESTUDIOS DE FACTIBILIDADES

Para conocer si el desarrollo de un proyecto de esta magnitud en realidad es una solución viable, se deben determinar una serie de elementos, clasificados en las siguientes factibilidades:

- Factibilidad Técnica: Elementos técnicos que determinen los recursos tecnológicos con que cuenta la Institución.
- Factibilidad Operativa: Elementos que definan si el Sistema Informático será operable.
- Factibilidad Económica: Elementos cuantitativos y económicos que definan la capacidad de adquirir el Sistema y lo que conlleva esta acción.

Además, para determinar todos estos elementos se deberá tener bases sólidas, de acuerdo a documentos e investigaciones de referencia.

1.5.1 Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica determina si se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo del proyecto a fin de verificar si la solución propuesta es práctica o razonable para su futura implementación.

En este sentido se presenta a continuación la capacidad tecnológica con la que cuenta este proyecto, desde el punto de vista del equipo informático, herramientas de desarrollo y recurso humano para su realización.

Equipo Informático.

Características del equipo informático actual

El Ministerio de Hacienda cuenta con equipo informático que está disponible para ser utilizado por todos sus empleados, a fin de apoyar sus actividades laborales, los cuales se listan a continuación:

- Equipos de trabajo (Computadores de escritorio).
- Servidores (Web y Base de Datos).
- Infraestructura de red la cual permite la interconexión entre los distintos equipos, así como el acceso a internet.

Las características de los equipos mencionados anteriormente se detallan en el CD adjunto documento [CD:\Documentos\Anteproyecto.pdf, Anexo 2.](#)

Equipo informático requerido para el funcionamiento de la solución propuesta

El Departamento de Capacitaciones requiere que la solución brinde facilidades de acceso a la información y que apoye favorablemente los procesos de capacitaciones, por lo tanto, se describe en el CD Anexo las características que el equipo propuesto debe poseer para su correcto funcionamiento. [CD: \ Documentos\Anteproyecto.pdf, Anexo 3.](#)

Equipo informático para la realización del proyecto

Para la realización del proyecto se cuenta con cuatro equipos de desarrollo, cuyas características se muestran en el CD anexo. [CD: \ Documentos\Anteproyecto.pdf, Anexo4.](#)

Herramientas de Desarrollo

La Unidad de Informática del Ministerio de Hacienda ha dispuesto que para la realización de la solución propuesta se haga uso de las herramientas de desarrollo, software especializado y sistemas operativos con qué se cuenta en la Institución a fin de apoyar su filosofía corporativa, y las licencias de software utilizadas.

Entre los recursos de software que se tendrán a disposición, se pueden listar:

- Sistemas operativos: Los pertenecientes a la familia de soluciones Microsoft como lo son Windows XP.
- Gestores de bases de datos: Los recursos de esta categoría que se encuentran a disposición son SQL Server 2005 y Oracle.
- Servidores Web: Apache, Tomcat.
- Lenguajes de Script: Java, Java Script, Php, Ajax.
- Otros paquetes de software: Se cuenta con Macromedia Flash MX, Macromedia Dreamweaver MX, Suite de Microsoft Office.

Recurso Humano para el Desarrollo del Proyecto

El recurso humano que desarrollará la solución posee la capacidad técnica y habilidades necesarias en el uso de las herramientas que se mencionan en el apartado anterior, por lo que el problema de aplicar y utilizar estas tecnologías se ve minimizado.

Conclusión sobre la Factibilidad Técnica

Anteriormente, se expusieron los recursos tecnológicos que la Institución pone a disposición, por lo tanto se concluye que existe la tecnología necesaria para el desarrollo de la solución propuesta y además se cuenta con la capacidad necesaria para la implementación del mismo.

En cuanto a los conocimientos técnicos y las habilidades necesarias para construir la solución propuesta, existe la suficiente capacidad y destreza en el equipo que estará a cargo en la ejecución del proyecto; que para el caso está conformado por cuatro ingenieros en calidad de egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Esto permitirá proporcionar al Departamento de Capacitaciones un producto que logrará satisfacer sus necesidades.

Basado en lo expuesto se concluye que el proyecto es técnicamente factible dado que la solución propuesta resulta ser práctica para el Departamento de Capacitación, ya que se proveerá facilidad de acceso a la obtención de la información en el menor tiempo posible, obteniendo una mayor productividad en todos los procesos de las capacitaciones y haciendo uso de todos los recursos descritos a lo largo del estudio de la factibilidad técnica.

1.5.2 Factibilidad Operativa

La factibilidad operativa es una manera de poder determinar la aplicabilidad de la solución informática dentro de la organización. Además es el resultado de todos los aspectos que componen los requisitos de calidad y las necesidades de los clientes internos y externos al Sistema; la importancia de este aspecto es la funcionalidad y aplicabilidad de éste en el cumplimiento de los objetivos planteados.

Por otra parte, el buen funcionamiento del Sistema Informático a desarrollar siempre estará sujeto a las capacidades de los usuarios finales, así como la disponibilidad tecnológica y económica para su implementación; estando conscientes de la problemática que existe de mejorar los procedimientos que actualmente realizan, y contando con un compromiso de la alta dirección para apoyar proyectos de mejora.

Esto ha ayudado a motivar a los usuarios del Departamento de Capacitaciones a superar la resistencia al cambio, ya que ninguna de las personas involucradas ha emitido un comentario negativo sobre el Sistema Informático a desarrollar, basando esta afirmación en la información obtenida en las reuniones de entrevistas realizadas al grupo de usuarios. Ver Anexo 6.

Es por esto que los usuarios del Departamento de Capacitaciones están conscientes que existe la necesidad de implementar un Sistema Informático que optimice la gestión de las capacitaciones. Actualmente no se cuenta con una herramienta adecuada que permita administrar las capacitaciones de manera eficiente, por lo tanto las herramientas actuales existentes en el Departamento de Capacitaciones se consideran obsoletas, ya que estas son consideradas como poco funcionales; debido a que se tiene que recurrir a archivos planos y archivos físicos, para el almacenamiento y manejo de la información; razón por la cual los usuarios están en completo acuerdo de apoyar la creación de un sistema con el cual se verán beneficiados de diversas maneras tales como:

Automatización de procesos: Rápida respuesta del Sistema para los usuarios, logrando una entera satisfacción de éstos, es decir la información será emitida en tiempos razonables y en formatos adecuados que serán útiles para que se pueda presentar ante los responsables de la toma de decisiones.

Mayor seguridad y confiabilidad en la información que se proporciona y se maneja: Brindando a la Institución los mecanismos adecuados para lograrlo, entre los cuales están: Claves de acceso, etc.; todo esto con el propósito de garantizar que el Sistema esté siempre disponible y funcionando, para que quien desee hacer uso del Sistema, pueda hacerlo sin ningún inconveniente.

Utilización de la infraestructura con la que ya cuenta la Institución: Evitando así incurrir en costos adicionales, minimizando la inversión para la potencial implementación del Sistema.

Mejora en el control de la información personal de los capacitadores y los capacitados: La cual se realizará a través de reportes.

Mejora en el control y seguimiento de las capacitaciones: Con los reportes de detalle de eventos ejecutados se puede verificar el tiempo de duración de las capacitaciones, el nombre de la dependencia a quien pertenece el evento, total de eventos ejecutados en periodos de tiempo específico, entre otros.

Conclusión sobre la Factibilidad Operativa

Por todo lo expuesto anteriormente se concluye que el desarrollo del proyecto es operativamente factible, además de ser técnicamente necesario, ya que no se presenta resistencia al cambio por parte de la Institución, ni de los usuarios del Departamento de Capacitaciones, además se obtendrán respuestas y resultados en tiempos oportunos.

1.5.3 Factibilidad Económica

Para determinar si el proyecto resulta ser viable desde el punto de vista económico, se procede a utilizar la técnica de análisis de costos-beneficios de la situación propuesta, verificando si existe ganancia o pérdida en la elaboración del proyecto y puesta en marcha del Sistema.

Estimación de los Beneficios.

Dentro del análisis de costo-beneficio se ha considerado cuantificar el ahorro de tiempo en la generación de reportes que representan las salidas del Sistema convirtiendo este ahorro de tiempo en valor monetario.

Para la estimación de este valor monetario se ha utilizado la información proporcionada en las entrevistas realizadas a los usuarios, las cuales se detallan en el CD Anexo; [CD:\ Documentos\Anteproyecto.pdf, Anexo 6](#); donde se tomó los porcentajes de las actividades que realiza cada usuario para la elaboración de reportes en cada cargo, presentando a continuación el cuadro 1.3 que muestra el detalle de porcentajes:

Actividades de Elaboración de Reportes	Jefatura		Capacitador		Secretaria	
	Porcentajes		Porcentajes		Porcentajes	
	Actual	Sistema	Actual	Sistema	Actual	Sistema
Preparación y ordenación de información	15%	0%	30%	0%	30%	0%
Ingreso de Datos	5%	5%	20%	20%	40%	40%
Análisis de la información	25%	25%	20%	20%	10%	10%
Elaboración del informe	55%	0%	30%	0%	20%	0%
Totales Porcentaje de Actividad	100%	30%	100%	40%	100%	50%

Cuadro 1.3 Cuadro de Porcentaje de Actividades por Cargo.

Aquí se detallan las actividades que se llevan a cabo para poder elaborar un reporte comparando los valores de porcentaje de realización de reportes de la forma actual contra los valores que se darán con la implementación del Sistema.

Se puede observar que el porcentaje de actividad que se realizará con la implementación del Sistema, se ve disminuido en un 70% para el Jefe, 60% para el capacitador y un 50% para la secretaria, dando oportunidad de utilizar este tiempo ahorrado en la realización de otras tareas, que beneficien al desempeño de cada cargo mencionado.

Teniendo los porcentajes de cada proceso: Actual y con el Sistema; se presenta a continuación el cuadro con los reportes generados por cargo, detallando el tiempo de elaboración de dichos reportes y considerando también el valor de ahorro en horas.

Cargo	Nombre de Reporte	Frecuencia	Tiempo /horas		Ahorro de tiempo
			Actual	Sistema	
Jefe de Departamento	Reporte consolidado del avance del plan comparativo	Anual	8	2.4	5.6
	Instructor por evento ejecutado	Anual	4	1.2	2.8
	Instructor por evento ejecutado	Mensual	8	2.4	5.6
	Materias impartidas por cada uno de los Instructores	Mensual	8	2.4	5.6
	Reporte consolidado del avance del plan comparativo	Mensual	4	1.2	2.8
	Control de Seguimiento de Actividades de Capacitor	Mensual	8	2.4	5.6
	Control de Recursos Utilizados en Capacitaciones	Anual	8	2.4	5.6
	control de Recursos Utilizados en Capacitaciones	Mensual	12	3.6	8.4
	Control de Evaluaciones de Capacitador	Mensual	8	2.4	5.6
Total de Horas Jefatura			68	20.4	47.6
Técnicos Capacitador	Reporte de Meta	Periódico	1	0.4	0.6
	Cuadro consolidado por dependencia	Anual	4	1.6	2.4
	Cuadro consolidado por dependencia	Mensual	8	3.2	4.8
	Eventos Mensuales Ejecutados	Mensual	8	3.2	4.8
	Total de participantes por evento	Mensual	8	3.2	4.8
	Nombre de participantes por eventos	Mensual	8	3.2	4.8
	Nombre de Personal no capacitado por evento	Mensual	8	3.2	4.8
Total de Horas Técnico Capacitador			45	18.0	27.0
Cargo	Nombre de Reporte	Frecuencia	Tiempo /horas		Ahorro de tiempo
			Actual	Sistema	
Secretaria	Reporte anual de fichas de capacitación individual por empleado	Anual	24	12	12
	Total de población existente	Mensual	8	4	4
	Total de población existente	Anual	16	8	8
	Total de participantes por evento	Anual	16	8	8
	Nombre de participantes por eventos	Anual	16	8	8
	Nombre de Personal no capacitado por evento	Anual	16	8	8
Total de Horas Secretaria			96	48.0	48.0
Total General de Horas			209	124.8	84.2

Cuadro 1.4 Cuadro de Reportes por Cargo.

Se muestran los valores de las horas de elaboración de cada reporte, visualizando en la columna de valores actuales, cantidades tomadas de las entrevistas realizadas a los usuarios. Para determinar los valores de las horas que tomará la generación de los reportes de manera mecanizada, se multiplicó el número de horas que tomaría la forma actual por el porcentaje del cuadro 1.3 de las actividades mostrado en el apartado anterior.

Luego se calcula la columna de ahorro de tiempo expresado en horas, restando del valor de la columna actual el valor de horas con el Sistema; dentro del cuadro se especifica la frecuencia de generación de cada reporte, haciendo la agrupación por cargo.

Teniendo el ahorro en horas, se procede a calcular el ahorro en términos monetarios, dentro del cuadro se muestra el cálculo del salario aproximado por hora, multiplicando los totales por mes y año, tal como se presenta en el cuadro 1.5:

Cargo	Salario promedio mensual	Salario promedio / hora	Ahorro horas con sistema		Total Ahorro \$ para un año
			Reportes Mensual	Reportes Anual	
Jefe de Departamento	\$1,600.00	\$6.67	34	14	\$2,781.33
Técnico Capacitador	\$1,000.00	\$4.17	25	10	\$1,270.00
Secretaria	\$700.00	\$2.92	4	44	\$268.33
Total en dólares					4319.67

Cuadro 1.5 Ahorro de Tiempo Expresado en Dinero.

Se presenta el total de ahorro para un año al desarrollar el Sistema de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones el cual es \$4,319.67

Estimación de la Inversión Inicial

Estos costos han sido determinados en la planificación de recursos a utilizar, cuyo total es de: USD \$19,333.03³² desglosado de la manera siguiente (ver cuadro 1.6):

Rubro	Monto (\$)
Recurso Humano	\$12,845.00
Recursos Materiales	\$459.65
Recursos de Operación	\$2,673.11
Recursos Tecnológicos	\$1,597.72
Subtotal	\$17,575.48
Imprevistos	\$1,757.55
Presupuesto Total	\$19,333.03

Cuadro 1.6 Cuadro de Presupuesto de Gasto.

³² Costos extraídos de Anexo 1; Cuadros 1, 2, 8 y 12.

Teniendo el valor de ahorro por año y la determinación de la inversión inicial se presenta a continuación el cuadro con el detalle de los costos y ahorros proyectado a 5 años, tomando como referencia la vida útil del Sistema de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

Presupuesto de Operación	INGRESOS	año 2009	Año 2010	año 2011	año 2012	año 2013	Total Periodo
	Total De Ingresos	\$4,319.67	\$4,319.67	\$4,319.67	\$4,319.67	\$4,319.67	\$21,598.33
	Ahorro	\$4,319.67	\$4,319.67	\$4,319.67	\$4,319.67	\$4,319.67	\$21,598.33
	COSTOS Y GASTOS	año 2008	Año 2009	año 2010	año 2011	año 2012	Total Periodo
	TOTAL DE COSTOS Y GASTOS	\$19,333.03	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$19,333.03
	GASTOS DE OPERACIÓN	\$17,275.66	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$17,275.66
	Recurso de Operación	\$2,673.11	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$2,673.11
	Recurso Humano	\$12,845.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$12,845.00
Imprevistos	\$1,757.55	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$1,757.55	
Presupuesto de Inversión	CONCEPTO	año 2008	Año 2009	año 2010	año 2011	año 2012	Total Periodo
	Adquisición Software y Equipo Informático	\$1,597.72	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$1,597.72
	Recursos Materiales	\$459.65	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$459.65
	TOTAL INVERSION	\$2,057.37	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$2,057.37

Cuadro 1.7. Flujo de Efectivo Proyectado a 5 Años.

Dado que la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad Nacional de El Salvador permite a los estudiantes universitarios en calidad de egresados el poder desarrollar proyectos que sean de beneficio para la sociedad salvadoreña y así poder obtener el título de Ingenieros en Sistemas Informáticos; se deja el valor \$0 al recurso humano mostrado en el cuadro 1.7, indicando con esto el valor de importe de \$12,845.00 como beneficio al Ministerio de Hacienda de El Salvador, ya que el equipo que desarrollará este proyecto no recibirá ningún aporte económico.

Se presenta en el cuadro 1.8 la proyección de Costos-Ingresos proyectados para cinco años con el valor real de costos.

Año	Ingresos	Costos
2009	\$4,319.67	\$6,488.03
2010	\$4,319.67	\$0.00
2011	\$4,319.67	\$0.00
2012	\$4,319.67	\$0.00
2013	\$4,319.67	\$0.00
Total	21598.333	6488.03

Cuadro 1.8 Proyección Comparativa de Costos-Ingresos del Proyecto.

Conclusión sobre la Factibilidad Económica

Se observa dentro del cuadro 1.8 que para el segundo año de haber entrado en producción el Sistema de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones se recupera de la inversión inicial realizada y obtiene utilidades que pueden ser invertidas dentro del Departamento de Capacitaciones en proyectos de mejora continua que ayudarán a que el flujo de aprendizaje no se vea truncado por falta de presupuesto.

Por esta razón se concluye que la solución informática propuesta es económicamente factible.

1.6 RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO

Al concluir el proyecto se esperan obtener los resultados siguientes:

- Un Sistema Informático que satisfaga los requerimientos solicitados por el Departamento de Capacitaciones, que sea capaz de administrar de forma eficiente los datos de las capacitaciones y que permita la elaboración del plan anual como su finalidad primordial.
- Interfaces de usuario amigables que permitan con facilidad capturar los datos necesarios para realizar la gestión de las capacitaciones.
- Interfaces de consulta que permitan al usuario obtener información del control y seguimiento de las actividades planificadas.
- Accesibilidad a la información que el usuario necesite en el momento oportuno, brindando los reportes solicitados con datos confiables.
- Un plan de implantación que facilite al Departamento de Capacitaciones la instalación del Sistema.
- Proveer al Departamento de Capacitaciones los respectivos manuales para el fácil entendimiento del Sistema de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se describe la Situación Actual y para poder realizarlo se presentan las generalidades, funciones y estructura organizativa del Ministerio de Hacienda

Además se presenta el análisis de la situación actual, en la cual se utilizará la técnica del Enfoque de Sistemas, que permitirá la visualización sistemática de las funciones, determinando de esta forma: Las entradas, las salidas, los controles, el medio ambiente y los procesos involucrados.

También los Diagramas de Flujo de Datos son incluidos dentro del análisis ya que es una herramienta gráfica que se emplea para describir y analizar el movimiento de datos a través de un Sistema, ya sea este manual o automatizado, incluyendo procesos y lugares para almacenar datos.

Posteriormente se incluye el detalle de los procedimientos que se llevan a cabo en el Departamento de Capacitaciones, documentándose tres procesos globales. La documentación de los procedimientos se realiza en forma gráfica y escrita, incluyendo en ambas las actividades y los responsables de ejecutarlas. Para la diagramación de procedimientos se hace uso de las normas ANSI.

2.1 Descripción de la Situación Actual

2.1.1 Generalidades del Ministerio de Hacienda.

Misión: Velar porque exista una inversión pública sostenible y eficiente, para promover el desarrollo y satisfacer las necesidades más apremiantes de los salvadoreños, con disciplina fiscal y estabilidad.

Visión: Ser una institución pública modelo en administración y servicio al cliente a nivel mundial, comprometida con la mejora continua y el desarrollo sostenible de El Salvador.

El Ministerio de Hacienda, controla las finanzas y equilibra el gasto público, lo que trae como consecuencia el mejoramiento social y económico del país. Para conseguirlo se ha forjado los siguientes objetivos:

- Lograr niveles de ingreso, gasto e inversión que respondan a las necesidades del desarrollo económico y social de El Salvador en armonía con el Plan de Gobierno y que aseguren, en el tiempo, la sostenibilidad de las finanzas del Estado.
- Incrementar los niveles de cumplimiento tributario, reduciendo la evasión y elusión fiscal.
- Fortalecer una cultura de cambio que garantice la calidad en la prestación de los servicios que ofrece el Ministerio de Hacienda.
- Transformar el Ministerio de Hacienda en una institución eficiente y eficaz que responda a los objetivos planteados en el Plan de Gobierno.

Las funciones que realiza el Ministerio de Hacienda se detallan en CD anexo.

[CD: \ Documentos\Anteproyecto.pdf, Anexo 1.](#)

El Ministerio de Hacienda cuenta con la siguiente estructura organizativa. Ver figura 2.1

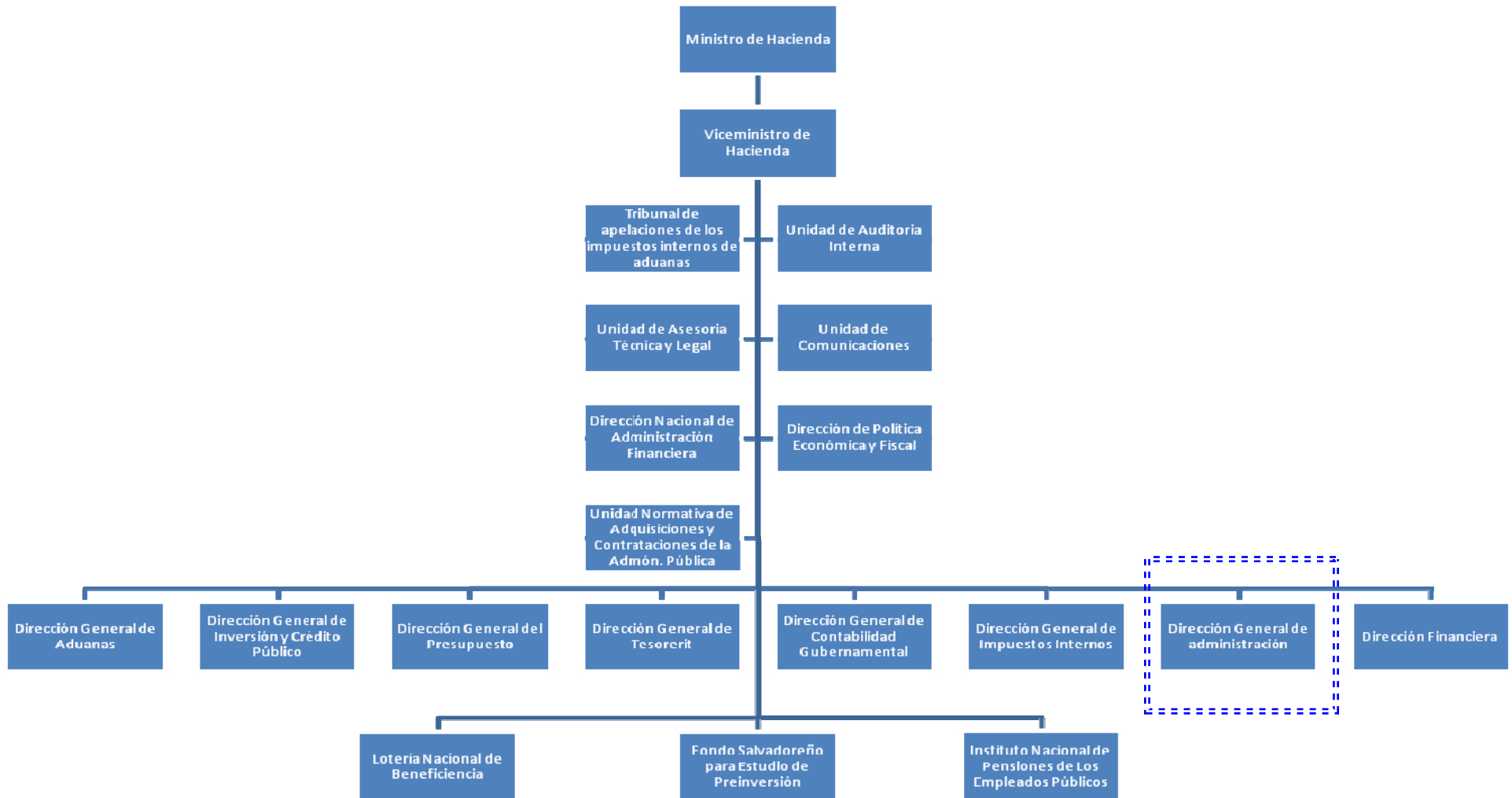


Figura 2.1 Organigrama del Ministerio de Hacienda.

Dentro de la Dirección General de Administración se encuentra ubicada la Dirección de Recursos Humanos presentando a continuación la estructura organizativa. Ver figura 2.2

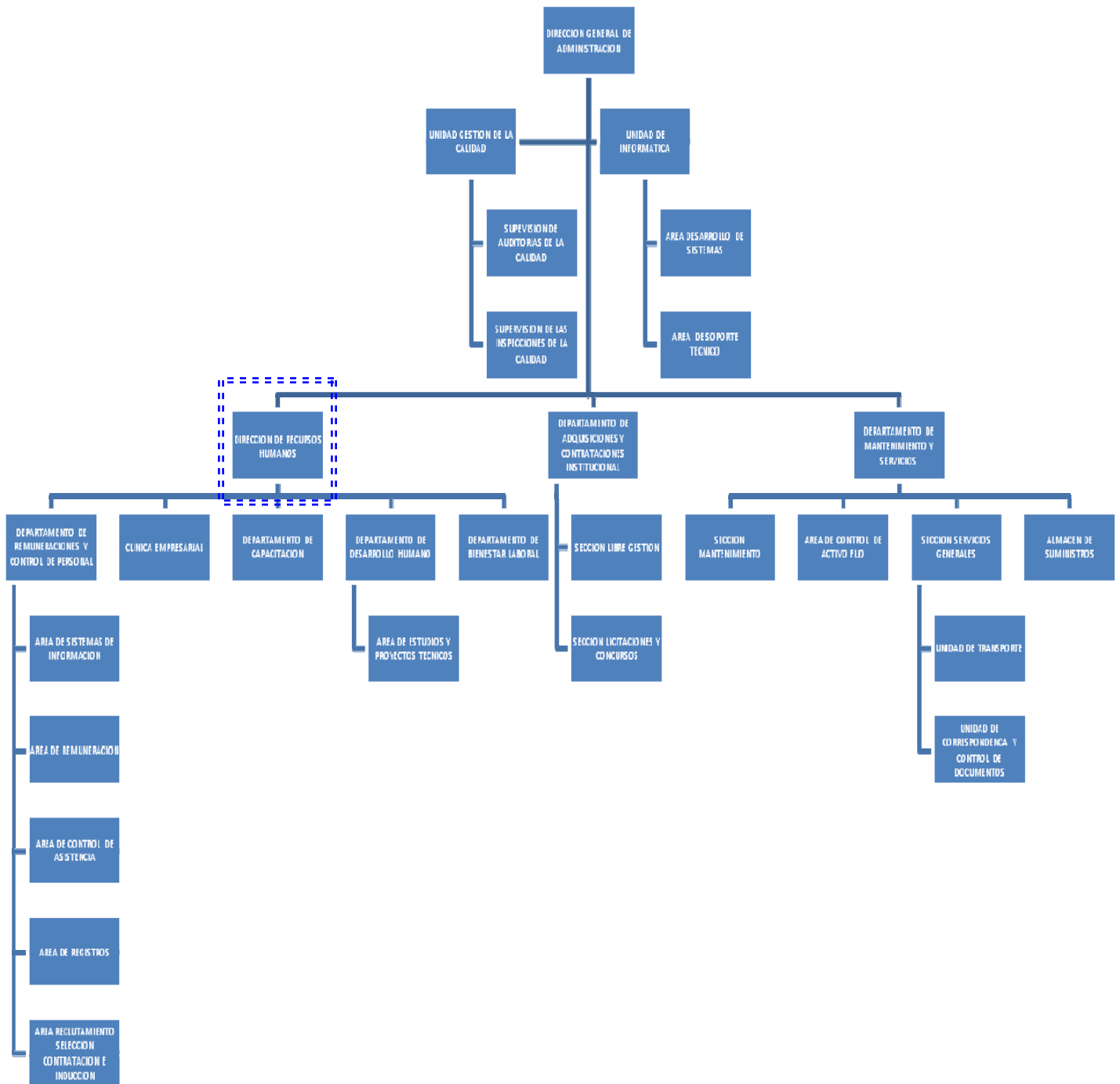


Figura 2.2 Organigrama de la Dirección General de Administración.

En la Dirección de Recursos Humanos se encuentra localizada la estructura organizativa del Departamento de Capacitación como se observa en la Figura 2.3; que es el encargado de proporcionar a la Institución recurso humano altamente calificado en términos de conocimientos, habilidades y actitudes para un mejor desempeño de su trabajo.

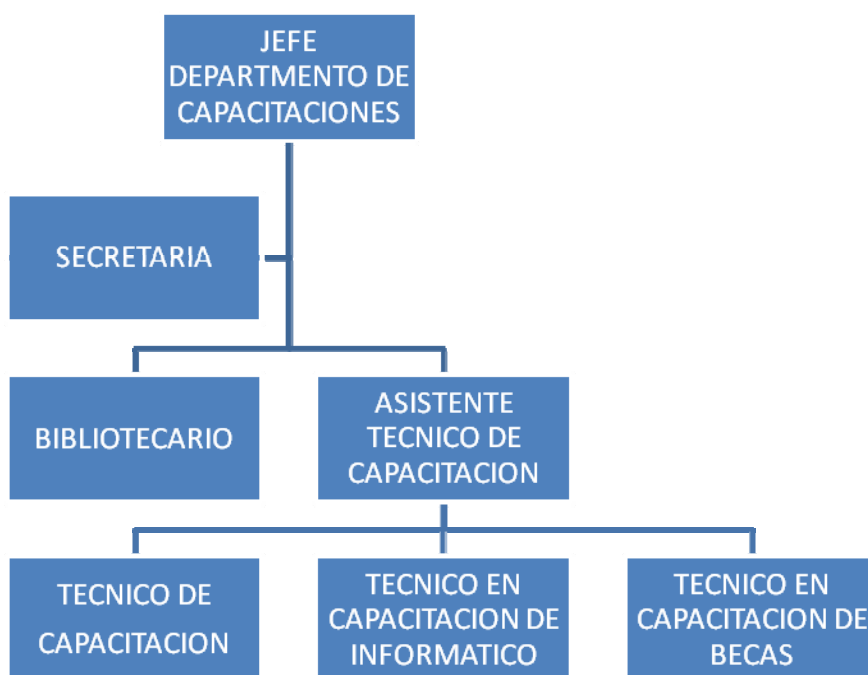


Figura 2.3 Organigrama del Departamento de Capacitaciones.

Misión del Departamento de Capacitaciones: Facilitar, como parte del sistema de gestión de Recursos Humanos Institucional, el fortalecimiento permanente de la capacidad técnica y actitudinal del personal del Ministerio de Hacienda, que permita contribuir eficaz y eficientemente a la administración de las finanzas públicas, bajo un enfoque de calidad, mejora continua y servicio al cliente.

Objetivo general del Departamento: Fortalecer la implementación del módulo de desarrollo, como parte del sistema de gestión de Recursos Humanos Institucional, por medio de la formulación y ejecución de un plan de capacitación, que asegure los conocimientos, habilidades y actitudes del personal, incrementando la eficacia y eficiencia en el desempeño de sus labores.

Principales Funciones del Departamento de Capacitaciones:

- Especificar la disponibilidad mensual y anual en los requerimientos de capacitaciones, así como los horarios en los que el personal de las áreas pueden asistir de manera íntegra a los eventos.
- Divulgar y asignar la Ley de Ética Profesional a cada jefe de área.
- Creación del plan anual de capacitaciones.
- Realizar la gestión de las capacitaciones, para todos los empleados del Ministerio de Hacienda; a su vez atiende las instituciones del Gobierno Central, Empresas Autónomas y las Municipalidades del país.

Los servicios que conlleva la gestión del proceso de capacitación se mencionan a continuación:

- Administrar la capacitación.
- Diagnóstico de necesidades de capacitación.
- Planificación de la capacitación.
- Organización de la capacitación.
- Ejecución de la capacitación.
- Seguimiento y evaluación de las capacitaciones.

El Departamento de Capacitaciones realiza un plan anual, que contiene las capacitaciones planificadas a impartir durante el siguiente año, con el objetivo de controlar la realización de las mismas; basándose en el diagnóstico de necesidades obtenido, de los diferentes departamentos del Ministerio de Hacienda.

El tiempo requerido para la elaboración de dicho plan es de 5 meses aproximadamente. Por lo tanto el plan anual del siguiente año debe entregarse antes del 30 de junio del año actual a la Dirección de Recursos Humanos para su aprobación. Esto basado en la norma del manual de políticas internas del Ministerio de Hacienda, la cual establece que dicho plan se entregará seis meses antes que inicie el siguiente año. Posteriormente la Dirección de Recursos Humanos entrega el plan anual ya revisado a la Dirección General de Administración, para que valide dicho plan y lo remita al Despacho Ministerial para su aprobación. Una vez aprobado el plan, este es devuelto al Departamento de Capacitaciones.

El proceso de la creación del plan anual se considera en tres áreas:

- Partes sustantivas: Se consideran las capacitaciones obligatorias que surgen de la necesidad del conocimiento de nuevas leyes o modificaciones a las ya existentes, para que todos los empleados se encuentren debidamente informados; por ejemplo: Cambios a la Ley de Aduanas, Impuesto al Valor Agregado o la Renta. El Ministerio de Hacienda no informa a la población de un cambio a las leyes, si su personal no está debidamente capacitado. Estas capacitaciones son eventuales; se programan en el momento que se requieren y se coordinan con la institución que realiza los cambios a la ley.

- **Proyectos de Modernización:** Dentro de esta área se consideran temas relacionados con modernización, los cuales incluyen la mejora de procesos y el aprendizaje del manejo de software especializado de áreas específicas, con el objetivo que el personal del Ministerio de Hacienda trabaje eficientemente en sus labores; por ejemplo: Sistema DET, este software es el encargado de realizar las recolecciones de declaraciones de renta por internet, todo el personal que labora en función de la recolección de la renta debe estar capacitado en el uso y control de este Sistema. Todas estas modernizaciones están orientadas a unidades específicas dentro del Ministerio de Hacienda. La cantidad de estos proyectos es aproximadamente de 30 eventos los cuales representan un 8.59% del total del plan anual, pero que son de gran impacto en la realización de la misión del Ministerio de Hacienda. Para estas capacitaciones se cuenta con el apoyo de organismos internacionales, que dentro de su programación organizan un aproximado de 3 eventos anuales. Todo el personal del Ministerio de Hacienda debe recibir la capacitación, pero debido a que el espacio de los locales es demasiado pequeño en comparación con la demanda de empleados, el jefe de cada departamento del Ministerio de Hacienda debe seleccionar al empleado idóneo que cumpla con requisitos y características consideradas necesarias por dicho jefe, para poder enviarlo a estas capacitaciones, quienes a su vez posteriormente tendrán la obligación de replicar dichas capacitaciones a los demás empleados del departamento al que pertenece.
- **Componente Actitudinal:** Para esta área se planean capacitaciones que buscan optimizar el desempeño organizacional, fortalecer el clima laboral y mejorar el servicio al cliente. El Departamento de Estudios y Proyectos Técnicos, se encarga de realizar estudios a vectores específicos del comportamiento de los empleados y en base a los resultados obtenidos, el Departamento de Capacitaciones decide que temas incluir en el plan anual.

El Departamento de Capacitaciones define las políticas, programas, procedimientos, métodos y estrategias para alcanzar los objetivos planteados por los departamentos que serán beneficiados con la capacitación. Luego, el Departamento de Capacitaciones determina las actividades a desarrollar y los recursos requeridos para la realización de cada capacitación, incluyendo el local donde ésta será desarrollada, tomando en cuenta el personal que asistirá a cada una de ellas, y finalmente el capacitador a cargo de la capacitación la desarrolla en la fecha programada, cumpliendo con el plan anual antes establecido.

Una vez realizado el proceso de capacitación, el capacitador encargado del curso evalúa la conducta final de cada uno de los capacitados, en base a las normas de desempeño establecidas. La evaluación de cualquier curso proporciona información sobre:

- La reacción de los capacitados con respecto a los eventos recibidos.
- Los conocimientos adquiridos.
- El nivel de avance del alumno.
- Las actitudes relativas a los cambios de conducta en el trabajo.
- Los resultados en cuanto a mejoras de calidad y
- Se obtiene un control sobre la participación de cada uno de los empleados en los diferentes eventos.

Con el objetivo de contar con personal adecuado al interior del Ministerio de Hacienda, el Departamento de Capacitaciones realiza los siguientes tipos de capacitación:

- Entrenamientos para el personal de nuevo ingreso: En los puestos de trabajo de la Dirección General de Impuestos Internos y la Dirección General de Aduanas, se le imparte al personal aspirante 12 materias y deben aprobar como mínimo 7 para poder formar parte de la institución.
- Cursos de computación internos: Se asignan dependiendo de la necesidad de los empleados. Se evalúa su desempeño a través de una calificación dada por el capacitador; la cual deberá aprobarse para posteriormente pasar de un nivel al siguiente nivel más avanzado.
- Capacitaciones obligatorias: En estas se destacan: Curso de Contabilidad Gubernamental para Sector Gobierno, Curso de Contabilidad Gubernamental para Sector Municipal; estos tipos de capacitación son evaluados, para poder aprobarse. También se imparte la capacitación obligada: Presupuesto Municipal por Áreas de Gestión; este tipo de capacitación se evalúa en base a las horas asistidas; si se tiene el 90% se aprueba el curso y por consiguiente se le proporciona el diploma respectivo.
- Capacitaciones especializadas: Este tipo de capacitaciones se desarrollan con entidades externas mediante becas proporcionadas por el Ministerio de Hacienda, dado que este no cuenta con personal capacitado para desarrollarlas. El Departamento de Capacitaciones, las divulga y son los directores de cada área los que deciden a que personal van a enviar a las capacitaciones de acuerdo al puesto y a las necesidades establecidas por los requisitos de las becas. Una vez seleccionado el personal que asistirá a las capacitaciones especializadas, los empleados tendrán la obligación de firmar un contrato y una letra de cambio, donde se especifica en una cláusula del contrato que tendrán el compromiso de trabajar en el Ministerio de Hacienda por un tiempo establecido; dicho contrato y letra de cambio irán perdiendo su valor mes a mes. Si un empleado que ha recibido una capacitación especializada se retira de la Institución tendrá la obligación de pagar lo que debe en ese momento. Este tipo de capacitación es evaluada y tiene que ser aprobada para proporcionarle el diploma respectivo.

El Departamento de Capacitaciones lleva un control sobre los eventos impartidos a cada empleado independientemente de la Institución de procedencia. Estos historiales se almacenan en archivos diferentes:

- Las capacitaciones recibidas por los empleados internos del Ministerio de Hacienda se ingresan a un archivo en Fox Pro, luego se envían a la dirección de Recursos Humanos para que lo anexen al historial laboral.
- Las capacitaciones recibidas por los empleados externos se guardan en un archivo en Excel, los cuales no son entregados a las respectivas Instituciones. Estos historiales de capacitaciones recibidas son proporcionados solo si el empleado requiere su información de lo contrario quedan almacenados en este archivo electrónico en texto plano donde se detalla nombre de la persona, institución a la que pertenece, las capacitaciones recibidas, fecha en las que se han recibido y el estatus de aprobación o reprobación.

Otra información que se solicita al Departamento de Capacitaciones es sobre los eventos impartidos por cada capacitador o instructor, así como también la evaluación de los capacitadores realizada por los capacitados; dicha información se encuentra archivada en forma física.

La relación del Departamento de Capacitaciones con el Departamento de Recursos Humanos se hace a través del intercambio de reportes emitidos por el Departamento de Capacitaciones para que Recursos Humanos actualice los expedientes de cada empleado, debido a que en la actualidad no se cuenta con una interrelación automatizada con dicho Departamento, que es quién controla los registros de los empleados; de la misma manera se encuentran los registros de los capacitadores y las capacitaciones, complicando así la obtención eficiente de reportes requeridos a nivel operativo, táctico y estratégico

2.2 Enfoque de Sistemas de la Situación Actual

El análisis de la situación actual permite dimensionar los elementos que intervienen en el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones. Dicho análisis es visualizado de mejor manera a través de la aplicación del Enfoque de Sistemas que se presenta en el siguiente esquema:

En la figura 2.4 se describen los elementos y actividades de la Situación Actual utilizando el Enfoque de Sistemas.

MODELO DE ENFOQUE DE SISTEMAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

MEDIOAMBIENTE: • Ministerio de Hacienda. Instituciones de **Gobierno**. Clientes del Ministerio de Hacienda. • **Empresas Autónomas**. • **Municipalidades**.

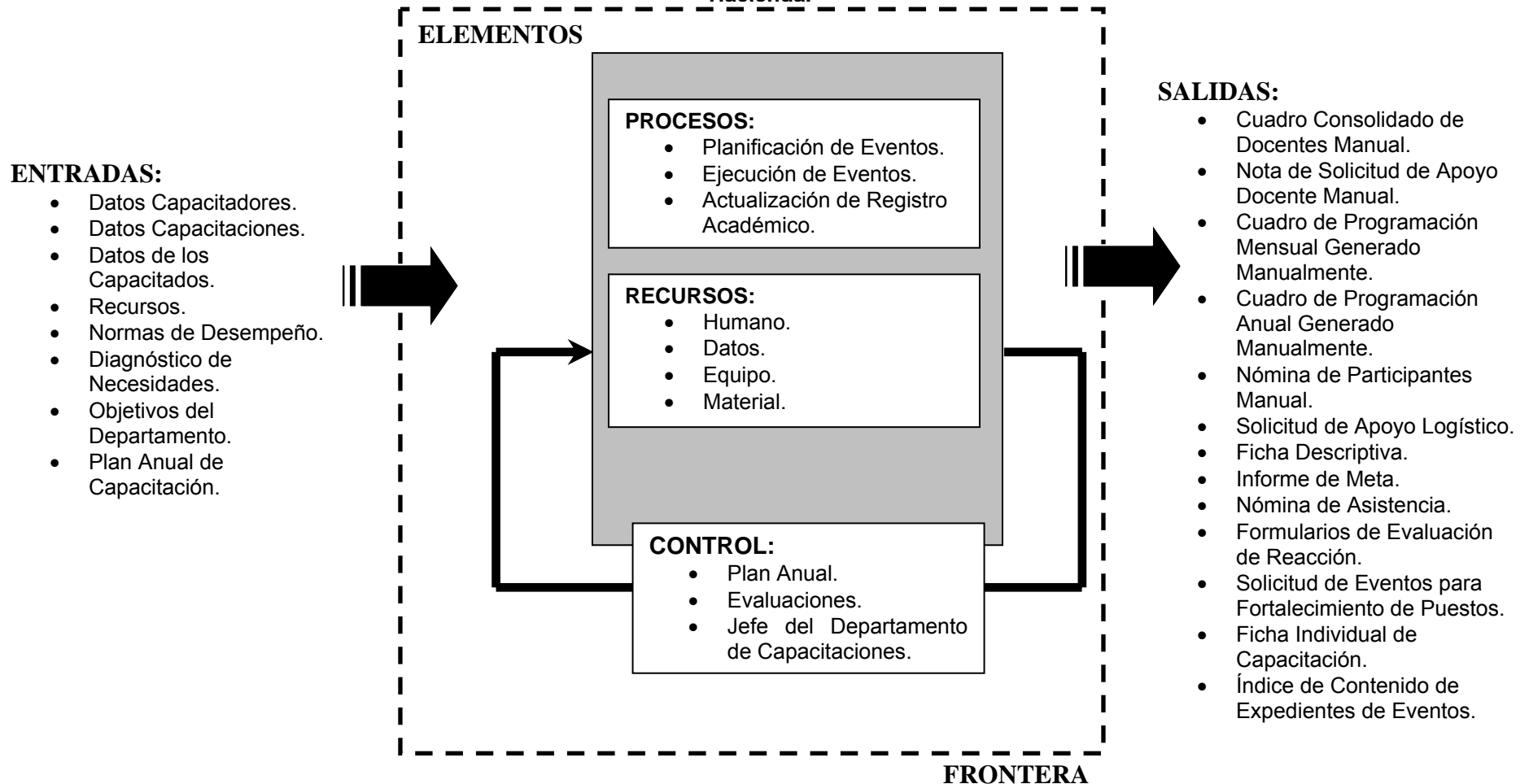


Figura 2.4 Modelo de Enfoque de Sistemas de la situación actual.

2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ENFOQUE DE SISTEMAS

Objetivo

El Sistema Informático de Capacitaciones actual, tiene por objetivo capacitar eficientemente al personal del Ministerio de Hacienda, para mejorar el desempeño de éstos y de esta manera cumplir los objetivos del Departamento al que pertenecen, brindando así un excelente servicio a los clientes de dicho Ministerio.

Características

El Sistema Informático actual de Capacitaciones posee las siguientes características:

- Abierto: Porque intercambia materia, energía o información con su medioambiente.
- Dinámico: Debido a que en su interior ocurren eventos.
- Determinístico: Porque opera de manera completamente predecible.
- Concreto: Porque opera con elementos físicos.
- Artificial: Debido a que es creado por el hombre.
- Temporal: Porque opera durante un período de tiempo relativamente corto.
- Adaptable: Debido a que reacciona a cambios que ocurren en el medioambiente, adaptándose a menudo para continuar su existencia, tendiendo con ello a perpetuarse.

Frontera

- Dentro de la frontera del Sistema Informático en estudio, están comprendidos los elementos necesarios para desarrollar las capacitaciones: Procesos y Recursos. En los procesos se realiza la planificación de eventos, la ejecución de éstos y finalmente la actualización del registro académico. En los recursos se consideran los siguientes: Humanos, datos, equipo y materiales.

Entradas

- Datos Capacitadores.
- Datos Capacitaciones.
- Datos de los Capacitados.
- Recursos.
- Normas de Desempeño.
- Diagnóstico de Necesidades.
- Objetivos del Departamento.
- Plan Anual de Capacitación.

Salidas

El Sistema Informático actual de Capacitaciones entrega al medioambiente los informes que se detallan a continuación:

- Cuadro Consolidado de Docentes Manual: Documento que contiene el listado de docentes para impartir una capacitación.
- Nota de Solicitud de Apoyo Docente Manual: Nota que contiene el requerimiento de docentes especializados para la realización de capacitación.
- Cuadro de Programación Mensual de Eventos de Capacitación Generado Manualmente: Reporte mensual que refleja las generalidades de los eventos a ejecutarse en el mes, considerando el Técnico de Capacitación responsable de cada uno de los eventos.

- Cuadro de Programación Anual de Eventos de Capacitación Generado Manualmente: Reporte de programación y seguimiento anual que refleja las generalidades de los eventos programados y/o ejecutados, considerando el Técnico en Capacitación responsable de cada uno de los eventos.
- Nómina de Participantes Manual: Contiene el listado propuesto de los participantes de la capacitación.
- Solicitud de Apoyo Logístico: Nota que contiene el detalle del material didáctico a utilizar en los eventos de capacitaciones.
- Ficha Descriptiva de Evento de Capacitación: Documento que describe las generalidades del evento de capacitación a desarrollar: objetivos, contenido temático general, tiempo de duración, fecha y lugar de realización, número de participantes, compromisos de los participantes y el Técnico responsable de la coordinación. Este documento se incluye únicamente en los eventos de capacitación contemplados en el Plan de Capacitación Institucional del año vigente.
- Informe de Meta: Resultados de la ejecución de las capacitaciones, presentado los detalles por evento.
- Nómina de Asistencia: Listado del personal que asistió a los eventos de capacitación
- Formularios de Evaluación de Reacción: Contiene la evaluación realizada a los facilitadores por parte de los capacitados.
- Solicitud de Eventos para Fortalecimiento de Puestos: Documento donde se solicita a la Dirección de Recursos Humanos la programación de capacitaciones no consideradas dentro de la planificación anual.
- Ficha Individual de Capacitación: Resumen de capacitaciones recibidas por cada empleado en un período de un año, donde se detalla el nombre del participante, cargo del participante, nivel educativo, nombre de los eventos, duración del evento y la fecha en la que se impartieron los eventos, totalizando las horas de capacitación de todos los eventos recibidos.
- Índice de Contenido de Expedientes de Eventos: Presenta información de los eventos que ya fueron realizados, detallando la documentación que se utilizó para su ejecución.

Medioambiente

Los clientes del Ministerio de Hacienda son elementos relevantes en el medioambiente del Sistema Informático de Capacitaciones, ya que interactúan con los empleados capacitados por este Ministerio.

También son elementos del medioambiente: El Ministerio de Hacienda, las Instituciones de Gobierno, las Empresas Autónomas y las Municipalidades debido a que son los beneficiados con las capacitaciones impartidas por dicho Ministerio.

Elementos

Los elementos que transforman las entradas en salidas en el Sistema Informático de Capacitaciones se pueden generalizar en dos categorías: Procesos y Recursos.

Procesos. Comprende todos los procesos que se llevan a cabo en el Sistema Informático de Capacitaciones y son los siguientes:

1. Planificación de los Eventos de Capacitación
 - Eventos considerados dentro del Plan de Capacitación Institucional.
 - Ejecución de eventos para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto.

2. Ejecución de los Eventos de Capacitación
3. Actualización de Registro Académico de Participantes en Eventos de Capacitación

Recursos. Comprende todos los recursos utilizados por el Sistema Informático actual de Capacitaciones para desarrollar su actividad. Tales recursos son: Recurso humano, datos, equipo y recurso material.

- *Recurso humano:* Conformado por:
Departamento de Capacitaciones: Es el encargado de la gestión de las capacitaciones.
Capacitadores: Personal de las diferentes áreas que colaboran en impartir las capacitaciones, incluyendo el personal del Departamento de Capacitaciones.
Capacitados: Beneficiados de las capacitaciones.
- *Datos:* Hojas electrónicas de Excel; Gestor de base de datos en Fox Pro, perteneciente al Departamento de Recursos Humanos.
- *Equipo:* Equipo de computación del Departamento de Capacitaciones y de proyección para realizar las capacitaciones.
- *Recurso material:* Libros para almacenar información, espacio físico de oficinas, papelería y consumibles para realizar las capacitaciones.

Control.

La función de control en el Sistema Informático actual la realiza el Jefe del Departamento de Capacitaciones, mediante la confirmación del cumplimiento del Plan Anual en el tiempo establecido.

Otro mecanismo de control son las evaluaciones, ya que por medio de ellas se sabe la cantidad de empleados que asistieron a cada sesión del evento, así como también los empleados que pueden cursar el siguiente nivel en las capacitaciones que así lo requieren.

2.3 Diagramas de Procesos de la Situación Actual

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

En el análisis de la Situación Actual se permitió la identificación de 3 procedimientos globales los cuales se mencionan a continuación:

1. Detección de Necesidades de Capacitación
2. Contratación de Servicios de Docencia Externa para Eventos de Capacitación
3. Desarrollo de Eventos de Capacitación con Docencia Interna o Externa: Este procedimiento posee tres fases las cuales se detallan a continuación:
 - a) Fase de Planificación de los Eventos de Capacitación
 - Eventos considerados dentro del Plan de Capacitación Institucional.
 - Ejecución de eventos para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto.
 - b) Fase de la Ejecución de los Eventos de Capacitación
 - c) Fase de Actualización de Registro Académico de Participantes en Eventos de Capacitación

De estos 3 procedimientos globales, solo se describe el proceso de Desarrollo de Eventos de Capacitación con Docencia Interna o Externa, debido a que este será al que se apoyará con el Sistema Informático de Capacitaciones. Dicho proceso toma como insumo el resultado de los procedimientos globales mencionados anteriormente los cuales son:

1. **Detección de Necesidades de Capacitación:** El cual consiste en el análisis de los resultados obtenidos de los estudios de evaluación del desempeño y clima organizacional, complementándose con el requerimiento de capacitaciones específicas para fortalecer los puestos de trabajo y/o capacitaciones ofrecidas por organismos nacionales e internacionales; surgiendo como resultado final de la detección de necesidades de capacitación el Plan de Capacitación Institucional (Documento que reúne el consolidado de eventos de capacitación).
2. **Contratación de Servicios de Docencia Externa para Eventos de Capacitación:** Este procedimiento consiste en la definición de las acciones a seguir en la planificación y ejecución de eventos de capacitación para personal del Ministerio de Hacienda, impartidas por Empresas Consultoras.

2.4 Descripción Narrada De Los Procesos

La descripción de los procedimientos tiene como objetivo conocer la forma en que se realizan las actividades del Sistema de Información actual, los flujos de información necesarios, la relación entre dichos procedimientos y los responsables de realizarlos. Presentando a continuación la descripción narrada de los procesos:

Sistema actual de Gestión de Capacitaciones		
Fase 1: Planificación de los Eventos de Capacitación CASO A: Eventos considerados dentro del Plan de Capacitación Institucional.		Página 1 / 2
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
01	Entrega a Jefe de Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación el Plan de Capacitación aprobado, asignando las Unidades Organizativas que coordinará cada técnico, durante la ejecución del Plan.	Jefe Departamento de Capacitación
02	Distribuye a Técnicos el Plan de capacitación aprobado para su respectiva ejecución, definiendo los temas que cada Técnico apoyara como docente, según experiencia o capacitaciones recibidas, cuando proceda.	Jefe Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación
03	Recibe el Plan de Capacitación de la Unidad Organizativa asignada y procede: a) Prepara el cuadro consolidado de docentes y las notas de solicitud de apoyo docente por cada Unidad Organizativa o Institución, de forma semestral o cuando se requiera y traslada al Jefe de la sección de Análisis y Planificación de la Capacitación, para su respectivo visto bueno. b) Prepara programación mensual de eventos de capacitación por Unidad Organizativa y entrega al Técnico de Capacitación responsable de consolidar dicha programación, la cual será incorporada en el “Cuadro de Programación anual de eventos de Capacitación”.	Técnico de Capacitación y Asistente Técnico
04	Recibe cuadro de programación de eventos con propuesta de docentes y notas, si esta de acuerdo da visto bueno y traslada a Jefe del Departamento de Capacitación.	Jefe Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación
05	Recibe el cuadro de programación anual de evento de Capacitación y notas de solicitud de apoyo de docencia interna y/o externa, da visto bueno y traslada a Director de recursos Humanos para firma y envío a las Unidades Organizativas o Instituciones correspondientes.	Jefe Departamento de Capacitación
06	Recibe respuesta con los nombres del personal asignado y margina a Jefe del Departamento de Capacitación.	Director de Recursos Humanos
07	Recibe respuesta de docencia de los eventos de capacitación y procede a trasladar a Jefe de Sección de Análisis y planificación de la Capacitación, con el objetivo de que este a su vez entregue a técnico de capacitación para la respectiva ejecución.	Jefe Departamento de Capacitación
08	Gestiona nómina de participantes para los eventos de capacitación del Plan Anual (continua en paso No. 11).	Técnico de Capacitación y Asistente Técnico

Sistema actual de Gestión de Capacitaciones		
Fase 1: Planificación de los Eventos de Capacitación CASO B: Ejecución de Eventos para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto.		Página 2 /2
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
09	Recibe solicitudes de eventos para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto y nómina de participantes, por parte de las Unidades Organizativas y margina a Jefe del Departamento de capacitación.	Director de Recursos Humanos
10	Recibe solicitudes de eventos para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto y nómina de participantes, margina al Jefe de Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación con el objetivo de que este a su vez entregue a Técnicos de capacitación para el respectivo seguimiento.	Jefe Departamento de Capacitación
11	En caso de requerirse, convoca a reunión a docentes y a representante de la Unidad de Enlace para determinar específicamente el contenido técnico a desarrollar y otros aspectos de la realización del evento de capacitación (Para los casos A y B).	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico

Sistema actual de Gestión de Capacitaciones		
Fase 2: Ejecución de los Eventos de Capacitación		Página 1 / 2
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
12	Procede a: a) Elabora solicitud de Apoyo Logístico para Evento de Capacitación. b) Anexa nómina de participantes c) Elabora ficha descriptiva (solo para los eventos programados dentro del Plan Anual de Capacitación Institucional vigente) y entrega a Jefe de Sección de Apoyo Logístico.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
13	Recibe de la Sección de Apoyo Logístico las invitaciones para los participantes, verifica que dichas invitaciones estén acorde con la nómina anexa a solicitud de evento, para su respectiva distribución. Recibe además los formularios de evaluación de reacción (aplica en eventos con una duración mayor de 4 horas).	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
14	Apertura el evento y da seguimiento hasta su finalización. A mas tardar cinco días después, prepara informe de meta, detallando la asistencia real, para efecto de control y seguimiento del plan de trabajo operativo, anexa nómina de asistencia original firmada; asimismo, elabora nota para la Unidad Organizativa correspondiente, reportando las inasistencias al evento para que sean justificadas en un plazo no mayor de 15 días; entrega a Jefe de Departamento de Capacitación para su aprobación, firma y envía.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
15	Recibe nota y/o justificaciones anexas y entrega a Técnico de Capacitación para ser incorporadas al expediente.	Jefe Departamento de Capacitación
16	Tabula formularios de evaluación de reacción, archiva las evaluaciones según control semestral, elabora informe ejecutivo y nota de remisión (la remisión del informe del evento procede cuando la capacitación es del área 1 y a la Unidad Organizativa que solicitó la capacitación) y traslada a Jefe de departamento, en un periodo no mayor a 15 días hábiles después de finalizado el evento de capacitación (a excepción de los eventos con evaluación sumativa), para su visto bueno y firma.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
17	Aprueba informe y nota de remisión, firma y traslada a Secretaria para su respectivo despacho.	Jefe Departamento de Capacitación

Sistema actual de Gestión de Capacitaciones		
Fase 2: Ejecución de los Eventos de Capacitación		Página 2 /2
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
18	Recibe copia de nota de remisión de informes ejecutivo ya firmada de recibido e incorpora en el expediente respectivo.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
19	Traslada a Secretaria de Departamento a mas tardar una semana después de finalizado el evento de capacitación, copia de nómina(s) de asistencia con formulario de Control de Entrega de lista de asistencia para incorporación a Registro Académico.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
20	Recibe copia de nómina(s) de Asistencia y formulario de Control de entrega para incorporación a Registro Académico, revisa, incorpora información al Sistema firma formulario y devuelve a Técnico para su respectivo archivo.	Secretaria de Departamento
21	Prepara expediente (según índice de Contenido de Expedientes de eventos de Capacitación) y entrega a Jefe del Departamento de Capacitación, a mas tardar 20 días hábiles después de finalizado el evento para visto bueno (a excepción de los eventos con evaluación sumativa).	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
22	Entrega el expediente que contiene el visto bueno del Jefe del Departamento de Capacitación y el material didáctico (si procede), a Secretaria del Departamento	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
23	Recibe expediente y archiva, el material didáctico lo traslada a la Biblioteca	Secretaria de Departamento

Sistema actual de Gestión de Capacitaciones		
Fase 3: Actualización de Registro Académico de participantes en eventos de Capacitación.		Página 1 / 1
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
24	En el mes de diciembre de cada año se procede a verificar con la Secretaria del Departamento, la incorporación en el registro académico de todos los eventos de capacitación	Jefe Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación
25	Incorporados todos los eventos ejecutados durante el año respectivo, se procede a solicitar a la Secretaria del Departamento la emisión de las fichas individuales de capacitación, en la segunda semana de enero del año subsiguiente.	Jefe Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación
26	Elabora memorando de remisión de la Unidad Organizativa a su cargo y traslada para visto bueno y firma del Jefe del Departamento de Capacitación, para su remisión al Departamento de Dotación, Remuneración y Acciones del Personal, a más tardar la tercera semana del mes de febrero del año subsiguiente.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
27	Recibe y firma las fichas de capacitación y memorando de remisión y traslada a Secretaria de Departamento para su respectivo despacho.	Jefe Departamento de Capacitación
28	Recibe fichas y memorando firmado y remite al Departamento de Dotación, Remuneración y Acciones del Personal para la incorporación al expediente de personal, procediendo luego a archivar copia de memorándum de envío.	Secretaria de Departamento

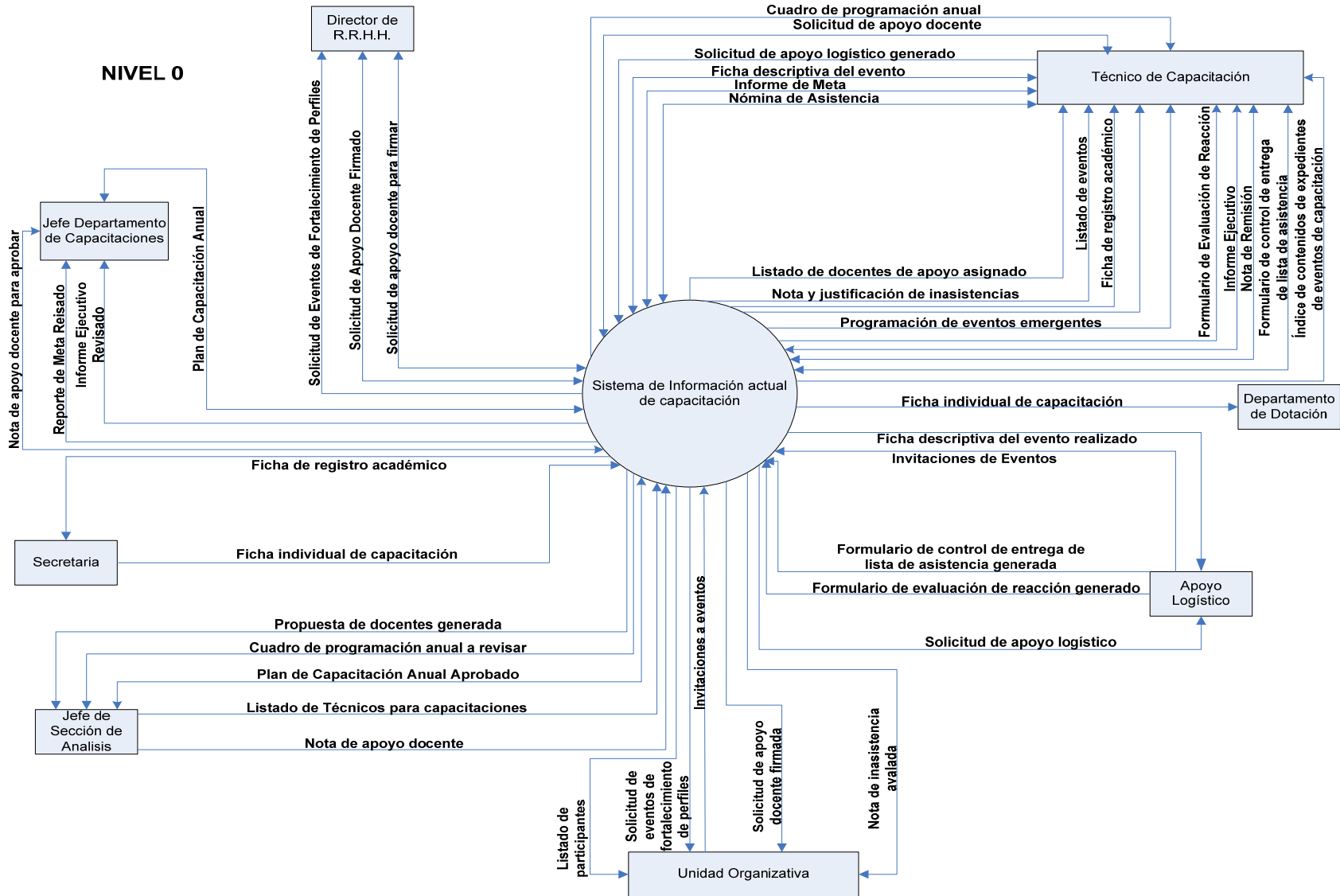
2.5 Diagramas De Procesos

Se describe mediante los diagramas ANSI, los procesos del Sistema de Información actual. Para mayor información puede consultar el CD anexo donde se encuentra la documentación completa. [CD: \ Documentos\Etapall.pdf, Diagramas de Procesos.](#)

2.6 Diagramas de Flujo de Datos del Sistema Actual

Para describir la situación actual mediante el análisis estructurado fue necesario utilizar Diagramas de Flujos de Datos, los cuales son resultado de los procedimientos principales. Los flujos se distribuyen desde el nivel 0 hasta el nivel 2.

A continuación se describe el Diagrama de Flujo de Datos de Contexto y de Primer Nivel de la Situación Actual de Gestión de las Capacitaciones el resto de diagramas pueden ser consultados en el CD anexo, [CD: \ Documentos\Etapall.pdf, Diagramas de Flujo de Datos del Sistema Actual.](#)



CAPÍTULO 3. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

En la Determinación de Requerimientos se incluye la definición de los procesos propuestos, como premisa a la mejora de procesos que abarca el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de Capacitaciones.

También en la Determinación de Requerimientos se presenta la descripción y representación de los procesos que conforman el Sistema de Información: Enfoque de Sistemas, Diagramas de Flujo de Datos y Diccionario de datos como requerimientos Informáticos. Además se consideran los Requerimientos de Desarrollo y Operativos necesarios para dicho sistema.

Tomando como insumo la información de los procedimientos se definirán los Requerimientos Informáticos, Operativos y de Desarrollo a satisfacer, los cuales deberán alinearse a los estándares de la Base de Datos, Diseño, Programación, Documentación y Pruebas del sistema que se definirán dentro de este apartado.

“Un requerimiento es una característica que debe incluirse en un nuevo sistema”; por lo tanto, para lograr las especificaciones del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones es necesario enfocar la atención en tres aspectos fundamentales:

- Los Requerimientos Informáticos, con el fin de definir las necesidades de información que debe satisfacer el nuevo sistema definidos por el usuario.
- Los Requerimientos Operativos, para determinar las condiciones del entorno en el cual debe operar el sistema.
- Los Requerimientos de Desarrollo, permiten determinar como usar los recursos materiales, técnicos y humanos para realizar el nuevo sistema.

A continuación se presenta la definición de cada uno de estos componentes, con el fin de documentar los requerimientos que servirán de base para el diseño del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

3.1 Requerimientos Informáticos

Utilizando el Enfoque de Sistemas se dan a conocer los elementos que entrarán al Sistema, la información a generar, los controles a implementar, el medio ambiente en que se desarrollará y los elementos que interactúan entre sí, para transformar las entradas en salidas del Sistema Informático.

A continuación se presenta el diagrama de Enfoque de Sistemas propuesto.

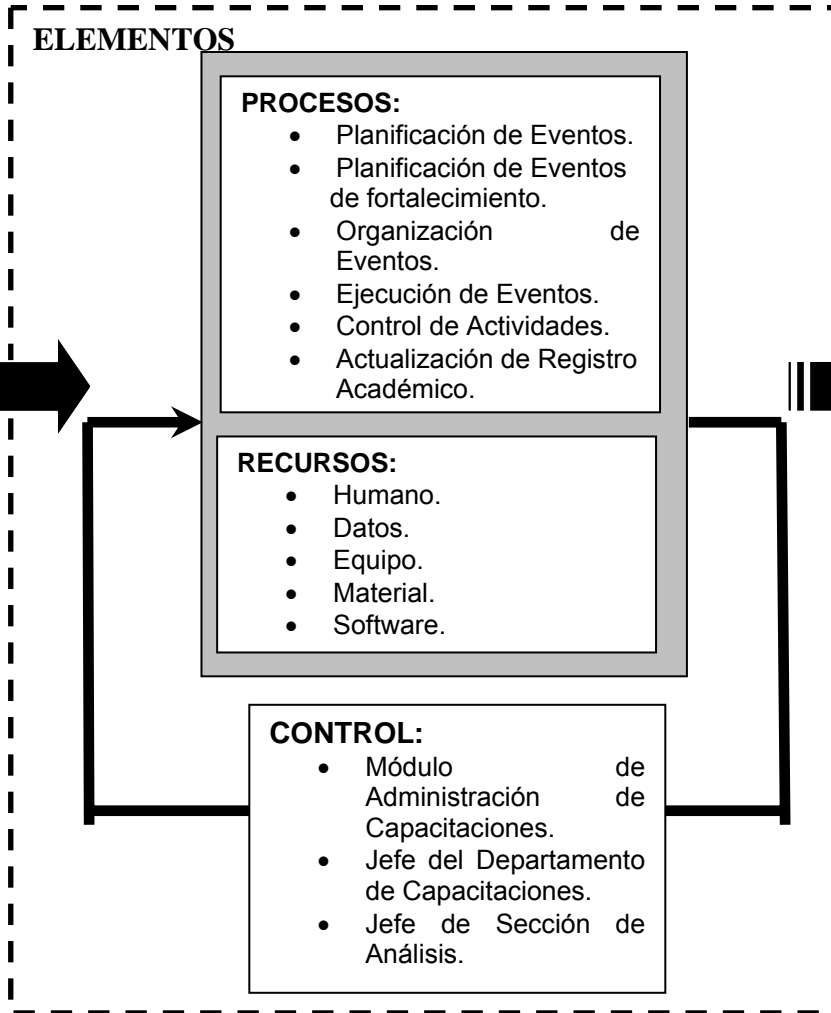
3.1.1 Enfoque de Sistemas General de la Situación Propuesta.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO PROPUESTO CON ENFOQUE DE SISTEMAS.

MEDIOAMBIENTE: • Ministerio de Hacienda • Instituciones de Gobierno • Clientes del Ministerio de Hacienda • Empresas autónomas • Municipalidades

ENTRADAS:

- Datos de las Capacitaciones en forma Manual.
- Datos de Capacitados en forma Manual.
- Datos de Capacitadores en forma Manual.
- Control de las Actividades del Capacitador Manuales.
- Falta de Control de Recursos de las Capacitaciones.
- Poca Accesibilidad de Información de Interés.
- Poca Información Oportuna y Estratificada.



SALIDAS:

- Reporte de Docentes.
- Cuadro de Programación Anual.
- Nómina de Participantes y Asistencia Real.
- Actividades de Capacitador por Capacitación.
- Solicitud de Apoyo Logístico.
- Informe de Meta.
- Formulario de Evaluación de Reacción.
- Reporte de Personal.
- Ficha de Evento.
- Cuadro Resumen de Evento Mensual.
- Detalle de Eventos realizados en el Mes.
- Índice de Contenido de Expedientes.
- Ficha Individual de Capacitación.
- Accesibilidad de Información de Interés.
- Información Oportuna y Estratificada.

Objetivo

El Sistema Informático propuesto, tiene por objetivo apoyar la gestión de las capacitaciones impartidas por el Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

Características

El Sistema Informático de Capacitaciones que se propone posee las siguientes características:

- Abierto: Porque intercambia materia, energía o información con su medioambiente.
- Dinámico: Debido a que en su interior ocurren eventos.
- Determinístico: Porque opera de manera completamente predecible.
- Concreto: Porque opera con elementos físicos.
- Artificial: Debido a que es creado por el hombre.
- Temporal: Porque opera durante un período de tiempo relativamente corto.
- Adaptable: Debido a que reacciona a cambios que ocurren en el medioambiente, adaptándose a menudo para continuar su existencia, tendiendo con ello a perpetuarse.

Frontera

Dentro de la frontera del Sistema Informático propuesto, están comprendidos los elementos necesarios para realizar una gestión óptima de las capacitaciones; estos se han dividido en: Procesos y Recursos. Básicamente en los procesos se realiza el registro de los datos, el procesamiento de estos, su almacenamiento y despliegue; desglosándolo en 6 procesos, resultantes del análisis realizado por el grupo de trabajo. En los recursos se consideran los siguientes: Humanos, datos, equipo, materiales y software.

Entradas

- Datos de las Capacitaciones en forma Manual.
- Datos de Capacitados en forma Manual.
- Datos de Capacitadores en forma Manual.
- Control de las Actividades del Capacitador Manuales.
- Falta de Control de Recursos de las Capacitaciones.
- Poca Accesibilidad de Información de Interés.
- Poca Información Oportuna y Estratificada.

Salidas

El Sistema Informático que se propone, entrega al medioambiente las siguientes salidas para el buen funcionamiento del Ministerio de Hacienda, los cuales son:

- Reporte de Docentes.
- Cuadro de Programación Anual.
- Nómina de Participantes y Asistencia Real.
- Actividades de Capacitador por Capacitación.
- Solicitud de Apoyo Logístico.
- Informe de Meta.
- Formulario de Evaluación de Reacción.
- Reporte de Personal.
- Ficha de Evento.
- Cuadro Resumen de Evento Mensual.
- Detalle de Eventos realizados en el Mes.

- Índice de Contenido de Expedientes.
- Ficha Individual de Capacitación.
- Accesibilidad de Información de Interés.
- Información Oportuna y Estratificada.

Medioambiente

Son elementos relevantes en el medioambiente del Sistema Informático propuesto: El personal del Ministerio de Hacienda, las Instituciones de Gobierno, las Empresas Autónomas y las Municipalidades ya que son los beneficiados directos de los resultados proporcionados por el Sistema. También son elementos del medioambiente los clientes del Ministerio de Hacienda, ya que interactúan con los empleados capacitados por este Ministerio.

Elementos

Los elementos que transforman las entradas en salidas en el Sistema Informático que se propone se pueden generalizar en dos categorías: Procesos y Recursos.

Procesos. Comprende todos los procesos a ejecutar con el Sistema Informático propuesto y son los siguientes:

1. Planificación de los Eventos de Capacitación considerados dentro del Plan de Capacitación Institucional.
2. Planificación de los Eventos de Capacitación para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto.
3. Organización de los Eventos de Capacitación.
4. Ejecución de los Eventos de Capacitación.
5. Control de Actividades del Capacitador.
6. Actualización de Registro Académico de Participantes en Eventos de Capacitación.

Recursos. Comprende todos los recursos a utilizar por el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones para desarrollar su actividad. Tales recursos son: Recurso humano, datos, equipo, recurso material y software.

- *Recurso humano:* Perteneciente al Departamento de Capacitaciones:
Personal de Apoyo Logístico de Capacitación: Jefe de Sección y Asistente de Logística.
Personal de Análisis y Planificación de la Capacitación: Jefe de Sección, Técnicos en Capacitación y Asistente Técnico de Capacitación.
Personal de Formación y Desarrollo Especializado: Jefe de Sección y Técnico de Formación Especializada.
- *Datos:* Gestor de Base de Datos.
- *Equipo:* Equipo de computación, Impresoras.
- *Recurso material:* Papelería.
- *Software:* Sistema Operativo, Servidor Web.

Control

La función del control en el Sistema Informático propuesto es realizada por el Jefe de Capacitaciones y el Jefe de Sección de Análisis. Ellos deben auxiliarse de un módulo a implementar en el Sistema, denominado Módulo de Administración de Capacitaciones y de esta manera medir el cumplimiento del Plan Anual de Capacitaciones.

3.1.2 Procesos Descritos de la Situación Propuesta

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS PROPUESTOS

En base al análisis de la situación actual realizado, se propone la siguiente reestructuración de los procesos que mejorarán el flujo de información dentro del Departamento de Capacitación, los cuales se mencionan a continuación:

1. Planificación de los Eventos de Capacitación considerados dentro del Plan de Capacitación Institucional.
2. Planificación de los Eventos de Capacitación para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto.
3. Organización de los Eventos de Capacitación.
4. Ejecución de los Eventos de Capacitación.
5. Control de Actividades del Capacitador.
6. Actualización de Registro Académico de Participantes en Eventos de Capacitación.

La reestructuración consiste en la redistribución de los procesos actuales en procesos más pequeños que ayudarán a disminuir la complejidad del flujo de información.

Esta reestructuración se hizo de la siguiente manera:

El proceso de Planificación de Eventos del Plan Anual se dividió en tres procesos propuestos:

- Planificación de los Eventos de Capacitación considerados dentro del Plan de Capacitación Institucional.
- Planificación de los Eventos de Capacitación para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto.
- Organización de los Eventos de Capacitación.

La ejecución de eventos se reestructuró a nivel de tareas moviendo tareas que estaban en el proceso de ejecución al proceso de organización.

El proceso de control de actividades es un proceso completamente nuevo, donde se describen las actividades que realizan los capacitadores.

Actualización de registro académico se reestructuró a nivel de tareas.

A continuación se presenta la descripción narrada de los procesos propuestos con el objetivo de conocer la forma en que se realizarán las actividades del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

Proceso: Desarrollo de Eventos de Capacitación con Docencia Interna o Externa.

Sistema propuesto de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones		
Proceso 1: Planificación de los Eventos de Capacitación considerados dentro del Plan de Capacitación Institucional.		Página 1 /2
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
01	Entrega a Jefe de Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación el Plan de Capacitación aprobado, asignando las Unidades Organizativas que coordinará cada técnico, durante la ejecución de éste.	Jefe Departamento de Capacitación
02	Distribuye a Técnicos de Capacitación y Asistencia Técnica por Unidad Organizativa, el Plan de Capacitación aprobado para su respectiva ejecución, definiendo los temas que cada Técnico apoyará como docente.	Jefe de Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación
03	Recibe el Plan de Capacitación asignado por unidad organizativa y lo ingresa al Sistema. Procede: Asignar docentes e ingresar datos por eventos en el Cuadro de Programación Anual, si es necesario realiza Nota de Solicitud de Apoyo Docente por cada Unidad Organizativa o Institución, de forma semestral o cuando se requiera y traslada a Jefe de Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación para su visto bueno.	Técnico de Capacitación y Asistente Técnico
04	a) Consulta Cuadro de Programación Anual de Eventos, si no está de acuerdo realiza observaciones del cuadro, de lo contrario da visto bueno. b) Recibe Nota de Solicitud de Apoyo Docente y envía a Jefe de Departamento de Capacitación.	Jefe Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación
05	a) Consulta el Cuadro de Programación Anual de Evento de Capacitación y da su aprobación. b) Recibe notas de Solicitud de Apoyo de Docencia Interna y/o Externa, da visto bueno y traslada a Director de Recursos Humanos para firma y envío a las Unidades Organizativas o Instituciones Correspondientes.	Jefe Departamento de Capacitación

Sistema propuesto de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones		
Proceso 1: Planificación de los Eventos de Capacitación considerados dentro del Plan de Capacitación Institucional.		Página 2 /2
06	Recibe respuesta con los nombres del personal asignado y margina a Jefe del Departamento de Capacitación.	Director de Recursos Humanos
07	Recibe respuesta de docencia de los eventos de capacitación y procede a trasladar a Jefe de Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación, con el objetivo de que este a su vez entregue a Técnico de Capacitación.	Jefe Departamento de Capacitación
08	Recibe respuesta de apoyo docente a los eventos de capacitación y actualiza Programación Anual de Eventos de Capacitación por Unidad Organizativa.	Técnico de Capacitación y Asistente Técnico
09	Ingresa las actividades que realizará el docente para llevar a cabo los eventos de capacitación.	Técnico de Capacitación y Asistente Técnico
10	a) Gestiona Nómina de Participantes para los Eventos de Capacitación del Plan Anual. b) Ingresa al Sistema la Nómina de Participantes.	Técnico de Capacitación y Asistente Técnico
11	En caso de requerirse, convoca a reunión a docente y a representante de la Unidad de Enlace para determinar específicamente el contenido técnico a desarrollar y otros aspectos de la realización del evento de capacitación.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico

Sistema propuesto de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones		
Proceso 2: Planificación de los Eventos de Capacitación para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto.		Página 1 /1
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
01	Recibe solicitudes de eventos para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto y Nóminas de Participantes, por parte de las Unidades Organizativas y margina al Jefe del Departamento de Capacitación.	Director de Recursos Humanos
02	Recibe solicitudes de eventos para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto y Nómina de Participantes, y traslada al Jefe de Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación con el objetivo de que éste a su vez entregue a Técnicos de Capacitación para el respectivo seguimiento.	Jefe Departamento de Capacitación
03	Recibe solicitudes de eventos para el desarrollo institucional y/o fortalecimiento de perfiles de puesto y Nómina de Participantes y actualiza Programación Anual de Eventos de Capacitación por Unidad Organizativa, e ingresa Nómina de Participantes.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
04	Consultar "Cuadro de Programación Anual de Eventos de Capacitación".	Jefe Departamento de Capacitación.
05	En caso de requerirse, convoca a reunión a docente y a representante de la Unidad de Enlace para determinar específicamente el contenido técnico a desarrollar y otros aspectos de la realización del evento de capacitación.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico

Sistema propuesto de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones		
Proceso 3: Organización de los Eventos de Capacitación.		Página 1 / 1
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
01	<p>Procede a:</p> <p>a) Ingresa información al Sistema para generar la solicitud de Apoyo Logístico para Evento de Capacitación.</p> <p>b) Ingresa información para generar Ficha Descriptiva (solo para los eventos programados dentro del Plan Anual de Capacitación Institucional vigente).</p> <p>c) Imprime Nómina de Participantes, Solicitud de Apoyo Logístico y Ficha descriptiva del Evento y entrega a Jefe de Sección de Apoyo Logístico.</p>	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
02	<p>a) Genera las invitaciones para los participantes, verifica que dichas invitaciones estén acorde a la Nómina de Participantes. Después de generar las invitaciones las imprime para su respectiva distribución.</p> <p>b) Imprime Formulario de Evaluación de Reacción.</p>	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico

Sistema propuesto de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones		
Proceso 4: Ejecución de los Eventos de Capacitación.		Página 1 / 1
01	<p>Apertura el evento y da seguimiento hasta su finalización. A más tardar cinco días después:</p> <p>a) Ingresa información de asistencia real, para efecto de control y seguimiento del plan de trabajo operativo y genera el informe de meta.</p> <p>b) Imprime Informe de Meta y anexa Nómina de Asistencia original firmada.</p> <p>c) Elabora Nota de Remisión de Inasistencias para la Unidad Organizativa correspondiente, reportando las inasistencias al evento para que sean justificadas en un plazo no mayor de 15 días.</p>	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
02	Recibe Nota de Remisión de Inasistencias y/o justificaciones anexas y entrega a Técnico de Capacitación para ser incorporadas al expediente.	Jefe Departamento de Capacitación.
03	Recibe Nota de Remisión de Inasistencias y/o justificaciones para ingresar el detalle de asistencias al Informe de Meta.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
04	Tabula Formularios de Evaluación de Reacción, e ingresa al Sistema las evaluaciones según control semestral.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
05	Ingresa al Sistema los costos generados en la ejecución de los eventos de capacitación.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico

Sistema propuesto de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones		
Proceso 5: Control de Actividades del Capacitador.		Página 1 /1
01	Ingresar fechas reales de realización de actividades por evento de capacitación.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
02	Genera el Reporte de Actividades de Capacitador por Evento.	Jefe Departamento de Capacitación.
03	Revisa fecha de finalización de actividades por evento de capacitación. Si una actividad no fue terminada en el tiempo planeado ingresa observaciones para el Técnico de Capacitación responsable.	Jefe Departamento de Capacitación.
04	Consulta el Reporte de Actividades de Capacitador por Eventos de Capacitación. Si existen observaciones de las actividades retrasadas ingresa justificaciones de dicho atraso.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
05	Revisa Reporte de Actividades de Capacitador justificadas e imprime reporte de ser necesario.	Jefe Departamento de Capacitación.

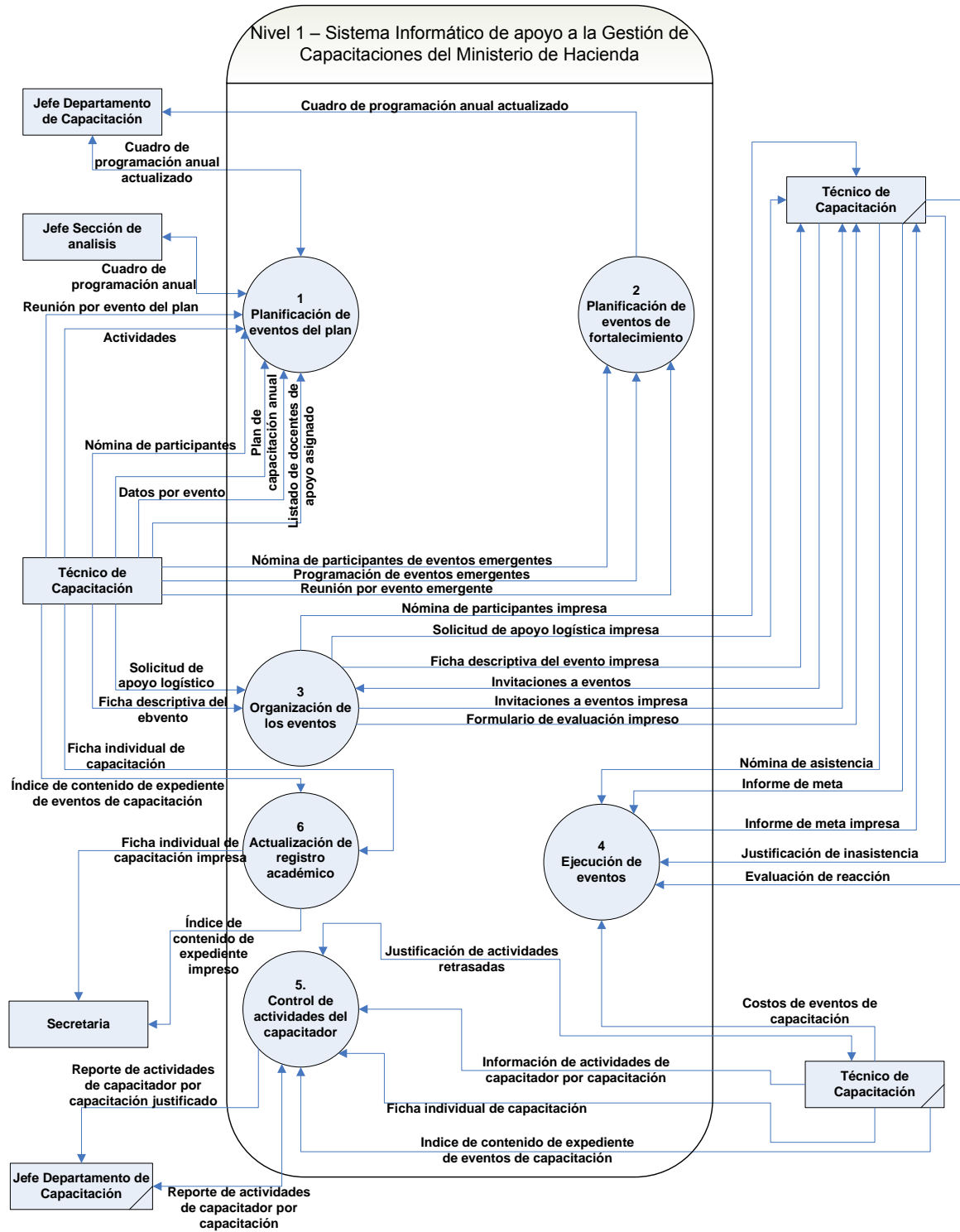
Sistema propuesto de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones		
Proceso 6: Actualización de Registro Académico de participantes en eventos de Capacitación.		Página 1 /1
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
01	Traslada a Secretaria de Departamento a más tardar una semana después de finalizado el evento de capacitación, copia de Nómina(s) de Asistencia, para incorporación a Registro Académico.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
02	Recibe copia de Nómina(s) de Asistencia y lo incorpora al Registro Académico.	Secretaria de Departamento
03	a) Prepara Expediente de Evento según Índice de Contenido de Expedientes de eventos de Capacitación, y entrega a Jefe de Departamento de Capacitación para su aprobación, a más tardar 20 días hábiles después de finalizado el evento para visto bueno (a excepción de los eventos con evaluación sumativa). b) Ingresa información de Índice de Contenido de Expedientes de Eventos de Capacitación.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
04	Entrega el expediente que contiene el visto bueno del Jefe del Departamento de Capacitación y el material didáctico (si procede), a Secretaria del Departamento.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
05	Recibe expediente y archiva; el material didáctico lo traslada a la Biblioteca.	Secretaria de Departamento
06	Genera las fichas individuales de capacitación.	Técnico de Capacitación o Asistente Técnico
07	Recibe y firma las fichas de capacitación y traslada a Secretaria de Departamento para su respectivo despacho.	Jefe Departamento de Capacitación
08	Recibe fichas y remite al Departamento de Dotación, Remuneración y Acciones del Personal para la incorporación al expediente de personal.	Secretaria de Departamento

3.1.3 Diagramas De Procesos De La Situación Propuesta

Por medio de los diagramas ANSI se describen los procesos del Sistema Informático propuesto. Para mayor información sobre los diagramas de proceso puede consultar el CD adjunto, donde se encuentra la documentación completa. [CD: \ Documentos\Etapall.pdf, Diagrama de Flujo de Datos](#)

3.1.4 Diagramas de Flujo de Datos de la Situación Propuesta

Para entender de forma general el funcionamiento del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones se presenta a continuación el Diagrama de Contexto para luego continuar el detalle del diagrama de primer nivel donde se muestran todos los procesos realizados, así como los flujos de datos, y entidades involucradas con el Sistema Informático. El resto de diagramas de segundo nivel pueden ser consultados en el CD anexo a este documento. [CD: \ Documentos\Etapall.pdf, Diagramas Flujo de Datos de la Situación Propuesta.](#)



3.1.5 Diccionario de Datos

El Diccionario de Datos es un listado organizado de todos los elementos de datos que son pertinentes para el Sistema, con definiciones precisas y rigurosas que permiten que el usuario y el analista del Sistema tengan una misma comprensión de las entradas, salidas, de los componentes de los almacenes y de los cálculos intermedios.³³

El Diccionario de Datos puede ser consultado en el CD anexo a este documento. [CD: \ Documentos\Etapall.pdf, Diccionario de Datos](#)

3.2 Requerimientos Operativos.

Los requerimientos operativos son los recursos necesarios para lograr el correcto funcionamiento de un sistema. Para definirlos se detallan los siguientes puntos:

TECNOLÓGICOS.

Los requerimientos operativos de tecnología de red en que operará el Sistema a desarrollar, debe cumplir con las siguientes características:

- Tecnología Ethernet: Es una tecnología de redes de computadoras de área local (LAN's) basada en tramas de datos.
- Topología de tipo estrella: Es la disposición física en la que se conectan los nodos de una red de ordenadores o servidores, mediante la combinación de estándares y protocolos.³⁴

Dicha red contará con los siguientes elementos:

1. Servidor.
2. Estaciones de Trabajo.
3. Switch.
4. Impresores de red.

1. Servidor.

El servidor de la red, es el lugar donde estará alojada toda la base de datos del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda, así como también la aplicación Web a utilizar; debido a esto, el servidor debe cumplir con ciertas características mínimas requeridas, para asegurar la óptima operación del Sistema.

En el Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda se cuenta con un servidor que posee características que cumplen las requeridas. El cuadro 3.1 muestra las características para el servidor.

Características mínimas requeridas.	Características del servidor actual.	Características recomendadas.
Procesador de 2Mhz.	Procesador de 2.09Ghz.	Procesador de 3Mhz o más.
1 GB de memoria RAM.	1 GB de memoria RAM.	2 GB o más de memoria RAM.
Disco Duro de 80 GB.	Disco Duro de 80 GB.	Disco Duro de 120 GB o más.
Tarjeta de red integrada de 10/100Mbps.	Tarjeta de red integrada 10/100Mbps.	Tarjeta de red integrada 10/100Mbps.
Conectividad a Internet de 512 Kbps.	Conectividad a Internet de 100 Mbps	Conectividad a Internet de 2048 Kbps o más.
Unidad de CD-ROM	Unidad de CD/DVD	Unidad de CD-ROM

Cuadro 3.1 Características Mínimas, Actuales e Idóneas del Servidor.

³³ Roger S. Pressman; "Ingeniería del Software. Un enfoque práctico"; Mc Graw-Hill

³⁴ Andrea Díaz López, Rosa Ruiz Trejo, Alfonso Leal Pérez; "Topología tipo estrella"; documento web.

A continuación se realiza el cálculo de la capacidad en disco requerido, para almacenar la información del Sistema a desarrollar, en un horizonte de planeación de 5 años. Para esto se ha tomado en cuenta las siguientes necesidades:

- El espacio requerido para almacenar los registros de los empleados actuales del Ministerio de Hacienda así como también los que se incorporen en el período del 2010 al 2014.
- Espacio requerido para almacenar los registros de los capacitados en el período 2010 a 2014.
- Espacio requerido para almacenar los registros de las capacitaciones en el período del 2010 al 2014.
- El espacio requerido por el sistema operativo y el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda, incluyendo los programas que se requieren para que éste funcione.

En el cuadro 3.2 se detallan los cálculos del espacio en disco.

Estructura de Datos	Tamaño del registro (bytes)	Empleados del Ministerio de Hacienda y Capacitados	Vida útil	Unidades y Departamentos	Total (bytes)
Formulario de Unidades Organizativas	205	-	-	375	76,875
Formulario de Direcciones	509	-	-	20	10,180
Formulario de Empleados	194	2,903	-	-	563,182
Formulario para capacitaciones del plan	3,854	5,406	-	-	20,834,724
Formulario para capacitaciones eventuales	3,552	3,055	-	-	10,851,360
Formulario para capacitadores	215	145	-	-	31,175
Formulario de presupuestos	236	-	5	-	1,180
Formulario de seguridad	291	12	-	-	3,492
Formulario de auditoria	1255	8,461	-	-	10,618,555
Espacio en disco requerido por el Sistema para operar					42,990,723
MB ³⁵					41

Cuadro 3.2 Requerimientos de Espacio en Disco Requerido para utilizar el Sistema.³⁶

³⁵ 1MB=1024 KB y 1KB=1024 Bytes.

³⁶ Fuente de datos de empleados y capacitados hasta el 03/07/09: Departamento de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

La vida útil del Sistema será de 5 años; en los cuales el espacio en disco necesario se verá incrementado como se muestra en el cuadro 3.3; en donde se define el crecimiento de datos en comparación al crecimiento de los capacitados y capacitaciones en los años 2007-2009.

Años \ Datos	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011
Capacitados	5,646	14,946	23,407	32,286	41,166
Capacitaciones	202	539	888	1,231	1,574
Total	5,848	15,485	24,295	33,517	42,740

Cuadro 3.3 Porcentaje de Crecimiento de Datos en el Sistema.

Los datos de los años 2010 y 2011 han sido estimados en base a un análisis de regresión simple³⁷.

El crecimiento total de los datos puede verse con más claridad en el siguiente gráfico:

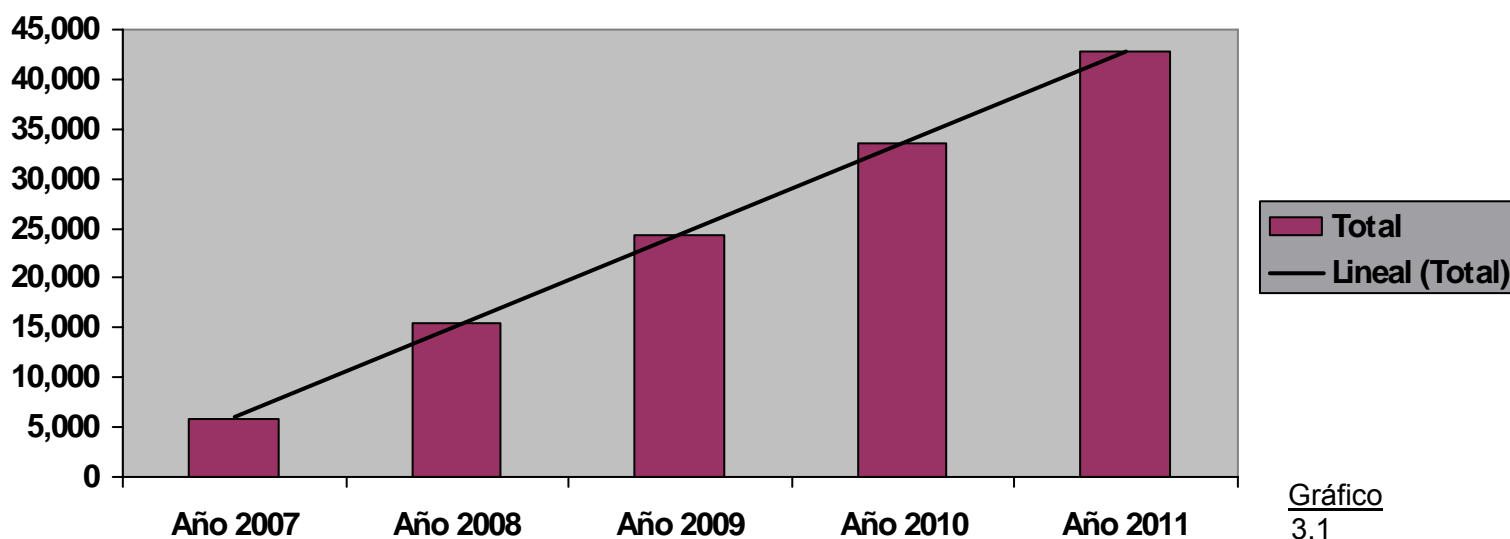


Gráfico 3.1
Crecimiento total de capacitados y capacitaciones en los años 2007- 2011.

Por lo tanto el Porcentaje de Crecimiento esperado; resulta del promedio de los porcentajes del crecimiento anual total (Capacitados y Capacitaciones), el cual es de 71.8%.

Para los cálculos de espacio que el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda requerirá para operar en un periodo de cinco años se ha utilizado la siguiente fórmula: $RFA = RAA * (1 + PC/100)^{HP}$.

En donde:

RFA = Es el requerimiento futuro proyectado para el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

RAA = Es el requerimiento que necesitará el Sistema, para poder operar después de su implantación.

PC = Porcentaje de crecimiento esperado para un periodo de cinco años.

HP = Horizonte de Planeación o vida útil del Sistema.

En el cuadro 3.4 se muestra las variables anteriores con su respectivo valor.

³⁷ Fórmula aplicada en cada dato: $y=c+ b x \rightarrow$ Siguiete valor=Capacitados+ Crecimiento promedio anual (Número de año).

Cuadro 3.4 Valores de variables.

Variable	Valor
RAA	41
PC	71.8
HP	5

Cálculos:

$$RFA = RAA * (1 + PC/100)^{HP}$$

$$RFA = 41 * (1 + 71.8/100)^5$$

$$RFA = 41 * (1 + 0.718)^5$$

$$RFA = 41 * (1.718)^5$$

$$RFA = 41 * 14.97$$

$$RFA = 613.8 \text{ MB}$$

El resumen de los requerimientos en disco se muestra en el cuadro 3.5³⁸.

Datos necesarios	Espacio en disco (MB)
RAA	41
RFA	613.8
Espacio ocupado hasta el momento en disco	34,816
Oracle	4.1
Php	26.6
Apache ³⁹	24.2
Total en GB	35,525.7 34.7 GB

Cuadro 3.5 Espacio total requerido en disco.

El crecimiento de espacio en disco duro que necesitará el servidor para operar los próximos cinco años es de 34.7 GB, confirmando así que habrá espacio suficiente para almacenar los datos necesarios que ocupará el Sistema.

2. Estaciones de Trabajo.

Las características mínimas y recomendadas de hardware para las estaciones de trabajo, tomando en cuenta los requerimientos de software a instalar se muestran en el CD anexo CD: \ Documentos\Etapall.doc, Anexo 2

El Departamento de Capacitaciones cuenta con un total de 12 pc's; las cuales serán conectadas en red para optimizar la operación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

3. Switch.

Las características del switch a utilizar en la red del Sistema, debe cumplir con los siguientes requerimientos:

³⁸ Kelly Aguilar, Milton Ayala, Juan Gómez, Ovidio Villalobo; "Creación de una bolsa de trabajo electrónica para la Universidad de El Salvador".

³⁹ Ya incluye la aplicación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

- Soporte de 16 puertos.
- Velocidad de 10/100 Mbps.
- Entradas de conectores RJ-45 utilizado en cable de par trenzado.

4. Impresores de red.

En el Departamento de Capacitaciones se cuenta con dos impresores de inyección de tinta. Estos se conectarán en red para apoyar eficientemente las operaciones del Sistema a desarrollar.

Plataforma.

El Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda, debe funcionar bajo una plataforma o sistema operativo de Windows XP⁴⁰; esto debido a que en el equipo donde será instalado el Sistema se opera en esta plataforma.

El Sistema funcionará en red con un número mínimo de 2 usuarios y un máximo de 8; éste también podrá ser utilizado en ambiente monousuario.

Usuarios.

Los usuarios que harán uso del Sistema, se pueden clasificar de acuerdo al tipo de interrelación que tienen con la información que posee el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda y a la incidencia organizacional que poseen.

- Usuarios finales directos: Son grupos de usuarios que interactúan cotidianamente con el Sistema; lo alimentan con información y reciben salidas del mismo.
- Usuarios finales indirectos: Son los usuarios que se benefician de los reportes que genera el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.
- Administradores: Son los que tienen la responsabilidad de mantener al Sistema funcionando en óptimas condiciones; proporcionan permisos de acceso y poseen control total sobre el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

Interrelación.

La interrelación del Sistema con otros sistemas dentro del Ministerio de Hacienda se realizará mediante la generación de información por parte del Sistema Informático a desarrollar hacia el Departamento de Recursos Humanos.

Las interrelaciones del Sistema se describen a continuación:

- Departamento de Recursos Humanos: El Sistema generará una ficha que contiene todas las capacitaciones que cada empleado ha recibido en el año; es decir que a éste Departamento se le enviará una ficha por cada empleado, detallando lo anteriormente dicho.
- Personal del Departamento de Capacitaciones: La interrelación entre el personal del Departamento y el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda será la introducción y consultas de información de capacitados, capacitadores, así como también de las capacitaciones realizadas.
- Jefes del Departamento de Capacitaciones: Realizarán consultas al Sistema sobre información de capacitaciones, capacitados y capacitadores, además de obtener la generación de reportes administrativos.
- Empleados, Capacitados y Capacitadores: La interrelación del Sistema con los empleados, capacitados y capacitadores será el registro de los datos necesarios para gestionar las capacitaciones. Estas interrelaciones se describen en el gráfico 3.2.

⁴⁰ Ver Requerimientos de Desarrollo.

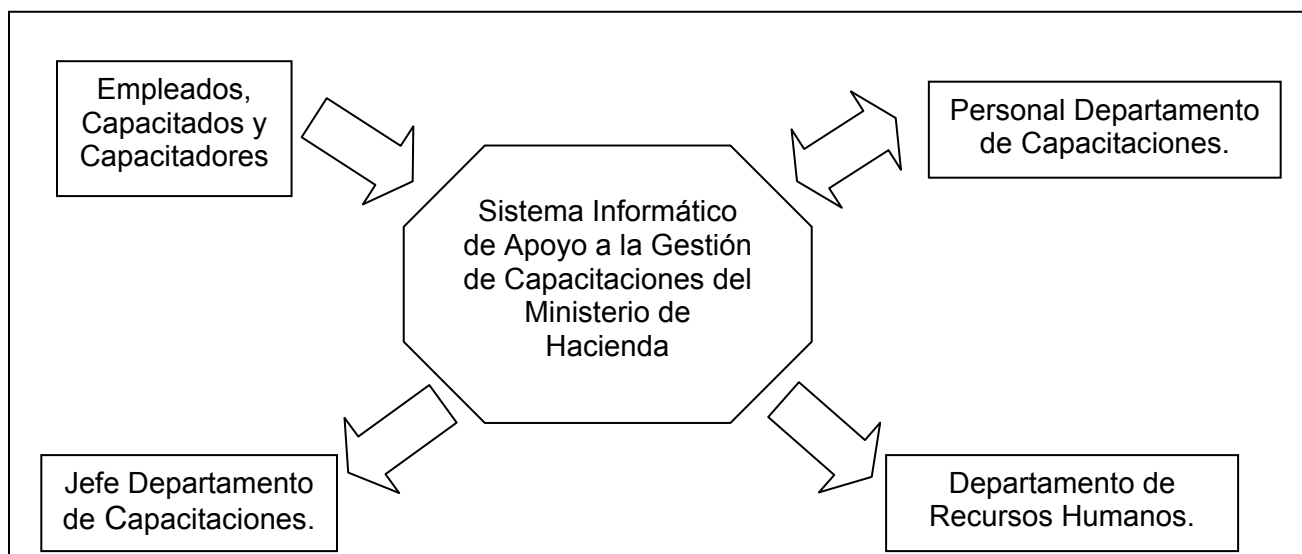


Gráfico 3.2 Interrelaciones del Sistema a desarrollar.

Seguridad.

La seguridad que se tomará en cuenta en la implementación del Sistema abarca los siguientes puntos:

- Clave de Usuario y Contraseña: A cada usuario se le proporcionará una clave única y una contraseña que le permitirá ingresar al Sistema; la clave sirve para identificar al usuario y al tipo de acceso que se le proporcionará y la contraseña es el dispositivo lógico de seguridad que reafirma la autenticación del usuario. La contraseña tiene la característica que es secreta, no se muestra en el momento de introducirla al Sistema.
- Roles: Se incluirán diferentes roles que serán proporcionados por el administrador a cada usuario para que pueda acceder a cierta parte o la totalidad de la información que posee el Sistema. Estos roles se describen a continuación:
 1. Rol Administrador.
Posee todos los privilegios; posee acceso a la configuración y mantenimiento del Sistema; brinda y quita los accesos a los usuarios; es el responsable de la seguridad del Sistema y del funcionamiento del mismo; así como también obtiene reportes generados a partir de la información que alimenta al Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda; estos reportes contienen datos consolidados de capacitadores y capacitados, así como también de las capacitaciones que se brindan en el Departamento donde operará el Sistema.
 2. Rol Técnicos.
Planean y controlan la introducción de datos relacionados con la planificación y ejecución de las capacitaciones.

- Copias de respaldo de los datos: Los datos son la parte más importante en un sistema de información, por lo tanto su seguridad es una de las prioridades del administrador del Sistema, éste deberá establecer un plan de copias de respaldo de la información.
- Seguridad de la introducción de datos (validaciones): Los datos que sean introducidos al Sistema deben de ser congruentes; éste debe tener la capacidad de reconocer datos que no cumplan con el tipo de información que deberían representar.
- Mantenimiento exclusivo del Administrador: Nadie más que el administrador o los administradores del Sistema deben tener los privilegios de mantenimiento del mismo, debido a que sobre ellos recae la responsabilidad del funcionamiento del Sistema.

Ambientales.

Se deben tomar en cuenta ciertos factores medioambientales que deben existir para que el Sistema Informático pueda operar de forma óptima; dichos factores son los siguientes:

- El equipo instalado para la operación del Sistema Informático debe estar en un lugar que contenga aire acondicionado, cuya capacidad depende del tamaño de las instalaciones, y para lo cual se utiliza la fórmula siguiente: Se requiere un sistema de aire acondicionado de una tonelada por cada 20 metros cuadrados de espacio; y como el área actual del Departamento de Capacitaciones es de 36 metros cuadrados aproximadamente, se debe tener un sistema de aire acondicionado de 2 toneladas.
- Se deben tener instalaciones eléctricas adecuadas y en buen estado para la conexión del equipo a implantar, contando con tomas polarizados que garanticen que dicho equipo no sea afectado por la ocurrencia de descargas eléctricas.
Dichas instalaciones eléctricas deben contar con una red de tierra, formada por barras coperweld 5/8 x 10 cm a 3 metros de profundidad sobre el nivel del suelo, y con una resistencia no mayor a 3Ω (Valor máximo para una red a tierra).
- Es requerida la utilización de UPS's (Uninterruptible Power Systems) para la protección del equipo a implantar contra cambios de voltaje y fallas en el fluido eléctrico.
Dichos UPS's deben poseer un tiempo de duración no menor a 10 minutos para contar con la capacidad de cerrar el Sistema y apagar adecuadamente el equipo.
- Todo el equipo a utilizar, incluyendo el servidor, debe contar con infraestructura física que lo proteja contra situaciones climatológicas y cualquier tipo de desastre natural.
- Evitar fumar y comer cerca del hardware donde trabaja el Sistema.

3.3 Requerimientos de Desarrollo

Consiste en definir qué recursos técnicos y tecnológicos deben estar disponibles para desarrollar el nuevo sistema, especificando el Recurso Humano, los lenguajes de programación y los recursos de equipo de computación necesarios para desarrollar el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

3.3.1 Legales

El artículo 29 del capítulo V del reglamento general de procesos de trabajos de graduación establece lo siguiente:

“los derechos de autor sobre los trabajos de investigación elaborados en los procesos de graduación, serán de propiedad exclusiva de la Universidad de El Salvador, la cual podrá disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico interno y legislación aplicable”⁴¹.

Por lo tanto la distribución de la aplicación informática que se creará con el presente proyecto, estará sujeta a las Políticas Generales de los Trabajos de Graduación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, apartado de Disposiciones Generales literal 7, el cual establece lo siguiente:

“El software desarrollado en un Trabajo de Graduación es propiedad de la Universidad de El Salvador, y será ésta (a través de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura) la única encargada de otorgar licencias de uso a los interesados, que la soliciten a través de una nota dirigida al director de la Escuela”⁴².

Para evitar cualquier problema legal con terceras personas, con respecto a derechos de autor, es necesario tener en cuenta que desde el 16 de Agosto de 1993, nuestra legislación decretó la ley de fomento y protección de la propiedad intelectual en la cual existen algunos puntos que deben cumplirse al desarrollar este proyecto.

Acerca de la violación de los derechos de autor, el cual se encuentra en el Art. 89 Capítulo XI "Violación y Defensa de los Derechos" literales d), i), K)⁴³. Este Artículo dice:

Constituye violación de los derechos de autor, todo acto que en cualquier forma menoscabe o perjudique los intereses morales o pecuniarios del autor, tales como:

- d) La traducción, adaptación, arreglo o transformación de una obra, sin autorización del autor o de sus causahabientes;
- i) La adaptación, transformación o versión en cualquier forma de una obra ajena o parte de ella, sin consentimiento del autor respectivo o sus causahabientes;
- k) Las adaptaciones, arreglos o limitaciones que impliquen una reproducción disimulada del original.

Por lo tanto los encargados del desarrollo del presente proyecto deberán tomar en cuenta que cualquier documento u obra utilizada, no deberán ser reproducidos ni copiados, incluyendo código fuente de otras aplicaciones que posean derechos de autor.

En la legislatura de El Salvador, éstos son aspectos legales que deben cumplirse al desarrollar un Sistema, de faltar a alguno de ellos, se estaría violando la ley, y por lo tanto estaría sujeto a medidas judiciales por infracción de los derechos conferidos por una patente.

Tomando en cuenta lo anterior, el Sistema será utilizado bajo la licencia que requiera el propietario legal del mismo.

⁴¹ Universidad de El Salvador; “Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador”; documento word.

⁴² Facultad de Ingeniería y arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, Universidad de El Salvador; “Políticas Generales de los Trabajos de Graduación”; documento word.

⁴³ Legislación Nacional de El Salvador; “Derechos de Propiedad Intelectual”; documento web.

3.3.2 Recurso Humano

El Recurso Humano a utilizar para el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones esta formado por los integrantes del grupo de desarrollo del Trabajo de Graduación, los cuales asumirán los roles de:

- Un Coordinador de proyecto
- 3 Analistas programadores

Las funciones y características del personal involucrado en el desarrollo del Sistema Informático se detallan en el CD anexo. [CD: \ Documentos\Etapall.pdf, Recurso Humano](#)

Costo y tiempo:

Para el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones se estimó un tiempo de 140 días, los cuales fueron determinados mediante la programación de actividades contenidas en el plan de trabajo a un costo de desarrollo de \$19,333.24 (Ver anexo 1).

3.3.3 Tecnológicos

Para el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones se requiere poseer la tecnología adecuada. Dicha tecnología se puede dividir en dos tipos:

1. Hardware (equipo necesario para el desarrollo)

Se refiere a las computadoras, tarjetas, y equipo en general que se requiere, tomando en cuenta las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del Sistema.

2. Software

Adicionalmente al equipo requerido, es necesario detallar la tecnología en software que se utiliza para desarrollar el Sistema.

1. Hardware

Para el desarrollo del Sistema, es necesario contar con el equipo de cómputo que reúna las siguientes características como mínimo:

- Debe funcionar eficientemente con sistemas operativos Microsoft.
- Ejecutar aplicaciones que usen manejadores de bases de datos.
- Con memoria RAM de 1 GB en los nodos.
- Espacio disponible en disco duro, no menor de 40 GB en los nodos clientes.
- Unidad de CD-ROM de al menos 24X en los clientes.
- Controladores de red local para manejar los estándares de redes Fast Ethernet con cableados de tipo UTP de hasta 100Mbps.

Esta información se encuentra detallada en el CD adjunto [CD: \ Documentos\Etapall.pdf, Anexo 2](#)

2. Software

El objetivo de este apartado, es tomar una decisión con respecto a qué alternativa (en cuanto al gestor de Bases de Datos, Servidor Web y Lenguaje de desarrollo), se utilizará para la creación y el funcionamiento del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

3.3.3.1 Evaluación de Herramientas de Desarrollo

Para evaluar las herramientas de desarrollo a utilizar en el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones se utilizará el *Método de Evaluación por Puntos*; que consiste en asignar puntos a cada criterio de evaluación, seleccionando la alternativa con mayor puntuación.

Las herramientas de desarrollo evaluadas serán: Sistemas gestores de base de datos, servidores Web y lenguajes de programación.

3.3.3.2 Evaluación de alternativas del Gestor de Base de Datos.

- a) Sistemas Operativos: Para el desarrollo del proyecto se necesita que el gestor de Base de Datos sea una herramienta que pueda trabajar sobre la plataforma de Windows ya que en el Ministerio de Hacienda se tiene la plataforma de Windows XP. [CD:\ Documentos\Etapall.pdf, Anexo 4, Tabla 4.1](#)
- b) Características Fundamentales: Información acerca de qué características fundamentales de los Sistemas Administradores de Bases de Datos Relacionales (RDBMS) son implementados nativamente. Ver CD anexo para mayor detalle [CD:\ Documentos\Etapall.pdf, Anexo 4, Tabla 4.2](#)
- c) Soporte de Tablas y vistas: Información acerca de qué tablas y vistas (unas más básicas que otras) son soportadas nativamente. Ver CD adjunto para mayor detalle [CD:\ Documentos\Etapall.pdf, Anexo 4, Tabla 4.3](#)
- d) Soporte de Índices: Información acerca de qué índices (otros como los índices básicos B-/B+) son soportados nativamente. Ver CD anexo para mayor detalle [CD:\ Documentos\Etapall.pdf, Anexo 4, Tabla 4.4](#)
- e) Otros objetos soportados: Información acerca de qué otros objetos son soportados nativamente. Ver CD anexo [CD:\ Documentos\Etapall.pdf, Anexo 4, Tabla 4.5](#)
- f) Dominio del grupo: Experiencia del grupo en el uso del Gestor de Base de Datos. Ver CD adjunto [CD:\ Documentos\Etapall.pdf, Anexo 4, Tabla 4.6](#)
- g) Conectividad con PHP: El gestor de Base de Datos debe contar con componentes que permitan la comunicación con el lenguaje de desarrollo PHP.
- h) Libre distribución: Publicado bajo la licencia GPL (General Public License).

A continuación se presenta en los Cuadros 3.6 y 3.7 los criterios con sus respectivos pesos:

CRÍTICOS		
No.	Criterio	Peso
1	Sistemas Operativos	15
2	Características Fundamentales	10
3	Otros objetos soportados	15
4	Conectividad con PHP	15
5	Libre distribución	15

Cuadro 3.6 Pesos de los criterios críticos.

NO CRÍTICOS		
No.	Criterio	Peso
1	Soporte de Tablas y vistas	5
2	Soporte de Índices	5
3	Dominio del grupo	20

Cuadro 3.7 Pesos de los criterios no críticos.

Se presenta a continuación los Gestores de Base de Datos considerados (Ver Cuadro 3.8):

Gestor de Base de Datos	Creador	Fecha de la primera versión pública	Última versión estable	Licencia de software
<u>Firebird</u>	Firebird Fundación	25 de julio de 2000	2	Libre
SapDB	SAP AG	Mayo 2002	7.4	Libre
MaxDB	MySQL AB, SAP AG	1998	7.5	Libre o propietario
MySQL	MySQL AB	Noviembre de 1996	5.0	Libre o propietario
Oracle Express 10g	Oracle Corporación	1977	11g Express	Libre

Cuadro 3.8 Gestores de Bases de Datos considerados en el estudio.

Evaluación de factores críticos (Ver Cuadro 3.9)

No.	Criterio	Firebird	SapDB	MaxDB	MySQL	Oracle Express 10g
1	Sistemas Operativos	1	1	1	1	1
2	Características Fundamentales	1	1	1	1	1
3	Otros objetos soportados	1	0	0	1	1
4	Conectividad con PHP	1	1	1	1	1
5	Libre distribución	1	1	1	1	1

Cuadro 3.9 Factores críticos.

Cumple: 1
No cumple: 0

Después de la evaluación de las alternativas con respecto a los elementos críticos, dos Gestores de Base de Datos (SapDB y MaxDB) no cumplen con un elemento crítico, el cual es: Otros objetos soportados, por lo tanto se descartará de la evaluación.

Evaluación de alternativas de Gestores de Base de Datos (Ver Cuadro 3.10)

No	Criterio	Peso	Firebird		MySQL		Oracle Express 10g I	
			puntos	factor	puntos	factor	puntos	factor
1	Sistemas Operativos	15	5	75	5	75	5	75
2	Características Fundamentales	10	5	50	5	50	5	50
3	Otros objetos soportados	15	5	75	5	75	5	75
4	Conectividad con PHP	15	5	75	5	75	5	75
5	Libre distribución	15	5	75	5	75	5	75
6	Soporte de Tablas y vistas	5	3	15	3	15	5	25
7	Soporte de Índices	5	0	0	2	10	4	20
8	Dominio del grupo	20	0	0	4	80	5	100
Totales		100		365		455		495

Cuadro 3.10 Gestores de Base de Datos.

La mejor alternativa desde el punto de vista técnico fue el Gestor de Base de Datos Oracle Express 10g con un total de 495 puntos, 40 puntos mayor que MySQL que es la segunda mejor opción.

3.3.3.3 Evaluación de alternativas de Lenguajes de Desarrollo.

En este apartado se presenta la evaluación de alternativas para definir el lenguaje que se deberá utilizar para el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones. Con el fin de evaluar los lenguajes se definen los siguientes criterios:

- a) Libre distribución: Es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente.
- b) Integración con la Web: Debe interactuar en el ambiente de Internet, con los diversos servicios que este ofrece.
- c) Facilidad y sencillez de programación: Ofrecer un ambiente muy accesible de programación.
- d) Dominio del grupo: Experiencia del grupo desarrollador en la utilización de la herramienta.
- e) Conectividad con Oracle Express 10g: El lenguaje de desarrollo debe contar con los componentes que permitan la comunicación con Oracle Express 10g.
- f) Soportado por Apache: Esta característica se refiere a si el Servidor Web Apache podrá soportar la ejecución de módulos desarrollados en el lenguaje en evaluación.
- g) Facilidad de instalación: Complejidad al instalar el lenguaje desarrollador.
- h) Soporte multiplataforma: Tiene la capacidad de soportar múltiples plataformas. Esto significa que el hardware o software que es multiplataforma tiene la característica de funcionar de forma similar en distintas plataformas (distintos Sistemas Operativos por ejemplo).

A continuación se presenta en los Cuadros 3.11 y 3.12 los criterios con sus respectivos pesos:

CRÍTICOS		
No.	Criterio	Peso
1	Libre distribución	15
2	Integración con la Web	15
3	Conectividad con Oracle Express 10g	15
4	Soportado por Apache	15

Cuadro 3.11 Pesos de los criterios críticos.

NO CRÍTICOS		
No.	Criterio	Peso
1	Facilidad y sencillez de programación	5
2	Dominio del grupo	20
3	Facilidad de instalación	5
4	Soporte multiplataforma	10

Cuadro 3.12 Pesos de los criterios no críticos.

A continuación se presentan los Lenguajes de Desarrollo considerados (Ver Cuadro 3.13):

Lenguaje de Desarrollo	Creador	Fecha de la primera versión pública	Última versión estable	Licencia de software
Active Server Pages ó Páginas de Servidor Activas (ASP)	Microsoft	2002	3.0	Propietario
PHP	Rasmus Lerdorf	1995	5.2.9-2	Libre
AJAX Asynchronous JavaScript And XML	J. J. Garrett	2000	3.0	Libre
Visual Studio	Microsoft	1997	2010	Propietario
Perl	Larry Wall	1987	5.8.9	Libre

Cuadro 3.13 Lenguajes de Desarrollo.

Evaluación de factores críticos (Ver Cuadro 3.14)

No.	Criterio	ASP	PHP	AJAX	Visual Studio	Perl
1	Libre distribución	0	1	1	0	1
2	Integración con la Web	1	1	1	1	1
3	Conectividad con Oracle Express 10g	1	1	1	0	1
4	Soportado por Apache	1	1	1	1	1

Cuadro 3.14 Factores críticos.

Cumple: 1

No cumple: 0

Después de la evaluación de las alternativas con respecto a los elementos críticos, dos herramientas de desarrollo (ASP y Visual Studio) no cumplen con dos elementos críticos los cuales son: Libre distribución y Conectividad con Oracle Express 10g, por lo tanto se descartarán de la evaluación.

Evaluación de alternativas de Lenguajes de Desarrollo (Ver Cuadro 3.15)

No	Criterio	Peso	PHP		AJAX		Perl	
			puntos	factor	puntos	factor	puntos	factor
1	Libre distribución	15	5	75	5	75	5	75
2	Integración con la Web	15	5	75	5	75	5	75
3	Conectividad con Oracle Express 10g	15	5	75	5	75	5	75
4	Soportado por Apache	15	5	75	4	60	4	60
5	Facilidad y sencillez de programación	5	4	20	4	20	4	20
6	Dominio del grupo	20	4	80	0	0	0	0
7	Facilidad de instalación	5	4	20	4	20	3	15
8	Soporte multiplataforma	10	5	50	5	50	5	50
Totales		100		470		375		370

Cuadro 3.15 Lenguajes de Desarrollo.

La evaluación indicó como resultado que la mejor opción de Lenguaje de Desarrollo para el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda es **PHP**; con un total de 470 puntos.

3.3.3.4 Evaluación de alternativas de Servidor Web.

A continuación se presenta la evaluación de alternativas para seleccionar el Servidor Web (Es el servicio de Internet Information Services encargado de procesar las solicitudes HTTP y ejecutar aplicaciones Web.), que se utilizará para el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones. Los criterios que se tomarán en cuenta para la selección del Servidor se presentan a continuación:

- 1) Software libre: Publicado bajo la licencia GPL (General Public License).
- 2) Capacidad de ser empotrado: Capacidad de ser empotrado dentro de otras aplicaciones. El código se debe encontrar en una librería dinámica que puede utilizar cualquier aplicación.
- 3) Autenticación: Es el establecimiento o confirmación del servidor Web como auténtico, es decir que reclama hecho por.
- 4) Soporte Encoders: Codificador de video digital y Sistema de Servidor. Permite la creación Web, y proporciona un ligero soporte de gráficos vectorial, adicionalmente animación 2D.
- 5) CGI's: (En inglés Common Gateway Interface, abreviado CGI) Es una importante tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente (explorador web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web. CGI especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa. Es un mecanismo de comunicación entre el Servidor Web y una aplicación externa. Las aplicaciones que se ejecutan en el servidor reciben el nombre de CGI's.

- 6) Sendfile: Es un servicio de transferencia asíncrona y sencilla de archivos para Internet, cualquier usuario A puede enviar archivos a otro usuario B sin que B tenga que estar activo. El estándar existente para la transferencia de archivos (ftp) es un servicio síncrono: El usuario debe tener acceso a una cuenta en los sitios de origen y destino⁴⁴.
- 7) Páginas de error personalizadas: Permite personalizar páginas de error, si alguien busca una página que no existe el servidor le devuelve un mensaje de error, este servicio le permite personalizar los 4 errores más importantes que se producen a la hora de cometer un error los cuales son⁴⁵:
- not found: Página no existe o 404
 - Forbidden: Directorio sin índice.
 - bad request: URL errónea.
 - internal server error: Fallo interno del servidor.
- 8) Conexiones seguras https: Establecer una conexión segura entre el servidor web y el visitante que accede a la web mediante un navegador de Internet.
- 9) Caché friendly: Todos los navegadores del mercado van capturando en memoria y en disco las páginas HTML, elementos gráficos, etc., que van descargando de la red a medida que el usuario va recorriendo enlaces. Ello es bueno, ya que si el usuario regresa a la página en otro momento encontrará que, por un lado, se carga muy rápido y por otro, el proveedor de contenidos se verá menos saturado. Por esto es necesario crear un espacio web Caché friendly.
- 10) Dominio del grupo: Experiencia del grupo desarrollador en el manejo del Servidor Web.

Se presenta en los Cuadros 3.16 y 3.17 los criterios con sus respectivos pesos:

CRÍTICOS		
No.	Criterio	Peso
1	Software libre	20
2	Autenticación	10
3	Soporte Encoders	5
4	CGI's	5
5	Sendfile	10
6	Conexiones seguras https	10

Cuadro 3.16 Pesos de los criterios críticos.

⁴⁴ Debian; "Transferencia asíncrona y sencilla de archivos"; documento web.

⁴⁵ ProfesionalHosting; "Paginas de error personalizadas"; documento web.

NO CRÍTICOS		
No.	Criterio	Peso
1	Capacidad de ser empotrado	10
2	Páginas de error personalizadas	5
3	Caché friendly	5
4	Dominio del grupo	20

Cuadro 3.17 Pesos de los criterios no críticos.

Se presentan a continuación los Servidores Web considerados para desarrollar el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones (Ver Cuadro 3.18):

	Creador	Última versión estable	Licencia de software
Apache	Apache Software Foundation	2.2.11	Libre
Cherokee	Álvaro López	0.11.1	Libre
ISS	Microsoft	7.0	Propietario
Thttpd	David Leadbeater	2.25	Libre
Boa	Larry Doolittle and Jon Nelson	0.94.13	Libre

Cuadro 3.18 Servidores Web.

Evaluación de factores críticos. (Ver Cuadro 3.19)

No.	Criterio	Apache	Cherokee	ISS	Thttpd	Boa
1	Software libre	1	1	0	1	1
2	Autenticación	1	1	1	1	0
3	Soporte Encoders	1	1	1	0	0
4	CGI's	1	1	1	1	1
5	Sendfile	1	1	1	1	1
6	Conexiones seguras https	1	1	1	0	0

Cuadro 3.19 Factores críticos.

Cumple: 1
No cumple: 0

Después de la evaluación de las alternativas con respecto a los elementos críticos, tres Servidores Web (ISS, Thttpd y Boa) no cumplen con cuatro elementos críticos los cuales son: Software libre, Autenticación, Soporte Encoders y Conexiones seguras https, por lo tanto se descartarán de la evaluación.

En el siguiente Cuadro se muestra la evaluación de los criterios para poder determinar el Servidor Web que se utilizará en el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones (Ver Cuadro 3.20):

No	Criterio	Peso	Apache		Cherokee	
			puntos	factor	puntos	factor
1	Software libre	20	5	100	5	100
2	Autenticación	10	5	50	5	50
3	Soporte Encoders	5	5	25	5	25
4	CGI's	5	5	25	5	25
5	Sendfile	10	5	50	5	50
6	Conexiones seguras https	10	5	50	5	50
7	Capacidad de ser empotrado	10	3	30	5	50
8	Páginas de error personalizadas	5	5	25	5	25
9	Caché friendly	5	5	25	5	25
10	Dominio del grupo	20	4	80	0	0
Totales		100		460		400

Cuadro 3.20 Evaluación de Servidores Web.

La evaluación indicó que la mejor opción del Servidor Web para desarrollar el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones es Apache debido a que este Servidor Web tiene un total de 460 puntos.

3.3.3.5 Otras herramientas para el desarrollo del proyecto

A continuación se presenta el software de productividad utilizado para el desarrollo del Proyecto (Ver Cuadro 3.21).

Nombre	Usada para
Power Designer	El modelado de la Base de Datos del Sistema.
Visio	La construcción de DFD y diagramas ANSI para presentar los procesos en forma gráfica.
Microsoft Word	La documentación a lo largo del desarrollo del Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones y la elaboración de los Diagramas de Proceso descritos.
Microsoft Power Point	La construcción de diapositivas.

Cuadro 3.21 Software de productividad.

3.3.4 Técnicos

Para facilitar el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones se detallan a continuación las diferentes técnicas que se utilizarán:

3.3.4.1 Diseño Arquitectónico:

Esta técnica sirve para crear una visión estructurada de la aplicación.

Con este diseño se pueden apreciar las diferentes jerarquías entre los procesos que conforman el Sistema Informático.

3.3.4.2 Diseño de Interfaz:

Este tipo de diseño sirve para crear todos aquellos elementos del Sistema que tendrán interacción directa con el usuario, entre los diferentes diseños de interfaz se tiene: Diseño de pantallas, diseño de reportes, diseño de menús, entre otros.

3.3.4.3 Programación Estructurada y Modularidad:

Se utilizará la técnica de programación estructurada y modularidad, ya que ofrecen estándares para trabajos de programación, lo que facilita modificaciones al Sistema.

Se deben tomar en cuenta las siguientes características:

- Legibilidad: Darle formato al código utilizando el sangrado para reflejar la estructura de control del programa e insertando espacios y tabuladores.
- Transportabilidad: Pueda ejecutarse en otro entorno sin hacerle modificaciones importantes.
- Claridad: Facilidad con que el texto del programa comunica las ideas subyacentes, hacer comentarios claros y concisos.
- Modularidad: Dividir el programa en módulos pequeños y fáciles de comprender. Cada módulo debe realizar una tarea específica.
- Secuenciación: Ejecución de una acción después de la otra.

CAPÍTULO 4. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

El Diseño del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda, se ha realizado tomando en cuenta los requerimientos determinados previamente. Inicialmente se establecen los estándares que se utilizarán para las pantallas, entradas y salidas de datos. Un aspecto muy importante es el diseño de la base de datos que contendrá todos los datos del nuevo Sistema, por lo tanto se especifica el modelo lógico y modelo físico que tendrá la base de datos, así como los estándares que se utilizarán para codificar sus diferentes elementos; para fundamentar este diseño se describe cada una de las tablas que contendrá, sus campos y relaciones de datos.

Además para diseñar el funcionamiento del Sistema se presenta el diseño arquitectónico. Posteriormente se presentan los diseños de la Arquitectura, diseños de Seguridad, diseños de Pantallas, el diseño de los Reportes y las Salidas que generará el Sistema Informático.

4.1 Diseño de Estándares

Ya que el desarrollo del Sistema depende de un equipo de analistas y programadores, es necesario establecer patrones de diseño, programación, documentación, etc.; esto para evitar que la creatividad y el estilo propio de cada elemento del equipo, dé como resultado un Sistema poco manejable por lo que a continuación se definen los aspectos que serán estandarizados al momento de diseñar las estructuras, datos, pantallas, reportes, y otros aspectos que intervienen en la elaboración del Sistema.

4.1.1 Estándares de Bases de Datos

La base de datos es parte vital de un Sistema por lo cual es muy importante seguir un lineamiento el cual nos permita llevar de manera ordenada la etapa del desarrollo de la base de datos. Para ello se han definido ciertos estándares los cuales se muestran a continuación:

Normas para la escritura de código PL/SQL en objetos de base de datos

Uso de mayúsculas y minúsculas

- Todo código que se escriba debe estar en minúscula, incluyendo las palabras reservadas, los nombres de las tablas y campos, etc.
- Cada componente del nombre de los procedimientos o funciones inicia con mayúscula y los componentes se separan con el carácter de subrayado. Por ejemplo: `Obtiene_Datos_Capacitacion`. La invocación de los procedimientos y funciones debe hacerse respetando esta norma.
- Los nombres de los parámetros de los procedimientos y funciones tienen como prefijo una **p** seguida por el nombre. Cada componente del nombre inicia con mayúscula. No se debe usar separador. Por ejemplo: `pCodUnidad`, `pFechaCapacitacion`.
- Los nombres de las variables que se definen en triggers, procedimientos y funciones tienen como prefijo una **v** seguida por el nombre. Cada componente del nombre inicia con mayúscula. No se debe usar separador. Por ejemplo `vCodUnidad`, `vFechaCapacitacion`.
- Los nombres de los triggers de base de datos deben estar en minúscula con la inicial de cada componente en mayúscula y separados mediante el carácter de subrayado.

Otras consideraciones

- Se debe usar sangría en todo el código a tres espacios.
- Siempre que se cambie el tipo de dato a un campo o variable tipo DATE, esta conversión debe hacerse con máscara, la cual debe incorporar los 4 dígitos del año. La máscara puede indicarse en forma fija siempre y cuando el campo o variable no se vaya a mostrar al usuario (es para uso interno); por ejemplo: `vFechaChar := to_char(vFecha,'ddmmyyyy')`.

Nomenclatura para instrucciones SQL

i. **SELECT**

```
select campo1, campo2, ..., campoN
from tabla1, tabla2, ..., tablaN
into vCampo1, vCampo2, ..., vCampoN
where condición1
and  condicion2
or   condicion3
group by campo1, ..., campoP
having condición
order by campo1, ..., campoP;
```

ii. **UPDATE**

```
update tabla
set   campo1 = valor1,
      campo2 = valor2,
      ...
      campoN = valorN
where condición1
and   condicion2
or    condicion3;
```

iii. **INSERT**

```
insert into tabla (campo1,
                  campo2,
                  ...,
                  campoN
                  ) values (
                          valor1,
                          valor2,
                          ...,
                          valorN );
```

iv. **DELETE**

```
delete tabla
where condición1
and   condicion2
or    condicion3;
```

Bloque de Excepción (Exception)

Toda instrucción SQL (select/update/insert/delete) debe tener asociado un bloque de exception. Si en un mismo bloque de código se tiene más de una instrucción SQL, entonces se tiene que agregar un bloque de exception para cada instrucción. No se debe agregar un único bloque de exception para varias instrucciones SQL.

El formato del bloque de exception es el que se muestra a continuación:

```
begin
  instrucciones;
exception
  when NOMBRE_DE_LA_EXCEPCION then
    instrucciones;
  when NOMBRE_DE_LA_EXCEPCION then
    instrucciones;
  ...
end;
```

A continuación se detallan las excepciones que debería agregarse para cada una de las instrucciones SQL:

- i. **SELECT**
 - NO_DATA_FOUND
 - TOO_MANY_ROWS
 - OTHERS
- ii. **UPDATE**
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - OTHERS
- iii. **INSERT**
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - OTHERS
- iv. **DELETE**
 - OTHERS

Estructura de la Instrucción Condicional

```
if condición1 and condición 2 or condición 3 then
  instrucciones;
elsif
  instrucciones;
else
  instrucciones;
end if;
```

Estructura de los Bloques PL/SQL

```

declare
  vVarNum1 tipo;
  vVarNum2 tipo;
  ...
  vVarNumN tipo;
begin
  instrucciones;
exception
  MANEJO DE EXCEPCIONES
end;
```

Estructura de los Triggers de Base de Datos

En las tablas que tengan los campos *incluido* y *modificado*, debe crearse un trigger de base de datos para actualizarlos. El trigger debe tener el mismo nombre de la tabla y debe registrarse en un archivo script con el nombre CTRIGGER.SQL, el cual debe ubicarse junto con los demás scripts de creación de objetos de base de datos. A continuación se muestra la estructura que debe tener este trigger:

```

create or replace trigger Nombre_Trigger

-- EFECTUA: -descripción de lo que hace el trigger-
-- REQUIERE: -Aspectos que requiere el trigger para su correcto funcionamiento-
-- HISTORIA: -usuario, fecha y descripción de la creación y mantenimientos-

before insert or update
on TABLA
for each row
begin
  if INSERTING
  then
    :new.fec_incluido := SYSDATE;
    :new.incluido_por := USER;
  elsif UPDATING
  then
    :new.fec_modificado := SYSDATE;
    :new.modificado_por := USER;
  end if;
end; -- Nombre_Trigger
```

Si se necesita crear un trigger de base de datos que no sea para dar mantenimiento a los campos de *incluido* y *modificado*, se debe crear respetando hasta donde sea posible la estructura anterior. El nombre de estos trigger no debe ser igual al nombre de la tabla, sino que deben tratar de indicar la función que realizan.

Generalidades

- Para los nombres utilizados en la base de datos, debe procurarse la utilización de una nomenclatura significativa, pero corta. Nombres excesivamente largos producen una baja en el rendimiento de la base de datos y cuando participan como exponentes de nombres para objetos que involucran la mención de varios objetos existentes, fácilmente sobrepasan el máximo de 30 caracteres permitido por manejadores de Bases de Datos como ORACLE Express. Para evitar esto, los nombres no deben sobrepasar (salvo casos excepcionales), la longitud de 15 caracteres.
- Si el nombre está compuesto por varias palabras, estas deben ser separadas mediante el carácter subrayado “_”.

Tablas

Cada tabla utilizada en la base de datos es identificable mediante un nombre de hasta 30 caracteres (los casos excepcionales serán evaluados en su momento), este nombre debe contener el prefijo del módulo, por ejemplo una tabla que pertenece al módulo de capacitaciones tendrá el nombre ca_capacitaciones.

Nomenclatura de Campos

Con respecto a la longitud de los nombres utilizados en los campos, se sigue la misma política que para la denominación de las tablas. La diferencia más significativa es que los campos se suponen la existencia de sufijos (que eran innecesarios en las tablas). Los siguientes ejemplos muestran la relación SUFIJO-NOMBRE buscada:

fecha_capacitacion	fec_capacitacion
numero_capacitacion	num_capacitacion
codigo_capacitador	cod_capacitador
descripcion_tema	des_tema
tipo_capacitacion	tip_capacitacion

(*) NO DEBEN utilizarse artículos en los nombres de los campos.

Nomenclatura de Constraints

Es imprescindible asignar nombre a todo *constraint* de cada tabla definida en el Sistema (no hay excepciones). Tal nombre sigue las siguientes reglas:

Su nombre consiste de:

Un prefijo que indica el tipo de *constraint* que se está definiendo, un “_”, la tabla con la cual se está trabajando, un “_” y una hilera que depende del tipo de *constraint* por definir:

Es importante recordar que los identificadores en ORACLE poseen una longitud máxima de 30 caracteres, por lo que debe respetarse tal limitación.

Para salvaguardar la limitación de los 30 caracteres y cuando sea necesario, no se utilizarán los nombres exactos de tablas y campos, sino una variación de los mismos, que consiste básicamente en recortar los nombres de las tablas y/o campos, tratando de perder la menor cantidad posible de claridad conceptual.

- El nombre del constraint para la llave primaria es PK_xx, donde xx es el nombre de la tabla sobre la cual se está definiendo el constraint, o una variación de dicho nombre cuando sea necesario. Ej.: Para la tabla CA_CAPACITACIONES el nombre de la llave primaria sería PK_CA_CAPACITACIONES (20 caracteres).
- El nombre del constraint para la llave externa “foreign key” es FK_xx_zz, donde xx y zz son una variación de las tablas involucradas en la referencia: xx por fuente (donde se define el FK), y zz por destino (quien es referenciado). Ej.: Si se referencia la tabla CA_CAPACITADOS desde CA_CAPACITACIONES, tal referencia se llamaría FK_CA_CAPACITAC_CA_CAPACITAD. (27 caracteres).
- El nombre del constraint para los campos a los cuales se les define un CHECK es CK_xx_zz, donde xx es el nombre de la tabla fuente (donde se define la restricción) o una variación de dicho nombre, y zz es el nombre del campo restringido o variación de dicho nombre. Ej.: Para una restricción en que el campo COD_CAPACITACION de la tabla CA_CAPACITACIONES sea mayor que 1,000; el nombre del constraint sería: CK_CA_CAPACITAC_COD_CAPACITACI. (30 caracteres).
- El nombre del constraint para los campos que se les define un NOT NULL es NN_xx_zz, donde xx es el nombre de la tabla fuente (donde se define la restricción) o una variación de dicho nombre, y zz es el nombre del campo restringido o variación de dicho nombre. Ej.: Para una restricción de que el campo COD_CAPACITACION de la tabla CA_CAPACITACIONES no sea nulo, el nombre del constraint sería: NN_CA_CAPACITAC_COD_CAPACITACI. (30 caracteres).
- El nombre del constraint para los campos que se les define un UNIQUE es UQ_xx_zz donde xx es el nombre de la tabla fuente (donde se define la restricción) o una variación de dicho nombre, y zz es el nombre del campo restringido o variación de dicho nombre. Ej.: Para una restricción en que el valor del campo COD_CAPACITACION de la tabla CA_CAPACITACIONES sea único, el nombre del constraint sería: UQ_CA_CAPACITAC_COD_CAPACITACI. (30 caracteres).

Obsérvese que en general los nombres de las restricciones mantienen un patrón único:

```
PK_CA_CAPACITACIONES
FK_CA_CAPACITAC_CA_CAPACITADOS
CK_CA_CAPACITAC_COD_CAPACITACI
NN_CA_CAPACITAC_COD_CAPACITACI
UQ_CA_CAPACITAC_COD_CAPACITACI
```

(*) Las llaves primarias PK_ evitan que los campos asociados a las mismas sean nulos debido a que son requeridos. Por lo tanto, un PK_ implica que no se defina un NN_ para los campos de la llave.

Secuencias

El nombre de una secuencia se define como S_xx, donde xx es el nombre del objeto. De igual forma, existe un límite de 20 caracteres máximo; cuando es un nombre compuesto, cada componente debe ir separado por el carácter de subrayado.

Sinónimos

El nombre de un sinónimo público debe ser igual al nombre del objeto al que se le está definiendo el sinónimo.

4.1.2 Estándares de Programación

El objetivo de crear estándares de programación es asegurar la calidad de los datos; una buena codificación reduce el tiempo y la cantidad de elementos capturados, contribuye al ordenamiento de los datos, además de ahorrar espacio en memoria y almacenamiento.

Lineamientos para la programación

- El estilo de programación que se implementará será Programación Estructurada.
- Incluir en todo módulo un encabezado consistente en un marco de asteriscos donde se definirá: el nombre del módulo, su objeto o cualquier otra información relevante.
- Documentar todos los módulos de manera breve y eficiente a fin de evitar confusiones y alteraciones.

Normas de programación

Nombrado código fuente:

- *Comentarios:* Para los comentarios de una o varias líneas se utilizarán los símbolos `/*` y `*/`, tal como lo establece la sintaxis de php y siempre comenzarán con letra mayúscula. Ejemplo: `/*Esto es un comentario*/`
- *Variables:* Las variables utilizarán un nombre corto que defina el contenido de la variable y anteponiendo el símbolo de dólar tal como lo establece la sintaxis de php. Ejemplo: `$mensaje`
- *Cookies:* Debe tener un único nombre por lo que no puede existir una variable dentro de un script que posea el mismo nombre que la cookie, y el nombre de esta debe definir el contenido de la misma. Por ejemplo: `setcookie("persona",valor,expiracion)`.
- *Interfaz:* Toda interfaz iniciará su nombre con la letra "I" seguido por el nombre. Por ejemplo: `IComponente`.

4.1.3 Estándares de Diseño

Una de las características que hace tan popular a la tecnología web es su facilidad para mostrar contenidos de manera gráfica y para vincular de manera fácil documentos de diferentes orígenes. No obstante, para que esta simpleza pueda darse efectivamente, es necesario que los integrantes del grupo del proyecto cumplan con ciertos estándares que aseguren que la mayor parte de los usuarios podrán ver lo que se publica. Para ello, es de suma importancia que los sitios que se construyan cumplan efectivamente con ciertas características de publicación que permitan conseguir dos objetivos muy concretos:

- Que las páginas se desplieguen rápidamente y sin dificultades técnicas en los computadores de los usuarios.
- Que las páginas puedan ser visualizadas por los usuarios de la misma manera en que sus autores las han construido.

Para conseguir ambos objetivos, es necesario que se haga uso de un conjunto de buenas prácticas que se han obtenido de la experiencia en la construcción de este tipo de contenidos digitales, y también se debe asegurar cumplir con estándares mundiales en este ámbito. La visualización de los Sitios Web depende de la transmisión de datos entre dos computadores, por lo que es importante optimizar la cantidad de información que se envía entre ambos, de tal manera que quien la recibe pueda verla adecuadamente.

Lo anterior se expresa en cinco áreas de recomendaciones muy concretas:

- **Peso de las Páginas**

Los Sitios Web deben tener un peso máximo permitido por página que no supere una cantidad razonable de kilobytes (Kb) que impidan su visualización. En este sentido, lo razonable dependerá directamente del tipo de sitio que se esté desarrollando y de la conexión con la que cuente la mayor parte de los usuarios.

Por ejemplo, si se trata de un sitio dedicado a usuarios de regiones extremas que tienen una conexión muy lenta, 50 Kb será un tamaño considerable, a diferencia de los usuarios que se conecten en una ciudad del centro del país, en donde se estima que se tienen velocidades de conexión rápidas.

No obstante, se puede estudiar cuánto se demora en que una página llegue completamente al computador de un usuario si se calcula lo siguiente:

1. Si un módem transmite a 56 Kbps (kilobits por segundo) significa que por cada segundo de transmisión, en condiciones ideales, es capaz de enviar 7 Kb (kilo bites) de información.
2. Si una página pesa 70 Kb, en condiciones ideales demorará 10 segundos en aparecer completa en el computador del usuario.
3. Aunque no hay información técnica consistente para establecer la velocidad promedio de un módem, puesto que depende de diversas variables técnicas, la experiencia indica que éstos se conectan habitualmente a la mitad de su valor declarado. Entre las variables que afectan la calidad de la conexión se cuentan la capacidad del computador, la congestión de las redes y el nivel de visitas del servidor, entre otras.
4. Dado lo anterior, la página de 70 Kb señalada en el ejemplo anterior, tardaría 20 segundos en desplegarse completamente.

Con esa evidencia, la pregunta que debe hacerse cualquier desarrollador de sitios, es si sus usuarios estarán dispuestos a esperar todo el tiempo que se demora una página web en bajar completamente.

Las normas internacionales al respecto indican que un usuario no esperará más de:

5 segundos para que aparezca algo visible en la pantalla

10 segundos para que aparezca algo legible en la pantalla

30 segundos hasta hacer un click hacia otra parte del sitio o hacia otro sitio.

Como lo más probable es que la paciencia de los usuarios se agotará más rápido que su deseo por acceder a la página que tarda en desplegarse, es necesario asegurarse de que el tamaño de las páginas siempre tienda a bajar y no a aumentar.

- **Diagramación de las Páginas**

Aunque existen nuevas tecnologías para la diagramación de las Páginas Web (como las Hojas de Cascadas de Estilo o CSS), lo habitual es que los contenidos que se muestran se dispongan en tablas con el fin de que cada elemento ocupe el lugar que se le ha asignado dentro de la página, debido a esto se considera construir una estructura de presentación de los contenidos que se pueda fragmentar en varias tablas. Para mayor detalle consultar CD adjunto. [CD: \ Documentos\Etapall.pdf\Diagramacion de las Paginas.](#)

4.1.4 Estándares de Documentación

La documentación de sistemas es el conjunto de información que nos dice qué hacen los sistemas, cómo lo hacen y para quién lo hacen; consiste en material que explica las características técnicas y la operación de un Sistema.

Toda la documentación relacionada al Sistema servirá para poder entender de una mejor manera el Sistema y poder darle mantenimiento al mismo.

Lineamientos de la documentación.

Todo manual debe ser rotulado con claridad y bien organizado, con secciones claramente indicadas.

Se utilizará papel bond tamaño carta base 20 para versión impresa.

Los márgenes serán superior e inferior de 1.54 centímetros, izquierdo de 2.2 centímetros y derecho de 1.76 centímetros

Los números de página estarán colocados en la esquina inferior derecha de la página

Se ocupará como fuente Arial 11 para el texto normal, Arial 12 para texto de tercer nivel, Arial 14 segundo nivel y Arial 16 para texto de primer nivel

Contenido de los manuales

Los manuales deberán tener el siguiente contenido mínimo:

Portada

Índice

Introducción

Desarrollo del contenido del manual

Documentación a realizar

Manual de Usuario

Reúne la información, normas y documentación necesaria para que el usuario conozca y utilice adecuadamente la aplicación desarrollada.

Contenido:

Introducción

Ingreso y Salida del Sistema

Orden de ingreso de datos

Descripción de principales funciones

Descripción de funcionamiento de módulos

Conclusiones

Recomendaciones

Manual Técnico

El Manual Técnico es de mucha importancia para el fácil entendimiento del código de los procesos y funciones que se llevan a cabo en el Sistema con lo cual permitirá su fácil mantenimiento para todas las personas que no intervinieron en el desarrollo del proyecto.

Contenido:

Introducción

Estructura de la Base de Datos

Funcionalidad del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones

Manual de Instalación

El Manual de Instalación servirá como guía para que el usuario pueda realizar la instalación del Sistema Informático de una manera fácil y correcta.

Contenido:

Introducción

Instalación del Sistema Informático

Inicialización de la Base de Datos Oracle

Instalación de Adobe Acrobat Reader

Configuración del Sistema Informático

4.1.5 Estándares de Pruebas

El objetivo de realizar pruebas en el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de Capacitaciones es encontrar posibles errores en funciones, en programación, en la base de datos, errores de verificación y otros; por lo que se consideran estándares de pruebas que permitan identificar dichos errores de la manera mas rápida, así como la solución de los mismos. Los estándares de pruebas que se han tomado en cuenta se detallan a continuación:

1. *Las pruebas de los módulos se harán individuales, así como integradas; incluyendo los diferentes programas y procedimientos que conforman el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones; con el propósito que éste resulte confiable, funcional y en conformidad con las especificaciones establecidas.*

2. *Las pruebas de los módulos deben incluir los siguientes casos:*

Pruebas de unidad (módulo). Estas pruebas se concentran en la menor unidad del diseño de un Sistema - el módulo - con el fin de descubrir errores dentro de éste.

Pruebas de integración de módulos. Cuyo objetivo es escoger los módulos probados por unidad y construir una estructura de aplicación informática que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño y realizar la prueba en conjunto con el propósito de detectar errores asociados con la interacción entre los demás módulos del Sistema.

Pruebas de validación y verificación de datos. Asegurar que el Sistema se ajusta a los requisitos del usuario y cumple correctamente con una función específica.

Pruebas de seguridad. Verificar los mecanismos de protección y de accesos incorporados en el Sistema, con el objetivo de resguardar la información que éste contiene.

3. *Las pruebas deberán ser planificadas y documentadas adecuadamente*

4. *La preparación de las pruebas deberá ser un esfuerzo en conjunto de los desarrolladores con los usuarios del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.*

4.2 Diseño de la Base de Datos

El diseño de la base de datos es una forma de organizar la información y representar las relaciones entre los datos de un Sistema. Para crearla se debe realizar un diseño lógico y uno físico de la misma.

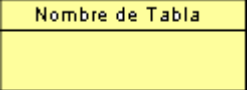



En este apartado se presenta el diseño lógico y físico de la base de datos, así como también una descripción de las tablas resultantes de la base con sus respectivos campos.⁴⁶

4.2.1 Diagrama Lógico de la Base de Datos

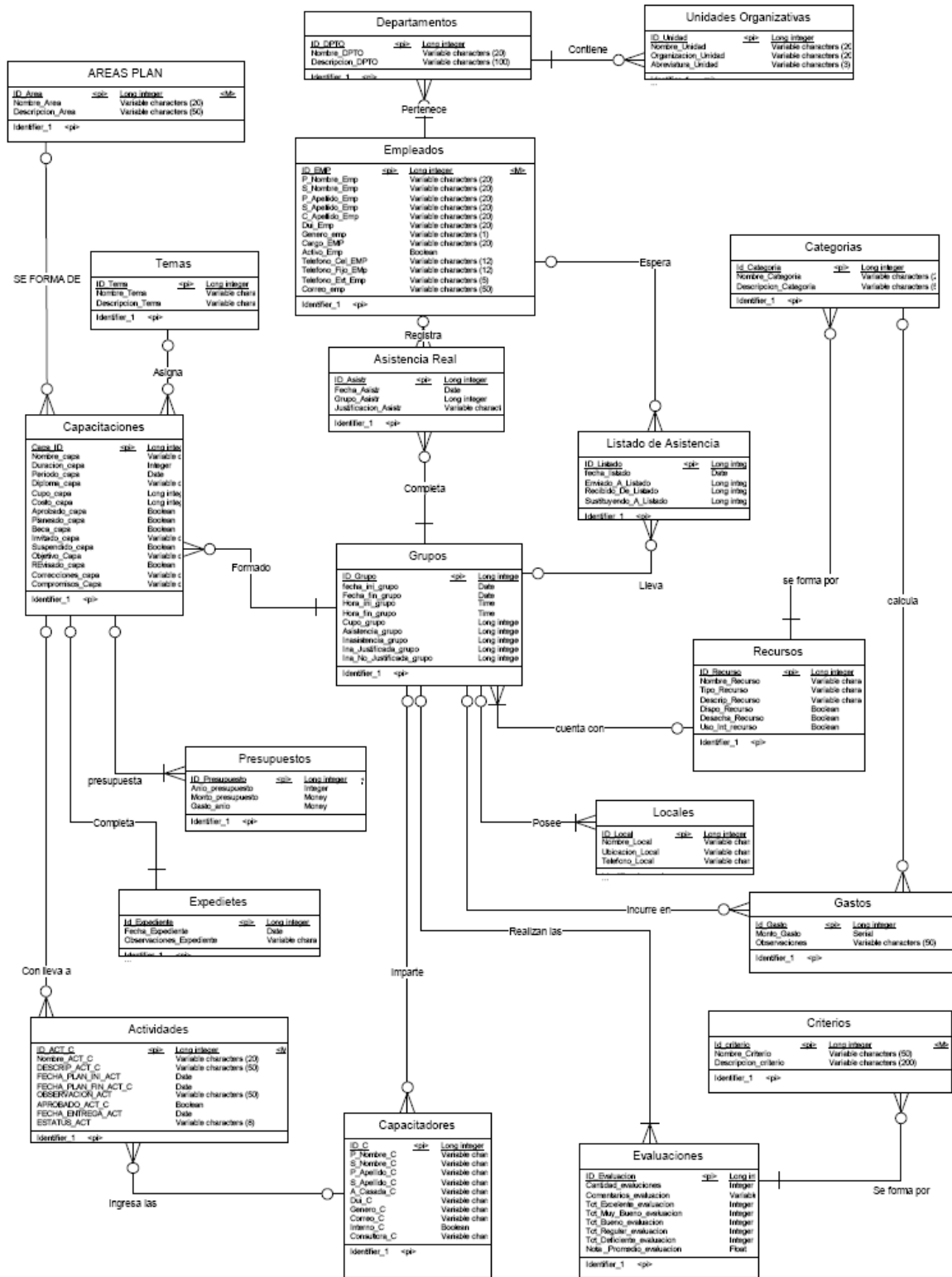
Notación del Diseño de la Base de Datos

Para presentar el diagrama lógico se utiliza la herramienta de diseño de Bases de Datos Power Designer, por lo que las figuras para representar las tablas y relaciones son las disponibles en esta herramienta, la cual utiliza la siguiente nomenclatura:

⁴⁶ Charlis Raga; "Base de datos"; documento web.

Nombre	Descripción	Figuras usadas Para representar el diagrama lógico
TABLA	<p>Las tablas definen una estructura en la cual se registran los datos; en esta nomenclatura se representa con un rectángulo en el cual se escribe el nombre de la tabla y cada uno de los atributos por los que está compuesta, además, distinguiendo cuales atributos son llaves primarias o llaves foráneas, las cuales sirven para las relaciones entre tablas. Los contenidos de las tablas son de acuerdo a la información que se requiere registrar. Cuando son llaves primarias el campo o atributo de la tabla aparecerá subrayado. Ver Figura 1.</p>	 <p>Figura 1. Representación gráfica de una tabla.</p>
RELACIONES ENTRE TABLAS	<p>Para describir las relaciones entre las tablas que componen la Base de Datos, se utilizan diferentes representaciones, según sea el tipo de relación y el tipo de índice a utilizar, las figuras muestran las distintas formas que permite la herramienta utilizada para relacionar las tablas que componen la Base de Datos. Las distintas formas de relacionar las tablas son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uno a uno. (Figuras A y E) 2. Uno a muchos (Figura C y F) 3. Muchos a Uno (Figura D) 4. Muchos a Muchos(Figura B) <p>Las figuras muestran la implementación de estas relaciones, el círculo en alguno de los extremos o en ambos indica que puede o no existir la relación (figuras A, B, C y D). La figura E muestra un tipo de relación uno a uno, en donde la relación debe existir en ambos lados (ver la raya en ambos extremos -). Dependiendo de la relación entre las tablas así será la forma de utilizar la nomenclatura, ya que también se pueden mezclar. Que la relación exista en un extremo pero en el otro puede o no existir (figura F).</p>	 <p>Figura A y B</p>  <p>Figura C y D</p>  <p>Figura E y F</p>

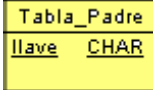
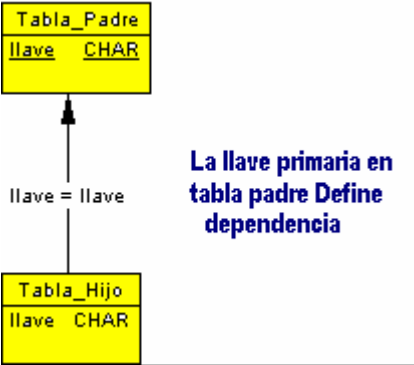
A continuación se presenta el diagrama del modelo lógico de la Base de Datos del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones:



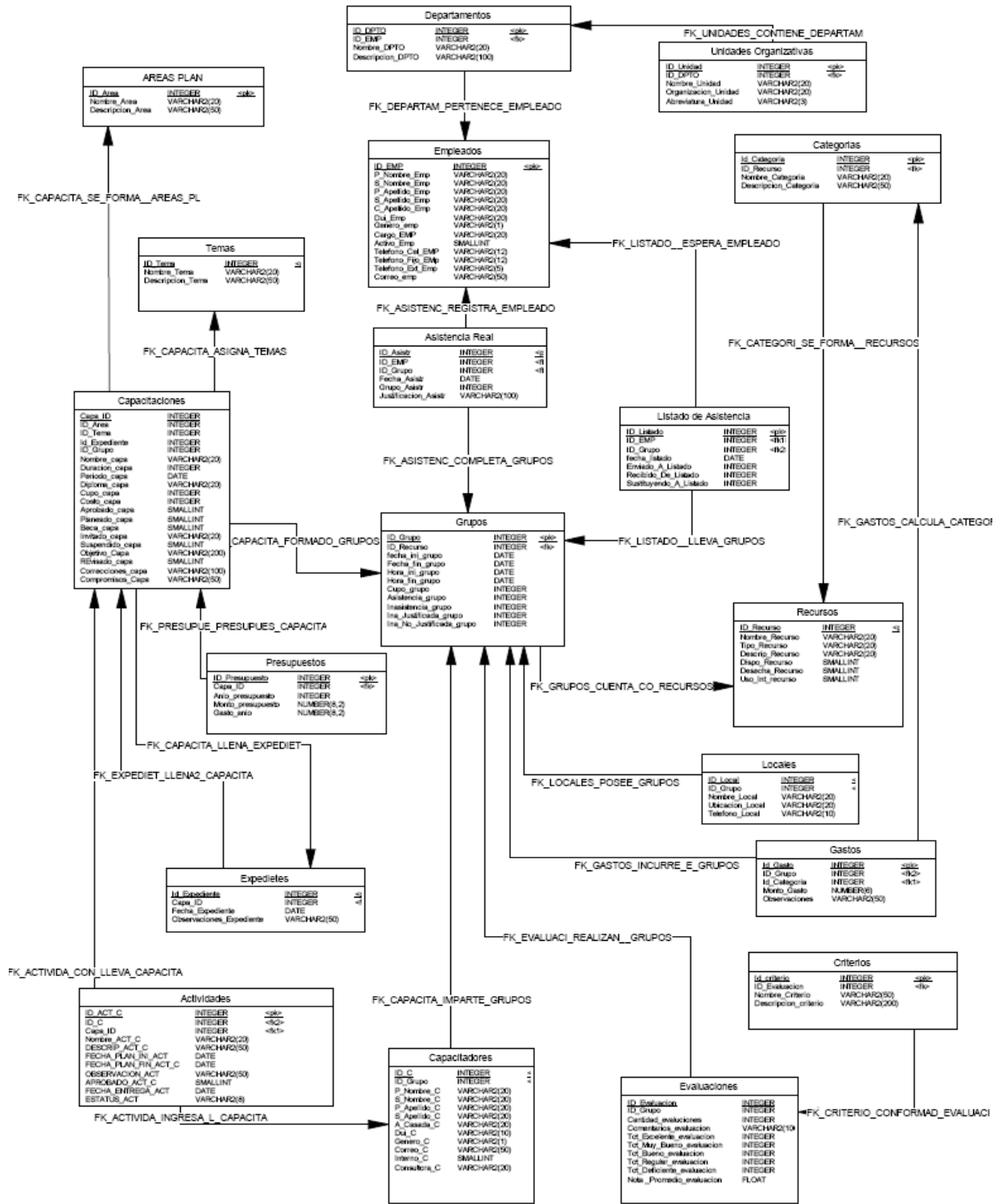
4.2.2 Diagrama Físico de la Base de Datos

Notación del Diseño de la Base de Datos

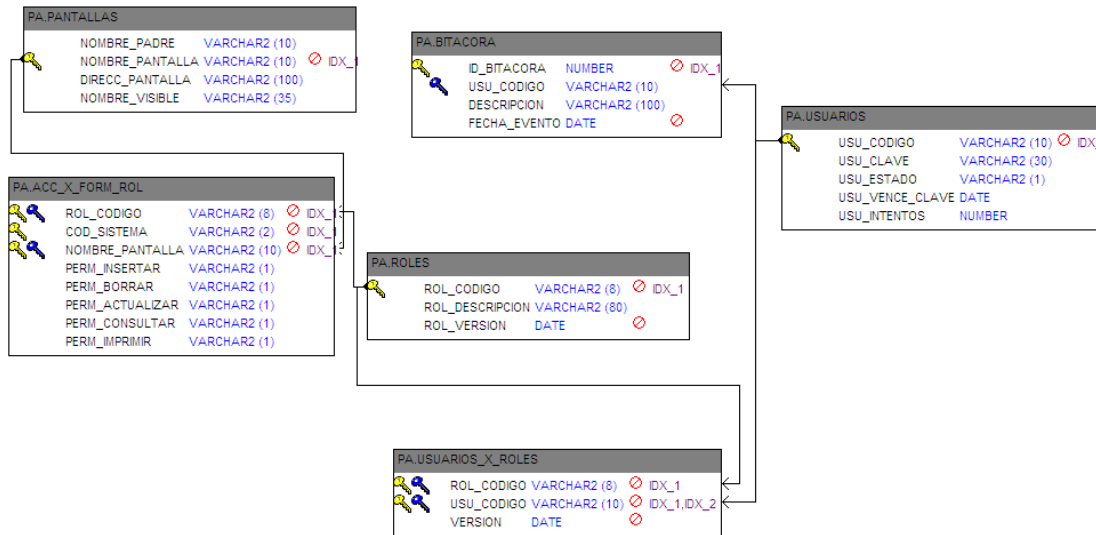
A continuación se describe cada una de las figuras usadas para representar las tablas y las relaciones de las que está compuesta la base de datos del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones. Para dibujar el diseño de la Base de Datos se utilizó la herramienta de diseño de Base de Datos, Power Designer, la cual utiliza la siguiente nomenclatura:

Nombre	Descripción	Figuras usadas Para representar el diagrama físico
TABLA	Las tablas definen una estructura en la cual se registran los datos; en esta nomenclatura se representa con un rectángulo en el cual se escribe el nombre de la tabla y cada uno de los atributos por los que está compuesta y su tipo, además, distinguiendo cuales atributos son llaves primarias o llaves foráneas, las cuales sirven para las relaciones entre tablas. Los contenidos de las tablas son de acuerdo a la información que se requiere registrar. Cuando son llaves primarias el campo o atributo de la tabla aparecerá subrayado tal como lo muestra la Figura 1.	 <p data-bbox="917 787 1323 871">Figura 1 Representación gráfica de una tabla. Llave representa atributos de la tabla.</p>
RELACIONES ENTRE TABLAS	Las relaciones en el esquema físico de la base de datos, se representan por una línea, la cual en un extremo tiene un rectángulo señalando la tabla padre, como lo muestra la Figura 2.	 <p data-bbox="917 1554 1461 1690">Figura 2. Figura que muestra la relación entre dos tablas. La llave primaria de la tabla padre, es heredada al crear la relación por la tabla hijo, es por eso que la tabla hijo apunta a la tabla padre.</p>

Se presenta a continuación el Diagrama Físico de la Base de Datos del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones:



Se presenta el Diagrama Físico de la Seguridad Informática que se implementará en el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones:



PA.PARAMETROS_GENERALES			
	ID_PARAMETRO	NUMBER	(PK)
	ABREV_PARAMETRO	VARCHAR2 (100)	
	DESCRIPCION	VARCHAR2 (200)	
	VALOR	VARCHAR2 (100)	

PA.AUDITORIA			
	ID_AUDITORIA	NUMBER	(PK)
	USUARIO	VARCHAR2 (10)	
	ACCION	VARCHAR2 (8)	
	TABLA	VARCHAR2 (30)	
	CAMPO	VARCHAR2 (30)	
	VALOR_ANTES	VARCHAR2 (500)	
	VALOR_DESPUES	VARCHAR2 (500)	
	FECHA	DATE	

4.2.3 LISTADO Y DESCRIPCIÓN DE TABLAS

A continuación se muestra el listado de tablas que conforman la Base de Datos del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

Nº	Nombre	Código	Descripción
1	Actividades Capacitador	ACTIVIDADES	Almacena las actividades que el capacitador realizará en cada capacitación.
2	Asistencia Real	ASISTENCIA REAL	Almacena la asistencia real de los empleados que han asistido a las capacitaciones.
3	Áreas del Plan	AREAS PLAN	Se guardará el nombre y descripción de las diferentes áreas que se consideran dentro del Plan de Capacitación.
4	Auditoría	AUDITORIA	Almacena la información de Hora, fecha y acción que realiza un usuario dentro de la aplicación.
5	Capacitaciones	CAPACITACIONES	Guarda los eventos de capacitación que se realizarán en un año.
6	Capacitadores	CAPACITADORES	Almacena la información de todos los capacitadores.
7	Categorías	CATEGORIAS	Contiene información sobre los diferentes tipos de recursos utilizados en las capacitaciones.
8	Criterios	CRITERIOS	Guarda los criterios utilizados en las evaluaciones realizadas a los capacitadores y capacitaciones.
9	Direcciones	DIRECCIONES	Contiene los datos generales de las diferentes direcciones del Ministerio de Hacienda.

Nº	Nombre	Código	Descripción
10	Empleados	EMPLEADOS	Almacena los datos de los empleados ya sean del Ministerio de Hacienda o de alguna institución de fuera a quienes se les brindan capacitaciones.
11	Evaluaciones	EVALUACIONES	Contiene las evaluaciones que realizan los grupos capacitados a los capacitadores luego de la ejecución de un evento de capacitación.
12	Expedientes	EXPEDIENTES	Guarda el Índice del Contenido de los expedientes de las capacitaciones.
13	Gastos	GASTOS	Almacena los totales de gastos por rubro de cada capacitación.
14	Grupos	GRUPOS	Contiene el detalle de los grupos en los que se imparten las capacitaciones.
15	Listado de Asistencia	LISTADO DE ASISTENCIA	Almacena el detalle de los empleados que asistirán a cada capacitación.
16	Locales	LOCALES	Contiene información de los diferentes locales utilizados en las capacitaciones.
17	Presupuestos	PRESUPUESTOS	Se almacena el monto en dinero presupuestado para cada capacitación.
18	Recursos	RECURSOS	Guarda los recursos a utilizar para la ejecución de las capacitaciones.

Nº	Nombre	Código	Descripción
19	Temas	TEMAS	Contiene los temas a impartir por cada evento de capacitación.
20	Tiempo de Duración	Tiempo Duracion	Se almacena la escala de tiempo a utilizar en cada capacitación.
21	Unidades Organizativas	UNIDADES ORGANIZATIVAS	Guarda información sobre la diferentes unidades organizativas.
22	Usuarios	USUARIOS	Almacena los usuarios del Sistema.
23	Roles	ROLES	Almacena los roles que se crearán para los usuarios del Sistema.
24	Usuarios por Roles	USUARIOS_X_ROLES	Almacenará todos los roles por usuario para la administración y permisos del sistema.
25	Pantallas	PANTALLAS	Almacena las pantallas que se registrarán para el uso de ellas en el Sistema y para que se muestren en el menú.
26	Acceso por Rol	ACC_X_FORM_ROL	Almacena los accesos que tendrá cada rol para la administración del Sistema por medio de los roles y las pantallas.
27	Bitácora de Acceso	BITACORA	Contiene el detalle de los usuarios que ingresan a la aplicación.

4.3 Diseño de la Arquitectura

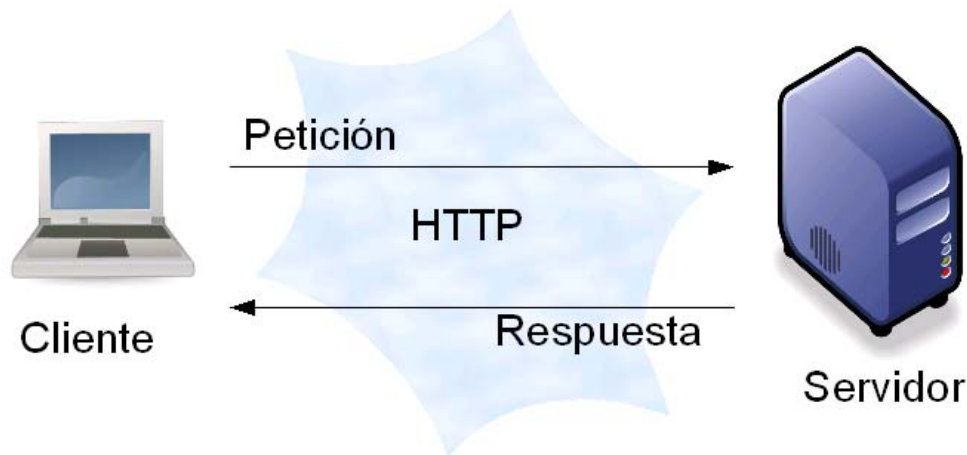
Arquitectura Web

En el sentido más estricto, el término cliente/servidor describe un Sistema en el que una máquina cliente solicita a una segunda máquina llamada servidor que ejecute una tarea específica.

El cliente suele ser una computadora personal común conectada a una LAN, y el servidor es por lo general, una máquina anfitriona, como un servidor de archivo. El programa cliente cumple dos funciones distintas:

- Por un lado gestiona la comunicación con el servidor, solicita un servicio y recibe los datos enviados por el servidor.
- Por otro, maneja la interfaz con el usuario y presenta los datos en el formato adecuado y brinda las herramientas y comandos necesarios para que el usuario pueda utilizar las prestaciones del servidor de forma sencilla.

El servidor en cambio, básicamente sólo tiene que encargarse de transmitir la información de forma eficiente. No tiene que atender al usuario. De esta forma un mismo servidor puede atender a varios clientes al mismo tiempo.



Ventajas del modelo Cliente Servidor

El modelo cliente/servidor se recomienda, en particular, para redes que requieran un alto grado de fiabilidad. Las principales ventajas son:

- **Recursos centralizados:** Debido a que el servidor es el centro de la red puede administrar los recursos que son comunes a todos los usuarios. Por ejemplo: Una base de datos centralizada se utilizaría para evitar problemas provocados por datos contradictorios y redundantes.
- **Seguridad mejorada:** Ya que la cantidad de puntos de entrada que permite el acceso a los datos no es importante.
- **Administración al nivel del servidor:** Ya que los clientes no juegan un papel importante en este modelo, requieren menos administración.

- **Red escalable:** Gracias a esta arquitectura, es posible quitar o agregar clientes sin afectar el funcionamiento de la red y sin la necesidad de realizar mayores modificaciones.

Para el funcionamiento de nuestro Sistema, se utilizará el servidor apache el cual nos presenta una arquitectura de directorio (ver figura 4.1) la cual se presenta a continuación en donde el directorio HTDOCS es el directorio raíz, que contendrá los archivos para la aplicación del Sistema.

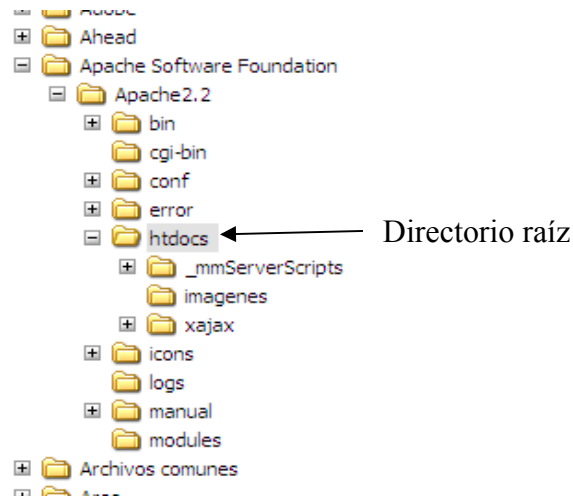
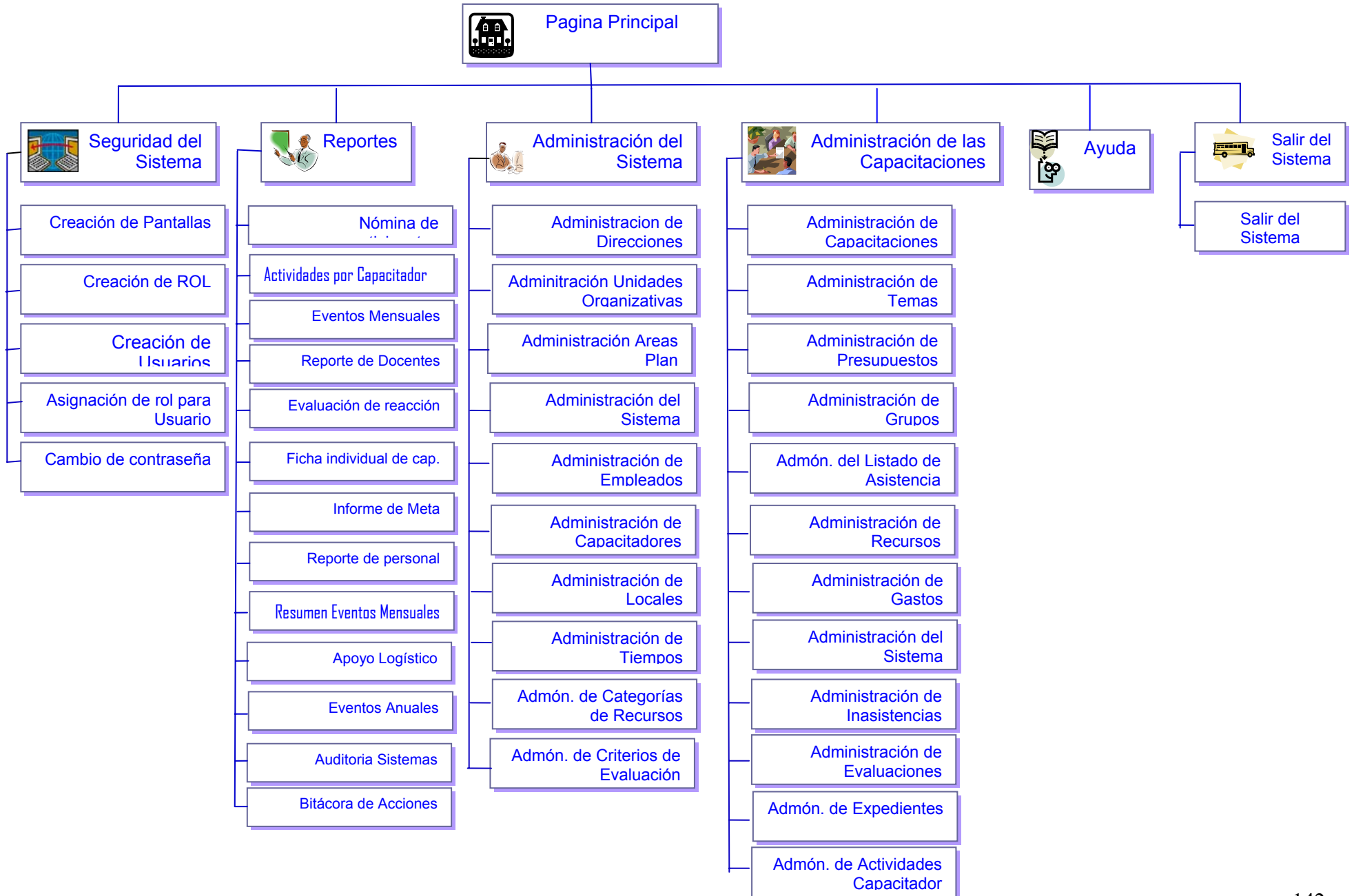


Figura 4.1 Arquitectura de directorio

4.4 Diseño Arquitectónico

En esta fase del diseño se definen los módulos que conforman el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones, haciendo uso del diagrama Top- Down que identifica los módulos del Sistema y la relación entre ellos. Los módulos se presentan en forma decreciente, junto a sus submódulos.



Módulo de Seguridad del Sistema

En el módulo de seguridad del Sistema, se tendrán las siguientes opciones para la manipulación de usuarios:

- **Creación de Pantallas:** Permite la gestión de las pantallas del Sistema, las cuales pueden ser asignadas a diferentes roles, con el objetivo de mantener la seguridad de la información.
- **Creación de Rol:** Permite la creación de los roles con los que se cuenta en el Departamento de Capacitaciones.
- **Creación de Usuario:** Permite la creación y gestión de todos los usuarios que utilizarán el Sistema.
- **Asignación de Rol para Usuario:** Se realiza la asignación de los roles previamente creados a cada usuario.
- **Cambio de Contraseña:** Permite a los usuarios del Sistema, cambiar las contraseñas asignadas por el administrador de la aplicación, para mantener la seguridad del Sistema.
- **Administración de Accesos:** Permite asignar los permisos de cada una de las acciones presentadas en los diferentes catálogos de ingreso de datos, a un rol en específico seleccionando la pantalla deseada.

Reportes

En el módulo de reportes se tendrán las opciones para la generación de cada uno de los reportes que han sido listados en los requerimientos, los cuales se detallan a continuación:

- **Reporte de Nómina de Participantes y Asistencia Real:** Reporte que contiene los participantes que asistieron a los eventos de capacitaciones ejecutados.
- **Reporte de Actividades de Capacitador por Capacitación:** Contiene la información de las actividades realizadas por un capacitador en los diferentes eventos de capacitación.
- **Reporte de Eventos Mensuales:** Reporte de todos los eventos realizados en un periodo de tiempo, detallando el total de empleados invitados a la capacitación contra los que asistieron realmente.
- **Reporte de Docentes:** Reporte que contiene el listado de docentes por eventos de capacitaciones impartidas o a impartir.
- **Reporte de Evaluación de Reacción:** Reporte que contiene las evaluaciones realizadas a los capacitadores por parte de los capacitados.

- **Reporte de Ficha Individual de capacitación:** Resumen de capacitaciones recibidas por cada empleado en periodo de un año, donde se detalla el nombre del participante, cargo del participante, nivel educativo, nombre de los eventos, duración y la fecha en la que se impartieron los eventos; totalizando las horas de capacitación de todos los eventos recibidos.
- **Reporte de Informe de Meta:** Reporte que contiene el resultado de la ejecución de las capacitaciones, presentado los detalles por evento.
- **Reporte de Personal:** Contiene el detalle del total de empleados que han recibido capacitación de las diferentes unidades organizativas.
- **Reporte de Resumen de Eventos Mensuales:** Reporte que presenta detalladamente los eventos de capacitación impartidos en un periodo dado.
- **Reporte de Apoyo Logístico:** Reporte con el detalle de todos los materiales y equipos utilizados en los eventos de capacitación.
- **Reporte de Auditoría del Sistema:** Reporte de acciones que un determinado usuario ha realizado dentro de la aplicación.
- **Reporte de Bitácora de Accesos al Sistema:** Reporte de las entradas y salidas realizadas en un periodo de tiempo por un usuario determinado.
- **Cuadro de programación Anual:** Reporte que refleja las generalidades de los eventos programados y/o ejecutados.
- **Ficha Descriptiva de Evento de Capacitación:** Reporte que describe las generalidades del evento de capacitación a desarrollar: Objetivos, contenido temático general, tiempo de duración, fecha y lugar de realización, número de participantes, compromisos de los participantes y el técnico responsable de la coordinación.
- **Índice de contenido de Expedientes de Eventos:** Presenta información de los eventos que ya fueron realizados, detallando la documentación que se utilizó para su ejecución.

Módulo de administración del Sistema

En el módulo de administración del Sistema se encuentran todos los catálogos utilizados por el Sistema Informático, los cuales son:

- **Direcciones:** Se ingresarán las diferentes direcciones con las que cuenta el Ministerio de Hacienda.
- **Unidades Organizativas:** Permite realizar la gestión de las diferentes unidades Organizativas del Ministerio de Hacienda.
- **Áreas Plan:** Permite el ingreso de las diferentes áreas que contempla el Plan de Capacitaciones.

- Empleados: Se ingresarán los empleados de las diferentes unidades organizativas a las cuales el Departamento de Capacitaciones, imparte los diferentes eventos.
- Capacitadores: Permite el ingreso de todos los docentes capacitadores, encargados de impartir los eventos de capacitación.
- Locales: Permite el ingreso de locales con los que cuenta el Departamento de Capacitaciones.
- Tiempos: Permite el ingreso de los diferentes tiempos de duración que puede tener un evento de capacitación.
- Categorías de Recurso: Se ingresan las diferentes categorías de recursos.
- Criterios de Evaluación: Se realiza el ingreso de los diferentes criterios de evaluación con los que cuenta el formulario de evaluación de reacción.

Módulo de administración de capacitaciones

El módulo de administración de capacitaciones es considerado el corazón de nuestra aplicación ya que en él se encuentran las opciones para la administración de las capacitaciones del Ministerio de Hacienda; el cual es el objetivo de nuestro Sistema. En este módulo se encuentran las opciones siguientes:

- Capacitaciones: Permite el ingreso de los eventos de capacitación a realizarse.
- Temas: Se realiza el ingreso de los temas a impartir por cada capacitación, permitiendo realizar un mantenimiento de dichos registros.
- Presupuestos: Se realiza la asignación de los presupuestos asignados a cada evento de capacitación.
- Grupos: Se realizan las asignaciones de los grupos pertenecientes a cada evento de capacitación.
- Listado de Asistencia: Se ingresará la información necesaria para almacenar el listado de asistencia de los participantes a los eventos de capacitación.
- Recursos: Se almacenan todos los recursos que se utilizarán en los eventos de capacitación.
- Gastos: Permite ingresar los gastos por catálogo perteneciente a cada evento de capacitación.
- Inasistencias: Se detallan las inasistencias de los participantes a cada evento de capacitación.
- Evaluaciones: Se registran las evaluaciones realizadas por los empleados a los docentes capacitadores.

- Expedientes: Se registran los documentos con los que cuenta el expediente de los diferentes eventos de capacitación.
- Actividades de Capacitador: Permite ingresar las actividades a realizar por cada docente capacitador, en el evento de capacitación.

Ayuda

Módulo que proporcionará ayuda al usuario del Sistema Informático para la utilización de los diferentes módulos.

Salida del Sistema

Cierra la aplicación.

4.5 Diseño de Pantallas

Las pantallas dentro de un Sistema Informático son parte fundamental para el éxito o fracaso en el desarrollo de un proyecto informático; para poder realizar un buen diseño se debe realizar la siguiente pregunta.

¿Qué quieren ver los usuarios?

Tomando en cuenta que el Sistema será en ambiente Web y que no es un sitio comercial, si no que es un Sistema que maneja información y en la cual se utilizarán formularios, reportes etc.; se deben considerar los aspectos que un usuario quisiera ver en el Sistema Informático, por ejemplo:

- Apariencia clara y ordenada.
- Indicación obvia de lo que se muestra y lo que se debería hacer con él o los controles.
- Información esperada situada donde debería estar.
- Clara indicación de qué se relaciona con qué, incluyendo opciones, encabezados, leyendas, datos, etc.
- Forma sencilla de descubrir qué hay en el Sistema.
- Clara indicación de cuándo una acción puede realizar un cambio permanente en los datos o en el Sistema.

Las metas a utilizar en el diseño de la interfaz del Sistema son:

- Reducir el trabajo visual del usuario.
- Reducir el trabajo intelectual del usuario.
- Reducir el trabajo de la memoria del usuario.
- Reducir el trabajo motor del usuario.
- Minimizar o eliminar cargas o instrucciones impuestas por la tecnología utilizada.

Dentro de las pantallas del Sistema se tienen que identificar cada uno de los elementos que en ellas se encontrarán, por lo tanto se listan los siguientes:

- Controles.
- Texto.
- Organización de pantalla.
- Colores.
- Gráficos.
- Animaciones.
- Mensajes.
- Cualquier forma de retroalimentación.

Todos los elementos antes mencionados deben de cumplir dos aspectos muy importantes los cuales son:

- Tener significado para los usuarios.
- Servir para realizar tareas.

Ordenación de Datos y Contenidos

El orden de los datos y los diferentes contenidos dentro de las pantallas del Sistema es de vital importancia ya que con ello se presenta una mayor facilidad en el manejo de las mismas por parte de los usuarios y se presenta un orden lógico en su contenido para una mejor comprensión de las mismas, por lo tanto puede mencionarse lo siguiente:

- Dividir información en unidades que sean lógicas, significativas y sensatas.
- Organizar en función del grado de interrelación entre datos e información.
- Proporcionar ordenación de unidades de pantalla de información y elementos priorizados según las expectativas del usuario y sus necesidades.
- Posibles esquemas de ordenación: Secuencia de uso, frecuencia de uso, función, importancia, de lo general a lo específico.
- Procurar que toda la información a utilizar es visible al mismo tiempo.
- Procurar que sólo se muestra información relativa a las tareas o necesidades de los usuarios.

Navegación y Flujo de la Pantalla

La navegación y el flujo son aspectos muy importantes en el buen diseño de las pantallas por lo cual es de mucha utilidad tomar en cuenta lo siguiente:

La información debe estar ordenada, al igual que sus elementos, de forma que:

- Guíe al ojo del usuario.
- Favorezca movimientos naturales.
- Minimice distancias entre puntero y movimiento de ojos.
- Situar los elementos y controles más importantes y usados con mayor frecuencia arriba a la izquierda.

Ayudar en la navegación mediante:

- Alineación de elementos.
- Agrupamiento de elementos.
- Uso de bordes de línea.

Dirigir la atención hacia ítems:

- Críticos.
- Importantes.
- Secundarios.
- Periféricos.

Hay otros aspectos muy importantes para la buena apariencia de las pantallas del Sistema y que deben ser tomadas en cuenta, las cuales se presentan a continuación:

- Mantener un estilo consistente y visualmente unificado a través de las páginas de un sitio Web.
- Basar el estilo visual en:
 - El perfil y metas del propietario del sitio Web.
 - El perfil, gustos y expectativas del usuario del sitio Web.
- Presentar la cantidad de información adecuada para cada tarea.
- Muy poca es ineficiente, mucha es confuso.
- Presentar toda la información necesaria para realizar una acción o tomar una decisión en la pantalla cuando sea posible.
- Restringir los niveles de densidad de pantalla o ventana a no más del 30%.
- Minimizar el tamaño de la página.
- Restringir a dos o tres pantallas de información.

Situar información crítica e importante arriba de forma que siempre se vea al abrir la página:

- En los primeros 10 cms de la página.
- Para encontrar información específica rápidamente, muchos enlaces en páginas cortas.
- Para comprender conceptos sin interrupción una página con enlaces internos.
- Para imprimir la mayoría del contenido, una única página o tener una versión en una página.
- Para conexiones lentas y no hay necesidad de todas las páginas al mismo tiempo, página tipo índice con enlaces a páginas cortas.

Con lo expuesto anteriormente se presenta en la Figura 4.2 el formato que se utilizará para la creación de las pantallas del Sistema Informático.

- Scrolling.
- No puede “ocultar” la finalidad de la página.
- Evitar scrolling horizontal.
- Minimizar el scrolling vertical.
- Proporcionar estructura de fin de página única y consistente
- Proporcionar claves contextuales que orienten al usuario

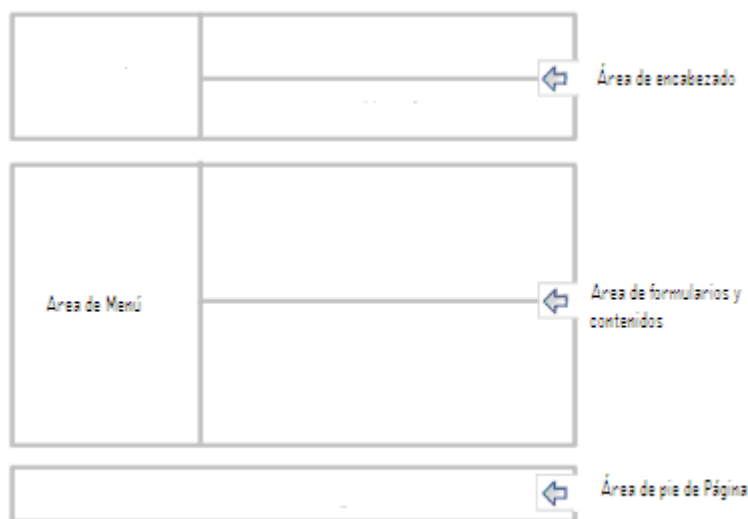


Figura 4.2 Formato a utilizar para la creación de pantallas del Sistema.

Una parte muy importante es como interactúa el Sistema con el usuario en cuanto a los mensajes que este responde a una acción específica de los usuarios, por lo cual los mensajes deben de ser específicos y fáciles de comprender asegurando así que haya un fácil manejo de las acciones y los datos que se manipulan dentro del Sistema así como se puede observar en la Figura 4.3:

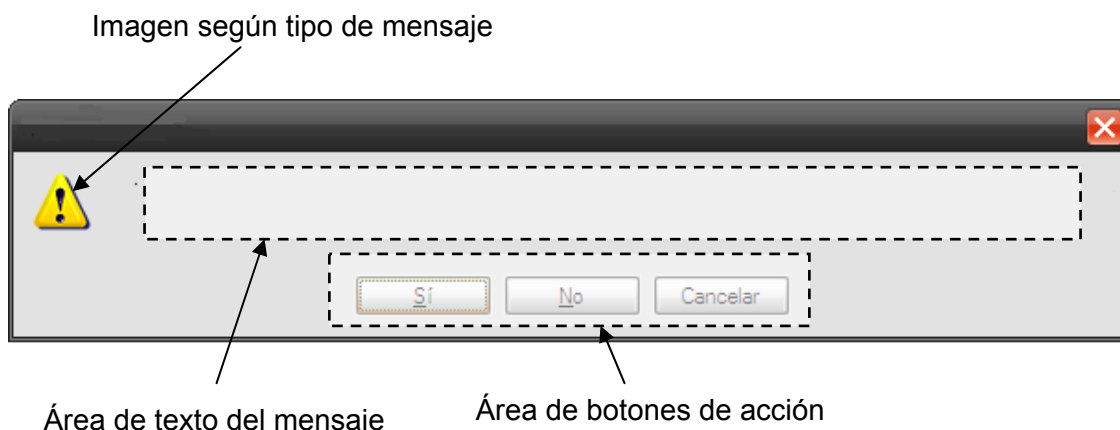


Figura 4.3 Modelo de mensajes que se utilizarán en el Sistema.

4.6 Diseño de reportes

Los reportes que se generarán a solicitud del Departamento de Capacitaciones tendrán tres áreas específicas, las cuales son:

Encabezado del reporte

En el encabezado del reporte se debe detallar código, edición y fecha del reporte; tal y como se muestra a continuación (ver figura 4.4).

MINISTERIO DE HACIENDA	CODIGO:
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION	EDICION:
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS	FECHA:

Figura 4.4 Encabezado del reporte

Nombre del reporte

El nombre del reporte debe estar escrito en Mayúsculas y tendrá que ser ubicado en cada reporte; entre el encabezado y el cuerpo del mismo, en solitario (ver figura 4.5)

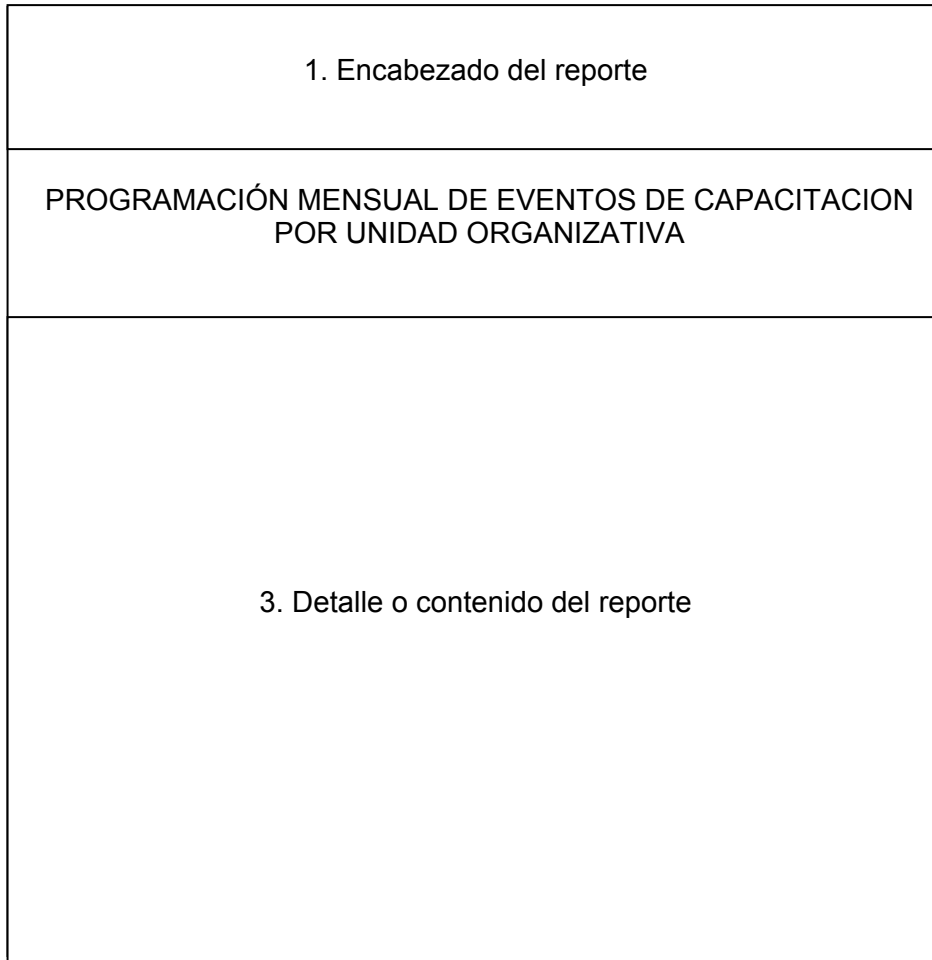


Figura 4.5 Nombre del reporte

Contenido del reporte

En el contenido del reporte se colocará de manera ordenada ya sea tabulada o tipo formulario en orden de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha cada uno de los datos que se requieran, como puede observarse en la Figura 4.6.

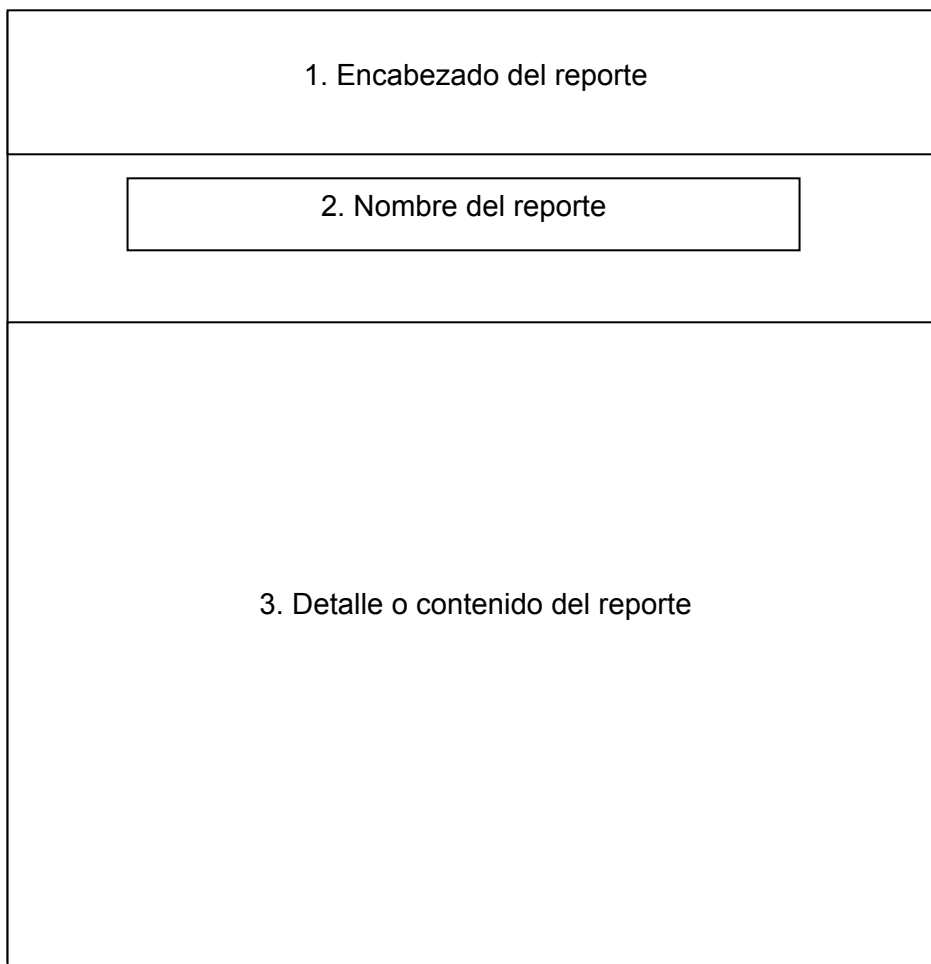


Figura 4.6 Muestra del reporte.

4.7 Diseño de la Seguridad del Sistema

La seguridad en la comunicación a través de redes, especialmente Internet, consiste en prevenir, impedir, detectar y corregir violaciones a la seguridad durante la transmisión de información, esto también rige la seguridad de sistemas operativos y bases de datos.

El hecho de presentar una arquitectura de seguridad es para evitar una serie de amenazas. Se entiende por amenaza una condición del entorno del Sistema Informático (persona, máquina, suceso o idea) que, dada una oportunidad, podría dar lugar a que se produjese una violación de la seguridad (confidencialidad, integridad, disponibilidad o uso legítimo).

Para hacer frente a estas amenazas se define una arquitectura de seguridad haciendo uso de una serie de servicios que protegen los sistemas de procesos de datos y de transferencia de información del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

Mecanismo y funcionamiento de arquitectura de seguridad del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones

A continuación se describe cada uno de los mecanismos con los que cuenta el Sistema para lograr un correcto funcionamiento.

Seguridad de la contraseña

Una vez el usuario intente entrar al Sistema ya sea para realizar una consulta, descargar cierta documentación, etc.; se valida el Login y Contraseña comparándolos con los usuarios registrados en la base de datos del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

Seguridad del sistema operativo

Una vez validadas las claves de acceso al Sistema se verifica que el usuario tenga habilitados los privilegios para leer, borrar o acceder a cierta información dentro del Sistema.

Seguridad de la base de datos

Después de haber verificado los privilegios que el usuario tiene sobre los archivos a acceder, se procederá a validar un tipo de usuario de la base de datos, éste dependerá de las peticiones que el usuario requiere, si el usuario hace una petición de escritura o modificación de los datos, se verificará que tenga asignado un tipo de usuario al que se le haya habilitado los privilegios de realizar operaciones de inserción o actualización en la tabla de la base de datos.

4.8 Salidas del Sistema Informático

La salida es la información que se entrega a los usuarios por medio del Sistema de Información.

Los usuarios dependen de la salida para realizar sus tareas, y frecuentemente juzgan el mérito de un Sistema únicamente por su salida; es por esto que se debe tener un especial cuidado al momento de diseñarlas. Algunos objetivos que se tratan de obtener al diseñar las salidas son:

- Diseñar la salida para que sirva al propósito deseado.
- Diseñar la salida para que se ajuste al usuario.
- Entregar la cantidad adecuada de salida.
- Asegurarse de que la salida se encuentra donde se necesita.
- Entregar la salida a tiempo.
- Seleccionar el método de salida adecuado.⁴⁷

A continuación se presentan las salidas que tendrá el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

Reporte de docentes: Reporte que contiene el listado de docentes por eventos de capacitaciones impartidas o a impartir.

MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS
DEPARTAMENTO DE CAPACITACION
REPORTE DE DOCENTES







Unidad Organizativa	Area	Fecha Inicio	Capacitacion	Capitador	Tiempo
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	16/11/2009	Seminario "LEY DE IMPUESTOS INTERNOS"	IVAN DIOGENES QUINTANILLA QUINTANILLA	20 HORA/S
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION DE APOYO A PROYECTO DE MODERNIZACION	26/10/2009	Curso "REFORMAS AL REGLAMENTO CODIGO TRIBUTARIO"	IVAN DIOGENES QUINTANILLA QUINTANILLA	24 HORA/S
IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	07/10/2009	Curso "CONTABILIDAD GENERAL"	EMERSON MIGUEL REYES	10 HORA/S
IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	07/10/2009	Curso "CONTABILIDAD GENERAL"	GUSTAVO ADOLFO URRUTIA	10 HORA/S
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	02/11/2009	Seminario "CONOCIMEINTOS GENERALES DE ORACLE"	GUSTAVO ADOLFO URRUTIA	20 HORA/S
UNIDAD DE INFORMATICA	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	21/12/2009	CURSO DE WORD,EXCEL Y POWER POINT	GUSTAVO ADOLFO URRUTIA	50 HORA/S
UNIDAD DE INFORMATICA	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	21/12/2009	CURSO DE WORD,EXCEL Y POWER POINT	MARIA ROXANA MARTINEZ GONZALEZ DE AMAYA	50 HORA/S
UNIDAD DE INFORMATICA	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	21/12/2009	CURSO DE WORD,EXCEL Y POWER POINT	MARIA ROXANA MARTINEZ GONZALEZ DE AMAYA	50 HORA/S
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	16/11/2009	Seminario "LEY DE IMPUESTOS INTERNOS"	MARIA ROXANA MARTINEZ GONZALEZ DE AMAYA	20 HORA/S

⁴⁷ Kendall & Kendall; "Análisis y diseño de sistemas"; Pearson educación.

INFORMACIÓN DE REPORTES		
Nombre del Reporte:	Reporte de Docentes.	
Objetivo:	Mostrar el listado de docentes por Evento de Capacitación.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Areas Plan	Nombre_Area	Área del Plan
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre Evento
Capacitadores	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C	Nombre Docente
Capacitaciones	Duracion_capa	Duración de Evento

Cuadro de programación Anual de Eventos de Capacitación: Reporte de Programación y seguimiento anual que refleja las generalidades de los eventos programados y/o ejecutados.

REPORTES DE PROGRAMACION ANUAL

Unidad Organizativa	Area	Nombre del Evento	Fecha del Evento	Planeación	Generar PDF
UNIDAD DE INFORMATICA	CAPACITACION PARA LOS PUESTOS DE TRABAJO	EEEEEEEEE	18/12/09	Planeado	
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Seminario "LEY DE IMPUESTOS INTERNOS"	16/11/09	Planeado	
IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Curso "CONTABILIDAD GENERAL"	07/10/09	Planeado	
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Seminario "CONOCIMEINTOS GENERALES DE ORACLE"	02/11/09	Planeado	
IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	LEYES TRIBUTARIAS APLICADAS A LAS OPERACIONES FINANCIERAS DE LAS INSTITUCIONES DEL SECTOR PUBLICO	04/01/10	Planeado	
UNIDAD DE INFORMATICA	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	CURSO DE WORD,EXCEL Y POWER POINT	21/12/09	Planeado	



INFORMACIÓN DE REPORTE		
Nombre del Reporte:	Cuadro de programación Anual de Eventos de Capacitación.	
Objetivo:	Mostrar la Programación de las generalidades de los eventos de capacitación programados y/o ejecutados.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre del evento
Capacitadores	Interno_C	Docencia
Areas_Plan	Nombre_Area	Área
Grupos	Fecha_ini_grupo	Fecha de iniciación
Grupos	Hora_ini_grupo Hora_fin_grupo	Horario
Grupos	Cupo_grupo	Numero de Participantes
Grupos	Inasistencia_grupo	Inasistencia
Grupos	Ina_Justificada_grupo	Inasistencia Justificada
Listado_de_Asistencia	Enviado_A_Listado Recibido_A_Listado	Sustituciones
Listado_de_Asistencia	Enviado_A_Listado	Adiciones
Grupos	Calculado	Numero de Participantes Cantidad Real
Locales	Nombre_Local	Salas
Capacitadores	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C	Coordinación
Expediente	Nombre_doc_expediente	Apoyo Logístico

Reporte de Nómina de participantes y asistencia Real: Contiene el listado de los participantes propuestos o programados y el listado del personal que realmente ha asistido a los eventos de Capacitación.

MINISTERIO DE HACIENDA
 DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS
 DEPARTAMENTO DE CAPACITACION
 NOMINA DE PARTICIPANTES Y ASISTENCIA

UNIDAD: IMPUESTOS INTERNOS		EVENTO: Curso "CONTABILIDAD GENERAL"		
AREA: CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO				
NOMBRE		FECHA	GRUPO	TIEMPO
MIRIAN ESTELA LOPEZ VILLANUEVA		07/10/2009	1	10 HORAS
MAURO ADAN JOVEL RODRIGUEZ		07/10/2009	1	10 HORAS
WILFREDO MOLINA VILLAFUERTE		07/10/2009	1	10 HORAS
ANA ISABEL RAMIREZ		07/10/2009	2	10 HORAS
UNIDAD: UNIDAD DE INFORMATICA		EVENTO: CURSO DE WORD,EXCEL Y POWER POINT		
AREACAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO				
NOMBRE		FECHA	GRUPO	TIEMPO
CARLOS MANUEL ABREGO MELENDEZ		21/12/2009	61	50 HORAS
RODRIGO ALBERTO MOLINA AYALA		21/12/2009	61	50 HORAS
JOSE BENIAMINO LOPEZ CACERES		21/12/2009	61	50 HORAS
ANN JESS RODRIGUEZ MAYORGA		21/12/2009	61	50 HORAS
ADA MARINA QUIJANO AGUIRRES		21/12/2009	62	50 HORAS
AUGUSTO AMERICO MERCADO PINEDA		21/12/2009	62	50 HORAS
JONATAN NICOLAS ESCOBAR		21/12/2009	62	50 HORAS
CARLOS ROMAN VILLALOBOS KREITZ		21/12/2009	62	50 HORAS

INFORMACIÓN DE REPORTES		
Nombre del Reporte:	Nómina de participantes y asistencia Real.	
Objetivo:	Mostrar el listado de los participantes propuestos o programados y el listado del personal que realmente ha asistido a los eventos de capacitación.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Areas Plan	Nombre_Area	Área del Plan
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre del Evento
Empleados	P_Nombre_Emp S_Nombre_Emp P_Apellido_Emp S_Apellido_Emp C_Apellido_Emp	Nombres de Participantes
Asistencia_Real	Fecha_Asistr	Fecha de asistencia
Asistencia_Real	Grupo_Asistr	Grupo de asistencia
Grupos	Calculado	Asistencia
Grupos, Asistencia_Real y Listado_de_Asistencia	Calculado	Número de horas

Solicitud de Apoyo Logístico: Contiene el detalle del material didáctico utilizado en los eventos de capacitaciones.

REPORTES DE APOYO LOGISTICO

Unidad Organizativa	Area del plan	Nombre del Evento	Fecha del Evento	Monto Presupuesto	Generar PDF
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Seminario "CONOCIMIENTOS GENERALES DE ORACLE"	02/11/09	\$33333	
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Seminario "CONOCIMIENTOS GENERALES DE ORACLE"	02/11/09	\$3000	
RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Seminario "LEY DE IMPUESTOS INTERNOS"	16/11/09	\$2500	
Total				\$ 38833	

INFORMACIÓN DE REPORTES

Nombre del Reporte:	Solicitud de Apoyo Logístico.	
Objetivo:	Mostrar el detalle del material didáctico utilizado en los eventos de capacitación.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Areas Plan	Nombre_Area	Área del Plan
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre del Evento
Capacitaciones	Periodo_capa	Fecha de Evento
Capacitaciones	Costo_capa	Monto Presupuesto
Recursos	Fecha_ing_recurso	Fecha entrega de Solicitud
Grupos	Hora_ini_grupo Hora_fin_grupo	Horario
Capacitaciones	Duracion_capa	No. de Horas
Capacitadores	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C A_Casada_C	Coordinador
Capacitadores	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C A_Casada_C	Docente
Capacitadores	Consultora_C	Consultora
Locales	Nombre_Local	Local
Recurso	Nombre_Recurso	Materiales
Recurso	Nombre_Recurso	Equipo
Grupos	Fecha_ini_grupo	Inauguración
Grupos	Fecha_fin_grupo	Clausura
Capacitaciones	Diploma_capa	Diplomas
Locales	Ubicación_Local	Ubicación de Local

Informe de meta: Reporte que contiene el resultado de la ejecución de las capacitaciones, presentando los detalles por evento.

INFORME DE METAS

No	Unidad Organizativa	Area	Numero de Area	Nombre del Evento	Fecha	Generar PDF
1	RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	3	Seminario "LEY DE IMPUESTOS INTERNOS"	16/11/09	
2	RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	3	Seminario "LEY DE IMPUESTOS INTERNOS"	16/11/09	
3	IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	3	Curso "CONTABILIDAD GENERAL"	07/10/09	
4	IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	3	Curso "CONTABILIDAD GENERAL"	07/10/09	
5	RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	3	Seminario "CONOCIMEINTOS GENERALES DE ORACLE"	02/11/09	
6	UNIDAD DE INFORMATICA	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	3	CURSO DE WORD,EXCEL Y POWER POINT	21/12/09	



INFORMACIÓN DE REPORTES

Nombre del Reporte:	Informe de meta.	
Objetivo:	Mostrar el resultado de la ejecución de las capacitaciones, presentado los detalles por evento.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Areas_Plan	ID_Area	Número de Área
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre del Evento
Grupos	Fecha_fin_grupo	Fecha de realización
Areas_Plan	Nombre_Area	Nombre del Área
Capacitaciones	Suspendido_capa	Suspendido
Capacitaciones	Duracion_capa	No. de días
Grupos	Hora_ini_grupo Hora_fin_grupo	Horario
Grupos	Calculado	No. de horas
Capacitaciones	Cupo_capa	Número programado de participantes
Locales	Nombre_Local	Lugar de realización
Gastos	Monto_Gasto	Costos
Capacitaciones	Planeado_capa	Evento del Plan
Grupos	Ina_No_Justificada_grupo	Inasistencia no justificada
	Ina_Justificada_grupo	Inasistencia Justificada
Listado_de_Asistencia	Enviado_A_Listado Recibido_A_Listado	Sustituciones
Listado_de_Asistencia	Enviado_A_Listado	Adiciones
Grupos	Calculado	Asistencia Real

Formulario de Evaluación de Reacción: Contiene la evaluación realizada a los facilitadores por parte de los capacitados.

MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS

CODIGO : PRO-232
EDICION : 009
FECHA : 27/01/10

ANEXO 5



MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS
DEPARTAMENTO DE CAPACITACION



ANEXO No.5

EVALUACIÓN DE REACCIÓN

NOMBRE DEL EVENTO: Curso "CONTABILIDAD GENERAL"

NOMBRE DEL FACILITADOR: EMERSON MIGUEL REYES

UNIDAD ORGANIZATIVA IMPUESTOS INTERNOS

FECHA 03/01/10 **HORARIO** 08:00 AM a 12:00 AM

EVALUACIÓN DEL DOCENTE

1. SE DIERON A CONOCER LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	41	Excelente	1	Muy Bueno	1	Bueno	1	Regular	1	Deficiente
2. DOMINIO Y SEGURIDAD AL IMPARTIR EL TEMA		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
3. HABILIDAD PARA COMUNICARSE		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
4. LOS CONTENIDOS SE DESARROLLARON CON CLARIDAD		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
5. SE DESARROLLARON EJEMPLOS PRÁCTICOS SOBRE EL TEMA		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
6. SE CUBRIÓ EL MATERIAL DE MANERA EFECTIVA		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
7. SE DIO RESPUESTA A LAS PREGUNTAS REALIZADAS		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
8. MANEJO Y COMUNICACION DEL GRUPO		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
9. RESPETUOSO Y PRUDENTE		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
10. NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE SUS EXPECTATIVAS		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
11. LOS CONTENIDOS DESARROLLADOS EN LA CAPACITACIÓN CONTRIBUIRAN AL DESEMPEÑO DE SU TRABAJO		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
12. EL MATERIAL ENTREGADO ESTÁ ACORDE CON LOS CONTENIDOS Y SERVIRÁ DE CONSULTA		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente
EVALUACION GENERAL DEL FACILITADOR:		Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Deficiente

SUS COMENTARIOS NOS PERMITIRÁN BRINDARLE UN MEJOR SERVICIO:

Satisfactorio

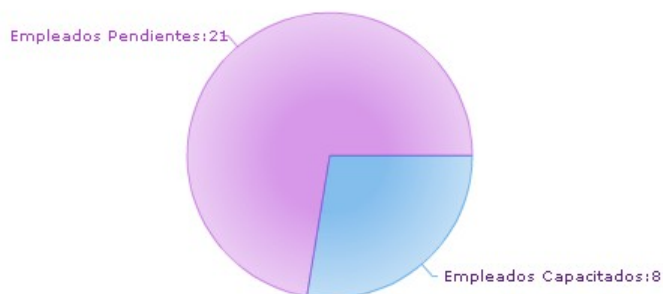
INFORMACIÓN DE REPORTE		
Nombre del Reporte:	Formulario de Evaluación de Reacción.	
Objetivo:	Mostrar la evaluación realizada a los facilitadores por parte de los capacitados.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades_Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Areas_Plan	Nombre_Area	Área del Plan
Areas_Plan	ID_Area	Número de Área
Capacitadores	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C A_Casada_C	Nombre de Capacitador
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre del Evento
Evaluaciones	Fecha_evaluacion	Fecha de Evaluación
Evaluaciones	Calculado	Resultado de Evaluación Docente

Reporte de Personal: Contiene el detalle del total de la población capacitada y no capacitada por Unidad Organizativa.

Empleado	# Unidad	Nombre de Unidad	Nombre de Area	Nombre del Evento	Fecha del Evento
GGGGGGGGG GGGGGGGGGGG	1	RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Curso "CONTABILIDAD GENERAL "	07/10/09
GGGGGGGGG GGGGGGGGGGG	1	RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Curso "CONTABILIDAD GENERAL "	07/10/09
CARLOS MANUEL ABREGO MELENDEZ	1	RECURSOS HUMANOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Curso "CONTABILIDAD GENERAL "	07/10/09
GUADALUPE DE JESUS ROMERO MARTINEZ	2	IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Curso "CONTABILIDAD GENERAL "	07/10/09
GUADALUPE DE JESUS ROMERO MARTINEZ	2	IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Curso "CONTABILIDAD GENERAL "	07/10/09
GUADALUPE DE JESUS ROMERO MARTINEZ	2	IMPUESTOS INTERNOS	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	Curso "CONTABILIDAD GENERAL "	07/10/09
ANN JESS RODRIGUEZ MAYORGA	11901	UNIDAD DE GESTION DE CALIDAD	CAPACITACION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL RECURSO HUMANO	CURSO DE WORD,EXCEL Y POWER POINT	21/12/09
JULIA GUADALUPE DURAN DURAN	203	DIVISION DE OPERACIONES	CAPACITACION DE APOYO A PROYECTO DE MODERNIZACION	Curso "REFORMAS AL REGLAMENTO CODIGO TRIBUTARIO"	26/10/09

Total de Empleados en Unidades involucradas: 29 Total de Empleados Capacitados:8 Total de empleados Pendientes: 21

Graficar




INFORMACIÓN DE REPORTES		
Nombre del Reporte:	Reporte de Personal.	
Objetivo:	Mostrar el detalle del total de la población capacitada y no capacitada por Unidad Organizativa.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Empleados	P_Nombre_Emp S_Nombre_Emp P_Apellido_Emp S_Apellido_Emp C_Apellido_Emp	Nombre del empleado
Unidades Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad organizativa
Departamentos	Nombre_DPTO	Departamento
Areas Plan	Nombre_Area	Nombre de Área
Asistencia Real	Fecha_Asistr	Fecha de asistencia
Grupos	Calculado	Número de horas

Ficha Descriptiva de Evento de Capacitación: Reporte que describe las generalidades del evento de capacitación a desarrollar.


ANEXO 4

**MISION DEL
DEPARTAMENTO DE
CAPACITACION**


Facilitar, como parte del Sistema de Gestión de Recursos Humanos Institucional, el fortalecimiento permanente de la capacidad técnica y actitudinal del personal del Ministerio de Hacienda, que permita contribuir eficaz y eficientemente a la administración de las finanzas públicas, bajo un enfoque de calidad, mejora continua y servicio al cliente.



DECAMH
MINISTERIO DE HACIENDA - DIRECCION DE
RECURSOS HUMANOS



MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS
DEPARTAMENTO DE CAPACITACION



**FICHA DESCRIPTIVA
SEMINARIO-TALLER**

TELEFONO: 2244-3331
EXT: 3330 - 3331 - 3332 - 3333 - 3334
FAX: 2244-6411

MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS

CODIGO : PRO-232
EDICION : 009
FECHA : 27/01/10

OBJETIVO GENERAL:
CONOCER Y APRENDER LAS DIFERENTES FUNCIONALIDADES DE PROGRAMAS

NOMBRE DEL EVENTO: CURSO DE WORD, EXCEL Y POWER POINT

DIRIGIDO A:
NUMERO DE PARTICIPANTES: 200

LUGAR DE REALIZACION:
- GRUPO 61: SALON 2
- GRUPO 62: SALON 3
- GRUPO 81: SALON 3

FECHA DE REALIZACION: 21/12/2009

HORARIO:
- GRUPO 61: 08:00 AM - 04:00 PM
- GRUPO 62: 08:00 AM - 04:00 PM
- GRUPO 81: 05:26 AM - 03:26 AM

DURACION: 50 HORAS

FACILITADOR:
- MARIA ROXANA MARTINEZ GONZALEZ DE AMAYA
- GUSTAVO ADOLFO URRUTIA

COORDINADOR(A):
- MARIA ROXANA MARTINEZ GONZALEZ DE AMAYA
- GUSTAVO ADOLFO URRUTIA

CONTENIDO TEMATICO GENERAL:

COMPROMISOS DE LOS PARTICIPANTES:
CUMPLIR CON EL 100 DE ASISTENCIA

CERTIFICACION:
AL FINALIZAR EL EVENTO DE CAPACITACION, SE HARA ENTREGA A CADA UNO DE LOS PARTICIPANTES, QUE CUMPLAN CON EL PORCENTAJE DE ASISTENCIA REQUERIDO, SU RESPECTIVO DIPLOMA DE PARTICIPACION

INFORMACIÓN DE REPORTES		
Nombre del Reporte:	Ficha Descriptiva de Evento de Capacitación.	
Objetivo:	Mostrar la descripción de las generalidades del evento de capacitación a desarrollar.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Areas_Plan	Nombre_Area	Área del Plan
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre del Evento
Departamentos, Empleados	Calculado	Dirigido a
Capacitaciones	Periodo_capa	Fecha de Realización
Locales	Nombre_Local	Lugar de Realización
Grupos	Hora_ini_grupo Hora_fin_grupo	Horario
Capacitaciones	Duracion_capa	Duración
Capacitador	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C A_Casada_C	Facilitador
Capacitador	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C A_Casada_C	Coordinador
Temas	Nombre_Tema	Contenido Temático General
Capacitaciones	Compromisos_Capa	Compromisos
Capacitaciones	Diploma_capa	Certificación

Cuadro Resumen de Eventos Mensuales: Se presenta el resumen de los eventos de capacitación impartidas a las Unidades Organizativas en un periodo específico.

Dia 12 del mes 01 del año 2010
| Sitio MH



MINISTERIO DE HACIENDA

GOBIERNO DE EL SALVADOR



Usuario: IRAHETA | [Salir](#)

Página Principal

Seguridad del Sistema ▶

Reportes ▶

Administración del Sistema ▶

Administración de Capacitaciones ▶

Salir del Sistema

Cuadro Resumen de Eventos Mensuales

Mes: DICIEMBRE ▼

Año: 2009 (Ej. 2009)

Dirección: ▼

Mostrar
Generar PDF

REPORTES - RESUMEN DE EVENTOS DEL MENS

Dirección	Eventos	Participantes	Gasto Refrigerio	Gasto Docentes	Gasto Total
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION	2	8	\$150	\$2700	\$2850
DIRECCION GENERAL DE ADUANAS	0	0	\$0	\$0	\$0
	0	0	\$0	\$0	\$0
EEEE	0	0	\$0	\$0	\$0

INFORMACIÓN DE REPORTES		
Nombre del Reporte:	Cuadro Resumen de Eventos Mensuales.	
Objetivo:	Mostrar el resumen de los eventos de capacitación impartidas a las Unidades Organizativas en un periodo específico.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Capacitaciones	Capa_ID	Número de eventos
Grupos	Cupo_grupo	Cantidad de participantes
Gastos	Monto_Gasto	Costos

Detalle de Eventos Realizados en el Mes: Reporte que presenta detalladamente los eventos de capacitación impartida en un periodo dado.

MINISTERIO DE HACIENDA
 DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS
 DEPARTAMENTO DE CAPACITACION
 DETALLE DE EVENTOS REALIZADOS DEL 01102009 AL 27012010
 EVENTOS FUERA DEL PLAN DE CAPACITACION
 EVENTOS DE APOYO AL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y/O PERFIL DEL PUESTO

No	NOMBRE DE EVENTO	DIRECCION	FECHA	CANTIDAD	CANTIDAD REAL	GASTOS DEL MES
1	CURSO DE WORD, EXCEL Y POWER POINT	DGA	21/12/2009	200	8	\$6870
2	Curso "CONTABILIDAD GENERAL"	DGA	07/10/2009	80	4	\$778.23

INFORMACIÓN DE REPORTES		
Nombre del Reporte:	Detalle de Eventos Realizados en el Mes.	
Objetivo:	Mostrar detalladamente los eventos de capacitación impartida en un periodo dado.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades_Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Areas_Plan	Nombre_Area	Nombre de Área
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre de evento
Unidades_Organizativas	Abreviatura_Unidad	Abreviatura Unidad Organizativa
Grupos	Fecha_ini_grupo	Fecha de Realización
Grupos	Cupo_grupo	Cantidad de Participantes
Grupos	Calculado	Asistencia Real

Índice de contenido de Expedientes de Eventos: Presenta información de los eventos que ya fueron realizados, detallando la documentación que se utilizó para su ejecución.

MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS

CODIGO : PRO-232
EDICION : 009
FECHA : 27/01/10

ANEXO 8



INDICE DE CONTENIDO DE EXPEDIENTES DE EVENTOS DE CAPACITACION

NOMBRE DEL EVENTO: CURSO DE WORD, EXCEL Y POWER POINT

FECHA DEL EVENTO: 21/12/09 CODIGO DE EVENTO: 83

LUGAR DE EJECUCION: SALON 3

UNIDAD ORGANIZATIVA BENEFICIARIA: UNIDAD DE INFORMATICA

EVENTO: PROGRAMADO: DE APOYO:

- 1 NOTA DE SOLICITUD DE DOCENCIA
- 2 SOLICITUD DE EVENTO CON FICHA DESCRIPTIVA Y NOMINA DE PARTICIPANTES
- 3 NOMINA DE ASISTENCIA FIRMADA CON SUS RESPECTIVOS PERMISOS
- 4 REPORTE DE CALIFICACIONES SI EL EVENTO ES EVALUADO

INFORMACIÓN DE REPORTE		
Nombre del Reporte:	Índice de contenido de Expedientes de Eventos.	
Objetivo:	Mostrar la información de los eventos de capacitación que ya fueron realizados, detallando la documentación que se utilizó para su ejecución.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Areas_Plan	Nombre_Area	Nombre de Área
Capacitaciones	Capa_ID	Código del evento
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre del evento

Ficha individual de Capacitación: Resumen de capacitaciones recibidas por cada empleado en un periodo de un año.

DIRECCION GENERAL DE IMPUESTOS INTERNOS
 CERTIFICACION DE CAPACITACIONES
 REGISTRO DE FORMACION

NOMBRE.....:LILIAN GUADALUPE QUINTANILLA ORTEGA PEREZ
 CARGO.....:ANALISTA
 DEPENDENCIA:RECURSOS HUMANOS
 NIVEL EDUCATIVO:ING. EN SISTEMAS INFORMATICOS

1 EVENTO :Seminario "LEY DE IMPUESTOS INTERNOS"
 DURACION :20 HORA/S
 ORGANIZADOR:DECAMH DGII
 FECHA :16/11/2009

2 EVENTO :Curso "REFORMAS AL REGLAMENTO CODIGO TRIBUTARIO"
 DURACION :24 HORA/S
 ORGANIZADOR:DECAMH DGII
 FECHA :26/10/2009

3 EVENTO :Seminario "CONOCIMEINTOS GENERALES DE ORACLE"
 DURACION :20 HORA/S
 ORGANIZADOR:DECAMH DGII
 FECHA :02/11/2009

INFORMACIÓN DE REPORTES		
Nombre del Reporte:	Ficha individual de Capacitación.	
Objetivo:	Mostrar el resumen de capacitaciones recibidas por cada empleado en un periodo de un año.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades_Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Empleados	P_Nombre_Emp S_Nombre_Emp P_Apellido_Emp S_Apellido_Emp C_Apellido_Emp	Nombre de Empleado
Empleados	Cargo_EMP	Cargo
Capacitaciones	Nombre_capa	Nombre del Evento
Grupos	Calculado	Duración
Capacitador	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C A_Casada_C	Organizador
Grupos	Fecha_ini_grupo	Fecha

Actividades de capacitador por Capacitación: Contiene la información de las actividades realizadas por los técnicos encargados de impartir los eventos de capacitación.

MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS
DEPARTAMENTO DE CAPACITACION
ACTIVIDADES DE CAPACITACIONES POR CAPACITADOR

UNIDAD	CAPACITADOR	DIRECCION	FECHA INICIO	FECHA FIN	ENTREGADO	ESTATUS
IMPUESTOS INTERNOS	EMERSON MIGUEL REYES	SOLICITUD DE APOYO DOCENTE	12/10/2009	19/10/2009		
OBSERVACIONES:						
IMPUESTOS INTERNOS	EMERSON MIGUEL REYES	CONFIRMACION DE PARTICIPACION CON EL DOCENTE	20/10/2009	23/10/2009		
OBSERVACIONES:						
IMPUESTOS INTERNOS	EMERSON MIGUEL REYES	ENTREGA DE MATRIAL DIDACTICO PRESENTACIONES Y EQUIPO	03/11/2009	06/11/2009		
OBSERVACIONES:						
IMPUESTOS INTERNOS	EMERSON MIGUEL REYES	ENTREGA DE PLANIFICACION DIDACTICA	09/11/2009	16/11/2009		
OBSERVACIONES:						
RECURSOS HUMANOS	IVAN DIOGENES QUINTANILLA QUINTANILLA	PREPARACION DE PRESENTACION Y MATERIAL DIDACTICO	12/10/2009	16/10/2009		
OBSERVACIONES: ESTA PENDIENTE LA ENTREGA CON REVISION						
RECURSOS HUMANOS	EMERSON MIGUEL REYES	EEEEEEE	13/12/2009	11/12/2009	19/12/2009	EEEEEE
OBSERVACIONES:						
RECURSOS HUMANOS	GUSTAVO ADOLFO URRUTIA	EEEEEEE	19/12/2009	21/12/2009		EEEEEE
OBSERVACIONES:						

INFORMACIÓN DE REPORTE		
Nombre del Reporte:	Actividades de capacitador por Capacitación.	
Objetivo:	Mostrar la información de las actividades realizadas por los técnicos encargados de impartir los eventos de capacitación.	
Nivel:	Táctico y Estratégico.	
Usuarios:	Jefe de Sección de Análisis y Jefe de Departamento.	
Tamaño del papel	Carta (21.59x27.94 cms.).	
Orientación del papel	Horizontal.	
FUENTE DE DATOS		ELEMENTO DATO DENTRO DEL REPORTE
TABLA	CAMPO	
Unidades_Organizativas	Nombre_Unidad	Unidad Organizativa
Capacitadores	P_Nombre_C S_Nombre_C P_Apellido_C S_Apellido_C A_Casada_C	Nombre de Capacitador
Actividades	Nombre_ACT_C	Actividad
Actividades	FECHA_PLAN_INI_ACT	Fecha Inicio Plan
Actividades	FECHA_PLAN_FIN_ACT_C	Fecha Fin Plan
Actividades	FECHA_ENTREGA_ACT	Fecha de Entrega
Actividades	ESTATUS_ACT	Estatus
Actividades	OBSERVACIONES_ACT	Observaciones

CAPÍTULO 5. PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS

En este capítulo se explica la codificación del Sistema Informático a partir del diseño previamente elaborado. La codificación consiste en elaborar cada uno de los módulos que gestionarán la información del proceso de capacitaciones, catálogos necesarios para el mantenimiento de la información y reportes.

Para explicar la codificación del Sistema Informático, se detalla el estilo de la programación utilizado y la comunicación con la base de datos.

Además para presentar el Sistema, se explican las generalidades para su utilización y se muestra el menú principal.

5.1 *Ámbito del Sistema*

El ámbito del sistema describe el objetivo del Sistema, especificando la tecnología que se requiere para poder desarrollar el Sistema Informático.

5.1.1 *Objetivos del Sistema Informático*

El Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda llevará el registro de los datos generado por las capacitaciones impartidas por el Departamento de Capacitación, facilitando la creación de un historial que servirá como base para la generación de reportes, los cuales brindarán información de manera oportuna, eficiente y veraz para estar a la disposición en la toma de decisiones de la alta dirección y de todos los usuarios que lo requieran.

Además se llevará el registro de los capacitados y capacitadores, incluyendo el control y seguimiento de las actividades a desarrollar por éstos en cada evento de capacitación, detectando fácilmente si no se está obteniendo resultados satisfactorios y en base a esto reprogramar las actividades planificadas que presenten defase.

5.1.2 *Tecnología de Desarrollo.*

Para el desarrollo del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda se requiere poseer tecnología que resulte adecuada para desarrollar un Sistema óptimo y eficiente; la cual se describe a continuación:

Software

El software requerido para el desarrollo del Sistema Informático es el siguiente:

- Windows XP: Sistema operativo para las estaciones de trabajo y el servidor.
- Oracle 10g: Gestor de base de datos para el manejo de la base de datos del Sistema Informático.
- Php: Lenguaje de programación para la codificación de la aplicación del Sistema Informático.
- Apache: Servidor Web para desarrollar el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.
- Power Designer: Utilizado para realizar el modelado de la base de datos del Sistema Informático.
- Acrobat Reader: Permite la generación de los reportes en formato pdf.

5.2 *Estilo de Programación*

Tomando en cuenta que en la definición de los requerimientos de diseño, se especificó que el sistema gestor de la base de datos sería ORACLE 10g y que éste fue seleccionado por su integración con el servidor web y con el lenguaje de desarrollo, se utilizará el lenguaje nativo de ORACLE PL/SQL, para realizar las estructuras básicas utilizadas en esta etapa del proyecto las cuales son: constraint y trigger.

5.2.1 Constraint

La implementación en ORACLE de los constraint tiene la siguiente sintaxis:

```
ALTER TABLE [esquema.]nom_tabla
[ADD nom_col + defe_de_restriccion_col]
[MODIFY nom_col tipo + def_de_restriccion_col]
[ADD + def_restriccion_tabla]
[DROP PRIMARY KEY | UNIQUE | CONSTRAINT nombre [CASCADE]]
[ENABLE PRIMARY KEY | UNIQUE | CONSTRAINT nombre | ALL TRIGGERS]
[DISABLE PRIMARY KEY | UNIQUE | CONSTRAINT nombre [CASCADE]]
```

donde:

- La sentencia ALTER TABLE sirve para añadir o redefinir una columna, añadir o borrar una restricción de integridad y para activar o desactivar cualquier restricción de integridad o trigger.
- def_de_restriccion_col y def_restriccion_tabla se refieren a las declaraciones de restricciones que se pueden realizar en el ámbito de una columna o de la tabla en su conjunto respectivamente.
- Si deshabilitamos una restricción tenemos la posibilidad de deshabilitar en cascada todas las restricciones que dependan de ella a través de la cláusula cascade.
- Si habilitamos una restricción de integridad referencial, la restricción de clave primaria o única asociada debe ser habilitada con anterioridad (si no lo estaba ya).
- Las opciones asociadas a UNIQUE identifican la clave única implicada en la modificación indicándola entre paréntesis.

La cláusula ENABLE ALL TRIGGERS permite activar triggers que puedan haber sido desactivados con la orden ALTER TRIGGER opción DISABLE proporcionada por ORACLE.⁴⁸

5.2.2 Triggers

La estructura básica de un trigger es:

- Llamada de activación: Es la sentencia que permite "disparar" el código a ejecutar.
- Restricción: Es la condición necesaria para realizar el código. Esta restricción puede ser de tipo condicional o de tipo nulidad.
- Acción a ejecutar: Es la secuencia de instrucciones a ejecutar una vez que se han cumplido las condiciones iniciales.

⁴⁸ Sánchez E, Tejadillos E.; "Las Restricciones de Integridad en ORACLE"; documento word.

Esto puede observarse mejor en la sintaxis que se ocupa para crear un trigger; la cual se muestra a continuación:

```
CREATE [OR REPLACE] TRIGGER
{BEFORE|AFTER} {DELETE|INSERT|UPDATE [OF col1, col2, . . . , colN]
[OR {DELETE|INSERT|UPDATE [OF col1, col2, . . . , colN]. . .}]
ON table
[REFERENCING OLD AS oldname, NEW as newname]
[FOR EACH ROW [WHEN (condition)]]
pl/sql_block
```

El uso de OR REPLACE permite sobrescribir un trigger existente. Si se omite, y el trigger existe, se producirá, un error.

El modificador FOR EACH ROW indica que el trigger se disparará cada vez que se desee hacer operaciones sobre una fila de la tabla. Si se acompaña del modificador WHEN, se establece una restricción; el trigger solo actuará, sobre las filas que satisfagan la restricción.⁴⁹

5.3 Programación de la Base de Datos

A continuación se presenta la programación de la base de datos la cual servirá como repositorio del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

5.3.1 Comunicación con la Base de Datos

Ya que PL/ SQL es nativo de ORACLE, bastará indicar sentencias SQL tales como: INSERT, DELETE, UPDATE para el acceso a las tablas de la base de datos.

A continuación se presentan ejemplos del uso de sentencias SQL:

Ejemplo de insert en el módulo de seguridad: Este bloque inserta un registro en la tabla acc_x_form_rol.

```
insert into acc_x_form_rol (rol_codigo, cod_sistema, nombre_pantalla, perm_insertar,
perm_borrar, perm_actualizar, perm_consultar, perm_imprimir) values
('$CodigoRol','PA','$Pantalla','$insertar','$borrar','$actualizar','$consultar','N')
```

Ejemplo de insert en el módulo de capacitaciones: Este bloque inserta un registro en la tabla capacitaciones.

```
insert into capacitaciones (capa_id, id_tiempo, id_area, nombre_capa, duracion_capa,
periodo_capa, diploma_capa, cupo_capa, costo_capa, aprobado_capa, planeado_capa,
suspendido_capa, objetivo_capa, revisado_capa, correcciones_capa,
compromisos_capa)
values($vsecuencia,$v1,$v2,'$v3',$v5,to_date('$v17','dd/mm/yyyy'),' $v4',$v6,$v7,$v8,$v
9,$v11,$v15,$v12,'$v16','$v14')
```

⁴⁹ Oracle; “Triggers en oracle”; documento web.

Ejemplo de delete en el módulo de seguridad: Este bloque elimina un registro en la tabla acc_x_form_rol.

```
delete acc_x_form_rol where rol_codigo = '$nRol' and nombre_pantalla = '$nPant'
```

Ejemplo de delete en el módulo de capacitaciones: Este bloque elimina un registro en la tabla capacitaciones.

```
delete capacitaciones where capa_id = $pid
```

Ejemplo de update en el módulo de seguridad: Este bloque modifica un registro en la tabla acc_x_form_rol.

```
update acc_x_form_rol
set perm_insertar= '$insertar',
perm_borrar = '$borrar',
perm_actualizar= '$actualizar',
perm_consultar= '$consultar'
where rol_codigo = '$codigorol'
and cod_sistema = 'pa'
and nombre_pantalla = '$Pantalla'
```

Ejemplo de update en el módulo de capacitaciones: Este bloque modifica un registro en la tabla capacitaciones.

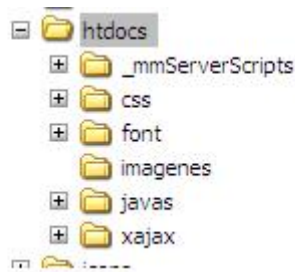
```
update capacitaciones set id_tiempo=$v1, id_area=$v2, nombre_capa='$v3',
duracion_capa=$v5, diploma_capa='$v4', cupo_capa=$v6, costo_capa=$v7,
aprobado_capa=$v8, planeado_capa=$v9, suspendido_capa=$v11,
objetivo_capa='$v15', revisado_capa=$v12, correcciones_capa='$v16',
compromisos_capa='$v14', periodo_capa = to_date('$v17','dd/mm/yyyy') where capa_id
= $pid
```

5.4 PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN

Se presenta a continuación la programación de la Aplicación:

5.4.1 Estructura de la Aplicación

El siguiente esquema es la estructura de distribución de los elementos que pertenecen a la aplicación informática del Sistema.



La estructura jerárquica de la aplicación informática, esta compuesta por los siguientes elementos:

Htdocs: En esta carpeta se encuentran todas las páginas de archivos php los cuales se encontrarán con extensión **.php**, que se utilizarán en el Sistema Informático; ejemplo: capacitaciones.php

__mmServerScripts: En esta carpeta se localiza el script utilizado para la conexión a la Base de Datos.

Css: En esta carpeta se alojan todas las páginas utilizadas para darle el estilo a las pantallas de la aplicación.

Font: En esta carpeta se ubican los estilos de textos que se utilizarán en la aplicación Informática.

Imágenes: En esta carpeta se localizan todas las imágenes que serán utilizadas en el Sistema Informático.

Javas: En esta carpeta se encuentran todas las funciones de java que serán utilizadas en la aplicación.

Xajax: Se ubican las funciones php las cuales son utilizadas para poder realizar acciones en las paginas Web sin recargarlas.

5.4.2 Consideraciones para la programación

Las siguientes son las consideraciones tomadas en cuenta para desarrollar la aplicación, con el objetivo de validar las entradas de datos.

a) *Consideraciones de Validación de datos:* Con el objetivo de verificar que la información a almacenar en la base de datos sea válida, se han tomado ciertas consideraciones, las cuales son:

1. Validación de campos fecha: Los controles de captura de datos tipo fecha, han sido validados para que no acepten fechas fuera del rango, es decir, se verifica que el día introducido este en el rango válido para el mes especificado. El formato para la fecha es: DD/MM/YYYY
2. Validación de campos hora: Se ha utilizado una lista de valores donde el usuario puede utilizar solo los disponibles en esa lista.
3. Validación de campos de búsqueda: Para los campos que serán utilizados para búsqueda dentro del Sistema, se ha considerado el transformar a mayúsculas los caracteres alfabéticos introducidos.
4. Validación de campos numéricos: Los campos de introducción de datos numéricos han sido validados para que acepten caracteres entre 0 y 9; en el caso de números decimales, el carácter de separación a introducir es el punto.

b) *Consideraciones de seguridad:* Para la implantación de la seguridad especificada en la etapa de diseño del Sistema, se han considerado los siguientes puntos:

1. En la pantalla de acceso al Sistema, un usuario solo tendrá tres oportunidades de dar su Nombre de Usuario y su Clave, luego de esos tres intentos, si no son válidos o no están registrados, no se le dará acceso al Sistema y se bloquea el usuario.
2. Cuando un usuario proporcione correctamente su Nombre y su Clave, se verificará su nivel de acceso o Rol y se deshabilitarán las opciones de los menús a los cuales no tiene acceso.
3. Los usuarios tienen privilegios para Insertar, Actualizar, Borrar y Consultar registros de las tablas de la base de datos. Todas estas acciones son controladas en la aplicación específicamente en la Administración de Accesos donde a cada rol se le asignan las pantallas especificando por medio de un ComboBox la acción que podrá realizar en cada pantalla de acceso. También se puede asignar una combinación de acciones para tener más de un privilegio.

5.4.3 Funcionalidad de los Módulos

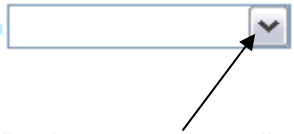




5.4.3.1 Generalidades

En el presente documento, cuando se mencione hacer 'clic', se refiere a presionar brevemente el botón izquierdo del mouse (ratón), lo cual se realizará para acceder al menú, seleccionar un elemento, etc.



El Sistema Informático está constituido por un grupo de pantallas de usuarios para registrar, modificar, consultar y eliminar la información relacionada con la ejecución de las capacitaciones y demás información relacionada con los eventos de capacitación.

Cada pantalla utiliza diferentes elementos para la utilización de los datos, además interactúa con tablas de la base de datos.

Los principales elementos y su funcionamiento, utilizados en las pantallas son los siguientes:

<p>ComboBox</p>	 <p>Botón para mostrar listado</p>	<p>Este elemento se utiliza principalmente para poner a disposición del usuario un listado de valores que puede seleccionar, sin tener que digitarlos. Para seleccionar un elemento, primero debe hacer clic en el botón de la derecha del combo (el que tiene punta de flecha hacia abajo), inmediatamente se le mostrará el listado de valores respectivos, luego debe hacer clic sobre un valor para seleccionarlo.</p>
<p>Cuadros de texto:</p>		<p>Este elemento se utilizará para que el usuario digite datos en él. Para seleccionarlo debe hacer clic dentro del elemento y luego escribir lo que se está solicitando. Normalmente este elemento permite una cantidad de caracteres específicos.</p>
<p>Icono de Actualizar</p>		<p>Este icono se utiliza para que el usuario pueda actualizar datos en la aplicación. Para seleccionarlo debe hacer clic en el icono y luego cambiar lo que desea actualizar.</p>
<p>Icono para Eliminar</p>		<p>Este icono se utiliza para que el usuario pueda eliminar datos en la aplicación. Para seleccionarlo debe hacer clic en el icono.</p>
<p>Icono de Calendario</p>		<p>Este icono se utiliza para que el usuario pueda seleccionar la fecha. Para seleccionarlo se debe hacer clic en el icono de calendario.</p>

El menú principal del Sistema Informático se muestra en la parte izquierda de la pantalla. Se debe tomar en cuenta que el acceso a las opciones es restringido según el usuario que ingrese. El puntero del mouse (ratón) será una mano cuando esté permitido ingresar a una pantalla y será una flecha cuando el acceso esté restringido, como se muestra a continuación:

Puntero cuando el usuario esté autorizado.	
Puntero cuando el usuario no esté autorizado.	

5.4.3.2 Menú principal

El menú principal del Sistema Informático permite acceder a cada una de las opciones, restringiendo el acceso a las pantallas según el usuario que ingrese. A continuación se presenta la pantalla donde se muestra el menú principal.

Dia 06 del mes 02 del año 2010
| Sitio MH



MINISTERIO DE HACIENDA
GOBIERNO DE EL SALVADOR



Usuario: ADMINIST | [Salir](#)

Página Principal

Seguridad del Sistema ▶

Reportes ▶

Administracion del Sistema ▶

Administracion de Capacitaciones ▶

Ayuda

Salir del Sistema

Ministerio de Hacienda



GOBIERNO DE

EL SALVADOR

UNIR, CRECER, INCLUIR

El funcionamiento de las opciones del menú, son las siguientes:

OPCIÓN	DESCRIPCIÓN
Página Principal	Pantalla de inicio del Sistema Informático.
Seguridad del Sistema	Módulo que permite administrar todos los accesos al Sistema Informático.
Reportes	Módulo encargado de la generación de los informes o reportes que proporcionará el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones a los usuarios.
Administración del Sistema	Módulo para el mantenimiento de información de los catálogos del Sistema Informático.
Administración de Capacitaciones	Módulo para la administración de las capacitaciones.
Ayuda	Módulo que proporcionará ayuda al usuario del Sistema Informático para la utilización de los módulos anteriormente descritos.
Salir del Sistema	Cierra la sesión del usuario.

CAPÍTULO 6. DOCUMENTACIÓN

Este capítulo pretende principalmente dar a conocer el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones a los usuarios finales, a los programadores y administradores del mismo. Presentándose los manuales necesarios para la comprensión del uso, funcionamiento, programación e instalación del Sistema. Los diferentes manuales se encuentran en forma detallada en el CD anexo, menú: Manuales, opción: Manuales Instalación, Técnico y de Usuario.

Para la puesta en marcha y utilización del Sistema Informático, así como para obtener los resultados esperados por el Departamento de Capacitaciones, se necesitan los manuales correspondientes, los cuales guiarán durante las diferentes etapas de la puesta en marcha y su posterior utilización cotidiana. Los manuales son los siguientes:

6.1 Manual de Pruebas

El manual de pruebas se ha diseñado para poder verificar el correcto funcionamiento de la aplicación en base a las necesidades del negocio de las capacitaciones; el cual contiene los diferentes escenarios planteados, mostrando los resultados obtenidos. Para ver este manual acceda al CD adjunto al documento. [CD:\Manuales\Manual de Pruebas.pdf](#)

6.2 Manual de Instalación

Este manual proporcionará los pasos a seguir para realizar una instalación satisfactoria del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones. Ver CD anexo para mayor detalle [CD: \Manuales\Manual de Instalacion.pdf](#).

6.3 Manual de Usuario

El Manual del Usuario será la guía para que las personas que utilicen el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones, lo hagan de forma apropiada y eficientemente, ya que en él se describe paso a paso la utilización de cada pantalla del Sistema y una descripción clara de los elementos que los conforman. El manual del usuario se encuentra en formato detallado en el CD anexo [CD: \Manuales\Manual de Usuario.pdf](#)

6.4 Manual Técnico

El manual Técnico del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones se ha realizado con el fin de brindarles el conocimiento que hará posible la evacuación de cualquier consulta técnica respecto al Sistema y realizar cualquier modificación o ajuste del mismo para satisfacer necesidades particulares de los usuarios finales. Este manual puede ser visto detalladamente en el CD anexo [CD:\Manuales\Manual Tecnico.pdf](#)

CAPÍTULO 7. PLAN DE IMPLANTACIÓN

En este capítulo se presenta el Plan de Implantación del Sistema Informático, el cual deberá ser ejecutado según se plantea, para obtener los resultados esperados. El Plan de Implantación describe todas las actividades que deberán ejecutarse para poner en marcha el Sistema Informático. Dicho plan detalla elementos como: El recurso humano requerido, capacitación a los usuarios del Sistema y el presupuesto requerido para su ejecución.

A continuación se muestra el desarrollo de actividades que se llevará a cabo para poner en marcha el Sistema Informático, incluyendo la organización con los perfiles de los encargados de efectuar la implantación.

7.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Realizar la Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda en un período de dos meses a un costo de \$8,633.36, que facilite el registro y control de las Capacitaciones, así como también las actividades relacionadas para la toma de decisiones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la estructura organizativa más conveniente para la implantación del Sistema Informático.
- Determinar las actividades necesarias que permitan la implantación del Sistema Informático.
- Realizar la planificación de la implantación del Sistema Informático.
- Verificar y asegurar que existan las condiciones medioambientales necesarias, así como también los recursos de hardware, software y humano requeridos para que el Sistema pueda operar adecuadamente.
- Determinar los costos de la implantación del Sistema Informático.
- Brindar el entrenamiento adecuado a los usuarios respecto al uso del Sistema Informático y medidas de seguridad que deberán tomar en cuenta para garantizar su correcto funcionamiento.
- Establecer los lineamientos adecuados para la carga de datos.

7.2 ORGANIZACIÓN

Para la implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda, es necesaria la especificación de la estructura organizativa que le dará soporte. La figura No. 7.1 muestra la estructura organizativa responsable de la implantación del Sistema.

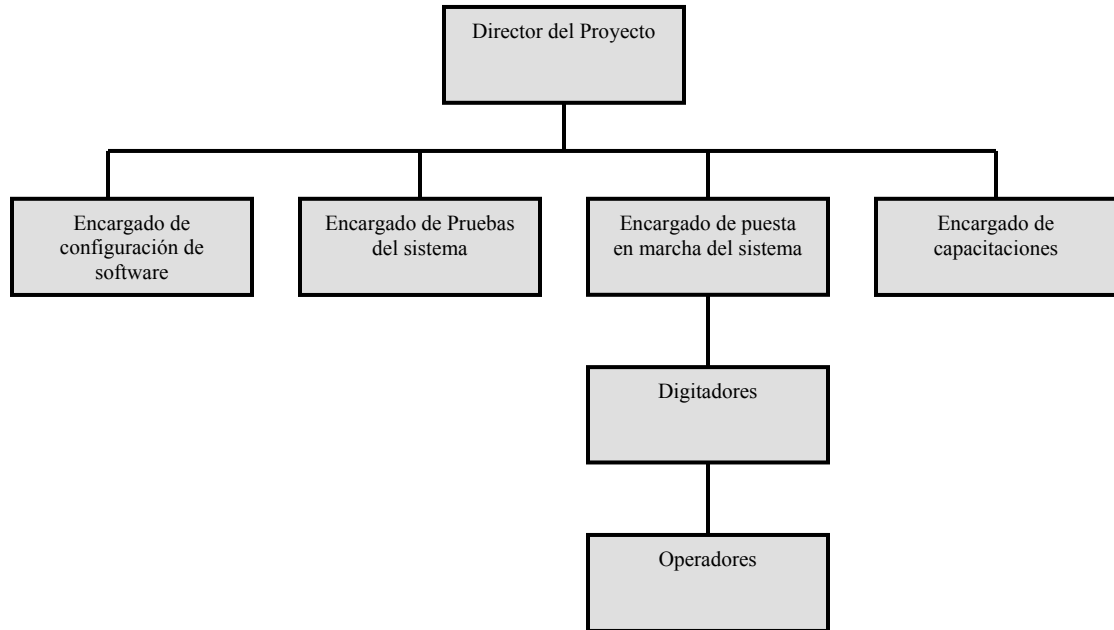


Figura No 7.1 Estructura Organizativa del Equipo de Implantación

7.2.1 Descripción de Funciones

A continuación se describen las funciones requeridas para la estructura organizativa definida previamente para la fase de Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda	
Puesto: Director del Proyecto.	
Depende de: Ninguna.	
<p>Objetivo</p> <p>Tendrá como función principal la dirección de la implantación del proyecto, así como también, el control de los avances del mismo para efectos de cumplir con el tiempo establecido.</p>	
No	Descripción de Funciones
1	Llevar a cabo en el tiempo requerido las actividades estipuladas para cumplir con el Plan de Implantación.
2	Realizar un control sobre los avances del Plan de Implantación de acuerdo a lo planificado.
3	Revisar cada una de las actividades finalizadas, verificando que se hayan realizado de la mejor forma posible, tanto en tiempo como en los costos.
4	Tomar decisiones correctivas en base a las desviaciones presentadas en el proyecto.
5	Solicitar informes de avance del proyecto, con el objetivo de evaluar los logros obtenidos hasta una fecha determinada dando seguimiento a la implantación.
6	Realizar reuniones periódicas de tal manera que con esto le dé un mejor y adecuado control a la fase de implantación, tanto en el avance de actividades y costos de las mismas.
<p>FORMACION Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES:</p> <p>Administrador de Proyectos Informáticos (Lic. o Ing. de Sistemas Informáticos o carreras afines).</p> <p>Formación y capacidad en coordinación y gerenciamiento de Proyectos.</p> <p>Deberá poseer buen manejo de Herramientas Informáticas.</p> <p>Capacidad analítica, de abstracción y de síntesis.</p> <p>Actitud de profundo compromiso con su trabajo.</p> <p>Capacidad de motivar y comunicar los resultados esperados del proyecto.</p> <p>Capacidad de dirección, liderazgo y toma de decisiones.</p> <p>Habilidad en la comunicación y en la resolución de problemas.</p> <p>Conocimiento de técnicas y metodologías para realizar la administración de proyectos.⁵⁰</p>	

⁵⁰Mercosur; “Perfil Director de Proyecto”; documento pdf.

Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda	
Puesto: Encargado de configuración de software.	
Depende de: Director del Proyecto.	
Objetivo Realizará todas las actividades de instalación y configuración de software	
No	Descripción de Funciones
1	Instalación y configuración del Sistema Operativo, Gestor de Base de Datos, Servidor Web y Lenguaje de Desarrollo en el equipo Servidor.
2	Configuración del Hardware.
3	Configuración y verificación de los equipos informáticos a utilizar por miembros del Departamento de Capacitación.
4	Realizar la instalación del Sistema Informático y comprobar que la operación se haya efectuado con éxito.
5	Presentar reportes de los avances, problemas y atrasos presentados en la instalación.
6	Constar que la instalación de la red es adecuada en cada terminal de trabajo
<p>FORMACION Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES: Técnico informático (Egresado o estudiante de la carrera de Sistemas Informáticos o carreras afines). Sólidos conocimientos sobre Hardware y Software de equipos servidores. Sólidos conocimientos en Windows XP, configuración de redes, software de diagnóstico para PC, sistemas operativos, configuración de partes de computadoras (Impresores, discos duros, quemadores, etc.) Conocimiento sobre instalación y configuración de servidor Web Apache. Conocimiento sobre instalación y configuración de librería PHP. Conocimiento sobre instalación y configuración de Gestor de Base de Datos en especial Oracle 10g. Dinámico (a), ético (a), excelente relaciones interpersonales, orientación al trabajo en equipo y al logro de metas, facilidad de expresión, espíritu de servicio al cliente y sentido de responsabilidad.⁵¹</p>	

⁵¹Elemplo.com; “Perfil de configuración de software”; documento web.

Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda	
Puesto: Encargado de Pruebas del Sistema.	
Depende de: Director del Proyecto.	
Objetivo Realizar las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento del Sistema Informático.	
No	Descripción de Funciones
1	Llevar a cabo el Plan de Pruebas.
2	Determinar, asignar y coordinar las actividades que se realizarán en las pruebas.
3	Analizar los resultados de las pruebas realizadas y entregar informes al Director de Proyecto.
FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES: Ingeniero de Sistemas Informáticos. Dinámico (a), ético (a), orientación al trabajo en equipo y al logro de metas, facilidad de expresión, espíritu de servicio al cliente y sentido de responsabilidad. ⁵² Experiencia en programación y manejo de base de datos relacionales. Alta capacidad de análisis, detallismo, buenas relaciones interpersonales, completamente honrado(a), manejo de datos confidenciales. ⁵³	

Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda	
Puesto: Encargado de puesta en marcha del Sistema Informático.	
Depende de: Director del Proyecto.	
Objetivo Llevar a cabo la puesta en marcha del Sistema Informático.	
No	Descripción de Funciones
1	Supervisar la implantación del Sistema Informático.
2	Responsable de los Digitadores del Sistema Informático.
3	Responsable de los Operadores del Sistema Informático.
FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES: Ing. de Sistemas Informáticos. Conocimiento de base de datos relacionales. Dominio del lenguaje de programación PHP. Buenas relaciones interpersonales. Responsable. Habilidad para trabajar en equipo y bajo presión. ⁵⁴	

⁵²Elemplo.com; "Perfil de asistente de informatica"; documento web.

⁵³Tecoloco.com; "Auditor de Sistemas"; documento web.

⁵⁴Tecoloco.com; "Ingeniero de Sistemas"; documento web.

Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda	
Puesto: Digitadores.	
Depende de: Encargado de puesta en marcha del Sistema.	
Objetivo Introducir al Sistema Informático toda la información necesaria para su adecuado funcionamiento.	
No	Descripción de Funciones
1	Ingresar los registros correspondientes al Plan de Capacitación.
2	Ingresar los empleados.
3	Ingresar todos los registros correspondientes a los catálogos.
FORMACION Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES: Bachiller como mínimo. Conocimientos básicos de Computación. Habilidad para digitar. Habilidad para trabajar en equipo y en base a metas. ⁵⁵	

Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda	
Puesto: Operadores.	
Depende de: Encargado de puesta en marcha del Sistema.	
Objetivo Utilizar las herramientas con las que cuenta el Sistema Informático para realizar una actualización de datos de manera eficaz y eficiente.	
No	Descripción de Funciones
1	Registrar toda la información necesaria para el correcto funcionamiento del Sistema Informático.
2	Procesar reportes necesarios en forma oportuna y eficaz.
FORMACION Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES: Conocimientos específicos del área a la que pertenece. Conocimientos básicos de Computación.	

⁵⁵Empleo.com; "Digitadores"; documento web.

Implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda		
Puesto: Encargado de capacitaciones.		
Depende de: Director del Proyecto.		
Objetivo Llevar a cabo los programas de capacitación a los usuarios encargados de manejar el Sistema Informático.		
No	Descripción de Funciones	
1	Determinación y establecimiento del ambiente para la realización de las capacitaciones.	
2	Programación de las capacitaciones.	
3	Registrar los avances de las capacitaciones.	
4	Establecer el número y cargos de los empleados que recibirán las capacitaciones.	
5	Distribución de la capacitación.	
6	Realizar las capacitaciones.	
7	Generar reportes.	
FORMACION Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES: Titulación Universitaria Superior preferentemente Informático. Facilidad de expresión. ⁵⁶		

7.3 Diagrama de Desglose Analítico Para la Implantación

El diagrama de desglose analítico permite establecer los diferentes subsistemas necesarios para poder llevar a cabo la implantación, los cuales servirán para realizar el desarrollo de actividades de forma más organizada así como también los responsables de realizarlas.

Los subsistemas que se han considerado necesarios para llevar a cabo la implantación del Sistema son:

1. Preparación del Entorno.
2. Instalación, configuración y pruebas del software y hardware a utilizar.
3. Instalación del Sistema Informático.
4. Capacitación de personal.
5. Ingreso de Datos.
6. Puesta en marcha.

⁵⁶Computrabajo; "Capacitador Junior"; documento web.

Se presenta en la figura No.7.2 el diagrama de desglose analítico para la implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

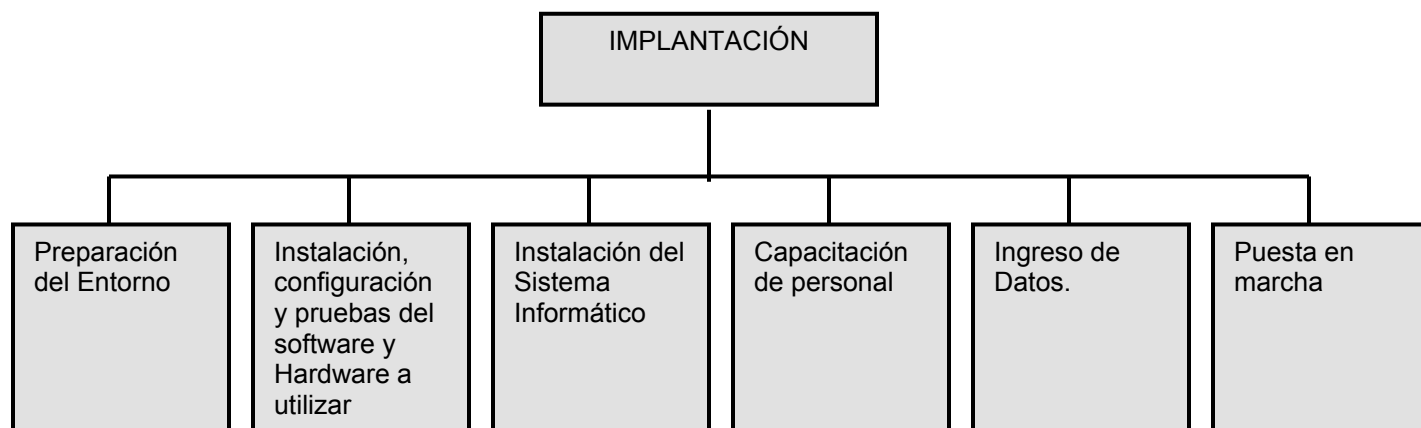


Figura No. 7.2 Diagrama de Desglose Analítico

7.3.1 Descripción de los Subsistemas para realizar la Implantación

A continuación se describen los subsistemas mencionados anteriormente para lograr la implantación eficiente del Sistema Informático.

1. Preparación del Entorno

1.1 Objetivos

- Dar a conocer el Proyecto a la Dirección de Recursos Humanos y al personal del Departamento de Capacitación, a fin de poder iniciar los preparativos para llevar a cabo la implantación de dicho Proyecto.
- Garantizar que existan las condiciones necesarias para que la implantación se realice de manera adecuada.

1.2 Entradas

Requerimientos operativos

- Tecnológicos.
- Plataforma.
- Ambientales.

1.3 Control

Verificación de las condiciones necesarias para poder llevar a cabo de manera satisfactoria la implantación del Sistema.

1.4 Salidas

Conocimiento de la implantación del Sistema Informático por parte del personal del Ministerio de Hacienda, además del cumplimiento de las condiciones necesarias para poder llevar a cabo la implantación del Sistema Informático.

1.5 Metas

Informar sobre las operaciones y cambios necesarios para que el nuevo Sistema funcione de manera correcta.

1.6 Actividades

1. Presentación del Proyecto
Es la presentación del Proyecto a los interesados, a través de una charla expositiva utilizando mecanismos visuales y el equipo tecnológico necesario.
2. Revisar los requerimientos operativos como lo es la Tecnología, la plataforma y los requerimientos ambientales con el objetivo de lograr el correcto funcionamiento del Sistema Informático.

2. Instalación, configuración y pruebas del software y hardware a utilizar

2.1 Objetivos

Instalar y configurar el Sistema Operativo, Gestor de Base de Datos, Servidor Web, Lenguaje de Desarrollo y configuración del Hardware, para incorporar el Sistema al entorno de operación.

2.2 Entradas

- CD producto del Sistema Informático.
- Manual de Instalación.
- Hardware a instalar y/o configurar.

2.3 Control

Verificar que el equipo de cómputo que se utilizará en el Departamento de Capacitación cumpla los requerimientos mínimos para la ejecución del Sistema Informático. Además se realizarán las pruebas correspondientes de software y hardware; de tal forma que funcione correctamente.

2.4 Salidas

- Sistema operativo instalado y/o configurado.
- Gestor de Base de Datos instalado y configurado.
- Servidor Web instalado y configurado.
- Lenguaje de Programación instalado y configurado.
- Hardware instalado y/o configurado.

2.5 Metas

Realizar la configuración del software y hardware necesarios para implantar el Sistema Informático.

2.6 Actividades del Subsistema

1. Revisión del equipo de cómputo a utilizar en el Departamento de Capacitación.
2. Instalación y configuración de equipo informático en el Departamento de Capacitación.
3. Configuración del Servidor: Efectuar pruebas de rendimiento o fallas de hardware en el servidor; si el chequeo del hardware muestra errores en la configuración que puedan afectar el rendimiento del equipo u ocasionar problemas en su funcionamiento se debe decidir si los errores ameritan una reconfiguración del hardware.
4. Constatar que la instalación de la red es adecuada en cada terminal de trabajo.
5. Instalación del Software:
 - *Configuración del Servidor:* Instalación del Lenguaje de Programación y Servidor Web Apache en el servidor ubicado en el Departamento de Capacitaciones. Si existen errores en la instalación se procede a revisar el Manual de Instalación
 - *Instalación del Gestor de Base de Datos:* Se instalará el Gestor de la Base de Datos en el servidor ubicado en el Departamento de Capacitaciones. Si existen errores en la instalación se procede a revisar el Manual de Instalación
 - *Configuración de las estaciones de trabajo:* Instalar las herramientas cliente, en las estaciones de trabajo del Departamento de Capacitaciones en las cuales se utilizará el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de Capacitaciones.

3. Instalación del Sistema Informático

3.1 Objetivos

Realizar la instalación, configuración y pruebas del Sistema Informático en el servidor y en las diferentes estaciones de trabajo a utilizar.

3.2 Entradas

CD producto del Sistema y Manual de Instalación del Sistema Informático.
Datos para la alimentación de los catálogos del Sistema Informático.
Diseño de pruebas y datos de configuración del Sistema.

3.3 Control

Que el Sistema Informático sea instalado y probado en un entorno real de operación.

3.4 Salidas

Sistema Informático instalado y probado satisfactoriamente.

3.5 Metas

Realizar la instalación y configuración del Sistema Informático.
Realizar las pruebas del Sistema Informático.
Registro de los datos a ser utilizados en los diversos catálogos del Sistema Informático.
Registro de los datos correspondientes a los empleados del Ministerio de Hacienda.

3.6 Actividades del Subsistema

1. Instalación del Sistema Informático:

- Creación de la Base de Datos en el servidor ubicado en el Departamento de Capacitaciones. La creación de la Base de Datos se hará ejecutando el archivo con el script proporcionado por el grupo desarrollador, el cual posee todas las relaciones, dependencias, etc.
- Copia de archivos fuentes en Servidor Web. Se realizará la instalación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones por medio de la copia de los archivos fuentes a una carpeta previamente creada por el Encargado de la puesta en marcha del Sistema apoyándose del Manual de Instalación.

2. Configurar el Sistema:

- Ingreso de catálogos al Sistema Informático. Se ingresarán los catálogos al Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones. Ver cuadro 7.1

Catálogos	Promedio de Registros
Áreas Plan	5
Categorías	7
Criterios de Evaluación	12
Direcciones	20
Locales	6
Tiempos	4
Unidades Organizativas	375
Capacitadores	145
Empleados	2,900

Cuadro 7.1 Catálogos del Sistema Informático

- Ingresar un usuario con perfil de administrador. Se debe efectuar el ingreso del usuario con perfil de administrador. El cual estará destinado al Administrador del Sistema.

3. Revisión del Sistema Informático:

- Revisiones del Sistema después de la instalación. Una vez instalado se deben realizar pruebas de acceso a todos los módulos, búsquedas, pantallas de mantenimiento, etc.
- Ingreso de datos de prueba. Se agregarán datos generales de prueba para verificar el funcionamiento básico del Sistema.

4. Capacitación de personal

4.1 Objetivo

Capacitar al personal que se encargará de la parte operativa y de administración del Sistema Informático.

4.2 Entradas

El hardware y el software requerido para la capacitación.
Manuales de Usuario

4.3 Control

Efectuar retroalimentación de las capacitaciones de tal forma que el personal se involucre en un 100 % en la utilización del Sistema Informático.

4.4 Salidas

Personal Capacitado.

4.5 Metas

Capacitar a los usuarios que serán los encargados de utilizar el Sistema Informático.

4.6 Actividades del Subsistema

1. Preparación de la capacitación de personal

Establecer el número y cargos de los empleados que recibirán la capacitación.

A continuación se detalla el personal que deberá recibir el adiestramiento sobre el manejo del Sistema Informático. Ver cuadro 7.2

Cargo	Número de personas
Jefe de Departamento	1
Jefe Sección de Análisis y Planificación de la Capacitación	1
Técnico de Capacitación o Asistente Técnico	5
Jefe Formación y Desarrollo Especializado	1
Técnico en Formación Especializada	1
Jefe de Apoyo Logístico	1
Asistente de Apoyo Logístico	1
Secretaria de Departamento	1
Total	12

Cuadro 7.2 Personal a Capacitar

El total de personas que recibirán la capacitación es 12

2. Distribución de la capacitación

- I. Capacitar al Administrador del Sistema. Esta actividad permitirá capacitar sobre el uso y manejo de las opciones que utilizará el Administrador del Sistema. Ver cuadro 7.3

Tema	Opción
Inducción al entorno del Sistema	1) Introducción al entorno del Sistema 2) Acceso al Sistema 3) Navegación de opciones del Sistema 4) Salida del Sistema
Manejo del módulo de seguridad del Sistema	1) Administración de Accesos 2) Administración de Pantallas 3) Administración de Roles 4) Administración de Usuarios 5) Cambio de Clave 6) Reporte de Auditoría del Sistema 7) Reporte de Bitácora de Accesos 8) Usuarios por Roles
Administración de Capacitaciones	1) Capacitaciones 2) Capacitadores 3) Control de Actividades del Capacitador 4) Empleados 5) Evaluaciones 6) Expedientes 7) Gastos 8) Grupos 9) Inasistencia 10) Listado de asistencia 11) Presupuestos 12) Temas
Administración del Sistema	1) Áreas Plan 2) Categorías 3) Criterios de Evaluación 4) Direcciones 5) Locales 6) Recursos 7) Tiempos 8) Unidades Organizativas
Módulo de reportes	1) Actividades del Capacitador 2) Cuadro de Programación Anual 3) Detalle de Eventos Mensuales 4) Docentes 5) Evaluación de Reacción 6) Ficha Descriptiva del Evento 7) Ficha Individual 8) Índice de Expediente 9) Informe de Meta 10) Nómina de Participantes y Asistencia 11) Reporte de Personal 12) Resumen de Eventos Mensuales 13) Solicitud de Apoyo Logístico

Cuadro 7.3 Temario de Capacitaciones del Administrador del Sistema Informático

- II. Capacitación impartida al personal involucrado en el uso del Sistema Informático: Esta actividad permitirá capacitar sobre las opciones que serán utilizadas por parte de las personas involucradas en el funcionamiento del Sistema Informático. Ver cuadro 7.4

Tema	Opción
Inducción al entorno del sistema	1) Introducción al Entorno del Sistema 2) Acceso al Sistema 3) Navegación de Opciones del Sistema 4) Salida del sistema
Manejo del módulo seguridad del Sistema	Cambio de Clave
Administración de Capacitaciones	1) Capacitaciones 2) Capacitadores 3) Control de Actividades del Capacitador 4) Empleados 5) evaluaciones 6) Expedientes 7) Gastos 8) Grupos 9) Inasistencia 10) Listado de asistencia 11) Presupuestos 12) Temas
Administración del Sistema	1) Áreas Plan 2) Categorías 3) Criterios de Evaluación 4) Direcciones 5) Locales 6) Recursos 7) Tiempos 8) Unidades Organizativas
Reportes	1) Actividades de Capacitador 2) Cuadro de Programación Anual 3) Detalle de Eventos Mensuales 4) Docentes 5) Evaluación de Reacción 6) Ficha Descriptiva del Evento 7) Ficha Individual 8) Índice de Expediente 9) Informe de Meta 10) Nomina de Participantes y Asistencia 11) Reporte de Personal 12) Resumen del Evento Mensual 13) Solicitud de Apoyo Logístico

Cuadro 7.4 Temario de Capacitaciones

3. Programación de la capacitación.

Se deberá realizar la programación de las capacitaciones; donde se detallará los horarios, fecha y lugar de realización de éstas, además se preparará el material que se utilizará en cada capacitación.

4. Realización de la capacitación.

Se impartirá la capacitación de acuerdo a la organización realizada de los módulos, según los perfiles de cada tipo de usuario; además será en base al Manual de Usuario del Sistema Informático que se proporcionará en medios magnéticos e impreso a cada uno de los usuarios con anticipación.

5. Ingreso de Datos.

5.1 Objetivo:

Realizar el ingreso de los datos manejados en forma manual de las capacitaciones y empleados hacia el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

5.2 Entradas

Datos Manuales.

5.3 Control

Monitorear los datos guardados en la base de datos de tal forma que se asegure la consistencia de los datos.

5.4 Salidas

Datos ingresados al Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

5.5 Metas

Ingresar la información de las capacitaciones y empleados al Sistema.

5.6 Actividades del Subsistema

1. Ingreso de datos

Ingreso de las capacitaciones y empleados al Sistema Informático.

Ingreso de catálogos involucrados en los módulos de la gestión de capacitaciones, tales como: Locales, Categorías de recursos, Direcciones, etc.

El Ingreso de los datos estará supervisado por el Encargado de la Puesta en Marcha del Sistema y por el Director del Proyecto.

2. Revisión de datos del Sistema Informático

Se evaluarán los resultados del Sistema con respecto a los datos manuales, con el objetivo de visualizar errores en el proceso de ingreso; esta revisión se realizará cuando el ingreso haya avanzado en 25%, 50% y 100%.

Se emitirán los reportes y se comparan con los datos obtenidos en forma física (esta actividad la realizará el Jefe de Ejecución y el Encargado de Pruebas del Sistema eligiendo al azar cualquier reporte o generando cada uno de los reportes contenidos en el Sistema).

6. Puesta en marcha

6.1 Objetivo:

Realizar la puesta en marcha del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.

6.2 Entradas

Petición de servicios al nuevo Sistema Informático.

6.3 Control

Monitorear las salidas del Sistema.

6.4 Salidas

Reportes del Sistema.

6.5 Metas

Poner en producción el Sistema Informático.

6.6 Actividades del Subsistema

1. Poner en producción el nuevo Sistema Informático.

Se pondrá en marcha el nuevo Sistema, se comunicará con anticipación a los usuarios la fecha en que se podrán efectuar operaciones en el nuevo Sistema, advirtiendo el compromiso que tendrán todos los usuarios para un buen funcionamiento.

7.4 PROGRAMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO A LA GESTIÓN DE LAS CAPACITACIONES

Se presenta en el cuadro No 7.5 la programación de actividades para el plan de implantación comprendiendo un periodo de 60 días hábiles para poner en marcha el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones.

No	Actividades	Duración (Días)
Preparación del Entorno		
1	Presentación del proyecto	1
2	Revisar los requerimientos operativos	3
Instalación, configuración y pruebas del software y Hardware a utilizar		
3	Revisión del equipo de cómputo a utilizar en el Departamento de Capacitación	1
4	Instalación y configuración de equipo informático en el Departamento de Capacitación.	1
5	Configuración del Servidor	1
6	Constatar que la instalación de la red es adecuada en cada terminal de trabajo	1
7	Instalación del Software	3
Instalación del Sistema Informático		
8	Instalación del Sistema Informático	1
9	Configurar el Sistema	5
10	Revisión del Sistema Informático	2
Capacitación de personal		
11	Preparación de la capacitación de personal	1
12	Distribución de la capacitación	3
13	Programación de la capacitación	2
14	Realización de la capacitación	5
Ingreso de Datos		
15	Ingreso de datos	20
16	Revisión de datos del Sistema Informático	8
Puesta en marcha		
17	Poner en producción el nuevo Sistema Informático	2

Cuadro No7.5 Programación de Actividades

7.5 DIAGRAMA GANTT

7. 6 MATRIZ ACTIVIDAD – RESPONSABILIDAD

Se presenta a continuación la matriz de responsabilidades en la cual se detallan los responsables de Planificar, Organizar, Dirigir, Controlar y Ejecutar cada una de las actividades.

Nomenclatura utilizada:

P: Planear **O:** Organizar **D:** Dirigir **E:** Ejecutar **C:** Controlar

	Director del Proyecto	Encargado de configuración de software	Encargado de Pruebas del sistema	Encargado de puesta en marcha del sistema	Digitadores	Operadores	Encargado de capacitaciones
Preparación del Entorno							
Presentación del proyecto	P,O,D,E						
Revisar los requerimientos operativos	C	P,O,D,E					
Instalación, configuración y pruebas del software y hardware a utilizar							
Revisión del equipo de cómputo a utilizar en el Departamento de Capacitación	C	P,O,D,E					
Instalación y configuración de equipo informático en el Departamento de Capacitación	C	P,O,D,E					
Configuración del Servidor	C	P,O,D,E					
Constatar que la instalación de la red es adecuada	C	P,O,D,E					

Responsable	Director del Proyecto	Encargado de configuración de software	Encargado de Puebas del sistema	Encargado de puesta en marcha del sistema	Digitadores	Operadores	Encargado de capacitaciones
Actividad							
Configuración del Servidor	C	P,O,D,E					
Instalación del Gestor de Base de Datos	C	P,O,D,E					
Configuración de las estaciones de trabajo	C	P,O,D,E					
Instalación del Sistema Informático							
Instalación del Sistema Informático	C	P,O,D,E					
Creación de la Base de Datos en el Servidor	C	P,O,D,E					
Copia de archivos fuentes en Servidor Web	C	P,O,D,E					
Configurar el Sistema	C	P,O,D,E					
Ingreso de catálogos al Sistema Informático	C			C	E		
Ingresar un usuario con perfil de administrador	C			E			

	Director del Proyecto	Encargado de configuración de software	Encargado de Pruebas del sistema	Encargado de puesta en marcha del sistema	Digitadores	Operadores	Encargado de capacitaciones
Revisión del Sistema Informático	C			E			
Revisión del Sistema después de la instalación	C			E			
Ingreso de datos de prueba	C		E				
Capacitación de personal							
Preparación de la capacitación de personal	C						P,O,D,E
Distribución de la capacitación	C						P,O,D,E
Programación de la capacitación	C						P,O,D,E
Realización de la capacitación	C						P,O,D,E
Ingreso de Datos							
Ingreso de datos	C			C	E		
Revisión de datos de Sistema Informático	C		P,O,D,E				
Puesta en marcha	C			P,O,D,E,C		E	

7.7 ASIGNACIÓN DE RECURSOS

La asignación de recursos se realizará de acuerdo a los subsistemas descritos anteriormente; y se tomará en cuenta el Recurso Humano que está directamente involucrado en las actividades así como los recursos materiales consumidos. Ver cuadro No 7.6

ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO		
Subsistema	Recurso Humano	Recurso Material
Preparación del Entorno	Director del Proyecto (1) Encargado de configuración de software (1)	
Instalación, configuración y pruebas del software y hardware a utilizar	Director del Proyecto (1) Encargado de configuración de software (1)	CD producto del Sistema Informático Manual de instalación 1 Servidor 12 Estaciones de Trabajo 1 switch 1 Instalación de Red
Instalación del Sistema Informático	Director del Proyecto (1) Encargado de configuración de software (1) Encargado de pruebas del Sistema (2) Encargado de puesta en marcha del sistema (1) Digitadores (2)	CD de producto del Sistema Informático Manual de Instalación del Sistema Informático
Capacitación de personal	Director del Proyecto (1) Encargado de capacitaciones (2)	Manuales de Usuario
Ingreso de Datos	Director del Proyecto (1) Encargado de pruebas del Sistema (2) Encargado de puesta en marcha del Sistema (1) Digitadores (2)	Datos Manuales
Puesta en marcha	Director del Proyecto (1) Encargado de puesta en marcha del Sistema (1) Operadores (12)	

Cuadro No 7.6 Asignación de Recursos

7.8 COSTOS ASOCIADOS AL PROYECTO

En esta sección se presentan cada uno de los costos por rubro que son necesarios para la ejecución del proyecto. Estos costos están clasificados por Recurso Humano y Recursos Materiales.

7.8.1 Recurso Humano.

En la tabla No 7.1 se presentan los salarios del personal que trabajará en el Plan de Implantación durante los sesenta días de duración.

Cantidad	Personal	Numero de días	Sueldo Unitario por día	Sueldo Total
1	Director del Proyecto	60	\$ 53.36	\$3,201.6
1	Encargado de configuración de software	16	\$ 33.36	\$533.76
2	Encargado de pruebas del Sistema	10	\$ 66.72	\$667.2
1	Encargado de puesta en marcha del Sistema	29	\$ 33.36	\$967.44
2	Digitadores	25	\$ 66.72	\$1,668
12	Operadores	2	\$400.32	\$800.64
2	Encargado de capacitaciones	11	\$ 66.72	\$733.92
TOTAL				\$8,572.56

Tabla No 7.1 Salarios del Personal

7.8.2 Recurso Material

El recurso material en cuanto a papelería a utilizar durante la implantación del proyecto, se detalla en la tabla No 7.2

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
2	Manual de Instalación (50 Págs.)	\$2	\$4
12	Manual de Usuario (60 Págs.)	\$2.4	\$28.8
14	Empastados	\$2	\$28
TOTAL			\$60.8

Tabla No 7.2 Recurso Material

Se toma en cuenta que la fotocopia por página tiene un costo de \$0.04 y el empastado de cada documento cuesta \$2.

7.8.3 Programación Financiera

A continuación se presenta en la tabla No 7.3 el costo total del proyecto de implantación, tomando en cuenta los rubros de recurso humano y recurso material.

RUBRO	COSTO
Recurso Humano	\$8,572.56
Recurso Material	\$60.8
Costo Total de la Implantación	\$8633.36

Tabla No 7.3 Costo total del Proyecto

CONCLUSIONES

- Se diseñaron y mejoraron los procesos concernientes a la situación propuesta, mediante el modelado de Diagramas de Flujos de Datos y el Enfoque de Sistemas.
- Se utilizó la metodología estructurada para realizar el análisis de los requerimientos obtenidos por parte de los usuarios del Sistema; debido a que permite resolver programas de gran dimensión, transformando grandes procesos en pequeños módulos, más sencillos y fáciles de operar.
- Se construyó la solución informática que brindará apoyo a la Gestión de Capacitaciones en el Departamento de Capacitación; respetando los requerimientos obtenidos de los usuarios que interactuarán con el Sistema.
- Se diseñó un Plan de Pruebas para demostrar que se cumplen las especificaciones expresadas en los requerimientos así como también que el Sistema opera de manera correcta.
- Se ha documentado la solución informática construida mediante los Manuales de Instalación, Técnico y de Usuario; para lograr la utilización y mantenimiento del Sistema en forma eficiente.
- Con la implantación del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda, se generará y suministrará información de suma importancia para la toma de decisiones; así como también ayudará al Departamento de Capacitaciones a trabajar de una manera más efectiva.

RECOMENDACIONES

- Implantar el Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda; ya que vendrá a beneficiar las actividades que se realizan en el Departamento de Capacitaciones; así como también será capaz de agilizar y mejorar la generación de informes, lo que ayudará en la toma de decisiones rápida y eficiente.
- Consultar los manuales realizados siguiendo paso a paso su respectivo proceso, para desarrollar en forma óptima la instalación, administración, pruebas y uso del Sistema Informático de Apoyo a la Gestión de las Capacitaciones del Ministerio de Hacienda.
- Informar y capacitar a los empleados que interactuarán con el Sistema Informático, sobre las funciones que éstos desempeñarán en el mismo al momento de implantarlo siguiendo la guía proporcionada en el Plan de Implantación.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Consultor Edgardo Frigo, especialista en administración de seguridad y experto en capacitación; “¿Qué es la Capacitación?”; documento web.
- 2) Bohlander, Sherman y Snell; “Administración de Recursos Humanos”; documento web
- 3) Economistas Acosta, Villegas y el Lic. en Letras Mavárez; “La capacitación gerencial en PYMIs”; documento web.
- 4) Bohlander, Sherman y Snell; “Administración de Recursos Humanos”; documento web
- 5) Hill, Estrada, Bosch; "Formación, Capacitación, Desarrollo de RR.HH. y su importancia en las organizaciones"; documento web.
- 6) Rodríguez, Grupo de Técnicas de Dirección, Universidad Agraria de La Habana, “Fructuoso Rodríguez Pérez”; “Repensar la evaluación de la capacitación”; Documento word.
- 7) Mario Barros, consultor y asesor en Recursos Humanos; “Aplicación en técnicas de capacitación y diseño de equipos de trabajo”; Documento word.
- 8) Portal informativo Alto Nivel; "La capacitación de recursos humanos y sus beneficios"; documento web.
- 9) Ibon Landa; “Que es uso de las metodologías” documento web
- 10) Editorial_HUMANET_LTDA; “Clasificación de la investigación”, documento web.
- 11) Uca; “La Entrevista como Método de Selección de Personal”, documento web.
- 12) Edward V. Krick; *Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería*; Noriega Editores.
- 13) Grupo de Investigación en Sistemas, UNA, Perú; “El enfoque de Sistemas”, Documento word.
- 14) Eduteka; “Diagrama causa-efecto”; documento web. “Diagrama de Pareto”; Documento pdf.
- 15) Sociedad latinoamericana para la sociedad; “Lluvias de ideas”; Documento pdf.
- 16) Eficiencia general y productivas S.A. ; “Técnica nominal de grupo”; documento web.

- 17) Secretaria de Salud; “Análisis Costo Beneficio”; Documento pdf.
- 18) Quality progress; “Retorno de Inversión”; documento web.
- 19) Jesualdo Tomás Fernández Breis; “Diseño de Bases de Datos”; documento web.
- 20) María Carmen Fernández, Andy Villamayor; “Ciclo de vida de un proyecto”; documento web.
- 21) James A. Seen; “Diagramas de flujo de datos”; Documento pdf.
- 22) Erik Sacre; Modelos de Datos; documento web.
- 23) “Análisis y Diseño de Sistemas”; documento web.
- 24) José A Avilez M; “Recolección de datos”; documento web.
- 25) Curso de Calidad ISO 9001:2008; “Diagramas de flujo”; documento web.
- 26) Carlos Ernesto García; *Gerencia Informática*; Copyright © Informatik SA de CV.
- 27) Roger S. Pressman; *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*; Mc Graw-Hill
- 28) Andrea Díaz López, Rosa Ruiz Trejo, Alfonso Leal Pérez; “Topología tipo estrella”; documento web.
- 29) Universidad de El Salvador; “Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador”; documento Word.
- 30) Facultad de Ingeniería y arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, Universidad de El Salvador; “Políticas Generales de los Trabajos de Graduación”; documento Word.
- 31) Legislación Nacional de El Salvador; “Derechos de Propiedad Intelectual”; documento Web.
- 32) Debian “Transferencia asíncrona y sencilla de archivos”, Documento Web.
- 33) ProfesionalHosting; “Paginas de error personalizadas”, Documento Web.
- 34) Charlis Raga; “Base de datos”; documento web
- 35) Kendall & Kendall; Análisis y diseño de sistemas; Pearson educación
- 36) Sánchez E, Tejadillos E.; “Las Restricciones de Integridad en ORACLE”; documento Word.
- 37) Oracle; “Triggers en oracle”; documento web.

- 38) Mercosur; “Perfil Director de Proyecto”; (Documento pdf), 2009. <
www.rau.edu.uy/universidad/pmm/perdirpro.pdf >; Octubre 2009.
- 39) Elemplo.com; “Perfil de configuración de software”; (Documento web), 2009. <
www.elemplo.com.sv/clientes/detalle_oportunidad.asp?ofe=9647>; Octubre
2009.
- 40) Elemplo.com; “Perfil de asistente de informatica”; (Documento web), 2009. <
www.elemplo.com.sv/clientes/detalle_oportunidad.asp?ofe=9646>; Octubre
2009.
- 41) Tecoloco.com; “Auditor de Sistemas”; (Documento web), 2009.
<www.tecoloco.com/informatica-internet/auditor-de-sistemas-en-el-salvador-san-salvador_71354_21_8_oferta.aspx>; Octubre 2009.
- 42) Tecoloco.com; “Ingeniero de Sistemas”; (Documento web), 2009.
<www.tecoloco.com/informatica-internet/ingeniero-en-sistemas-en-el-salvador-san-salvador_58770_21_8_oferta.aspx>; Octubre 2009.
- 43) Elemplo.com; “Digitadores”; (Documento web), 2009.
<www.elemplo.com.sv/clientes/detalle_oportunidad.asp?ofe=9343>; Octubre
2009.
- 44) Computrabajo; “Capacitador Junior”; (Documento web), 2009.
<www.sv.computrabajo.com/bt-ofrd-elenat-85776.htm?BqdPalabras=capacitador>; Octubre 2009.

ANEXOS

Anexo 1: Planificación de Recursos

Recurso Humano

El presupuesto de recurso humano considera al equipo de desarrollo del proyecto y los distintos roles que cada miembro desempeñará, dependiendo de la etapa que se este desarrollando. Las etapas del proyecto se clasifican de la siguiente manera:

I – Anteproyecto.

II – Análisis y Diseño del proyecto.

III – Desarrollo del proyecto.

El número de meses de participación se define conforme a lo establecido en el cronograma de actividades del proyecto.

Equipo de Desarrollo del Proyecto

Dentro de la planeación de recursos, en cuanto a recurso humano será considerado el grupo desarrollador del Sistema y el asesor del proyecto por ser las personas directamente relacionadas con el Proyecto.

Para establecer el salario del equipo de desarrollo se consideró el promedio mensual que devenga un Analista Programador según estudio realizado por Fundación Salvadoreña para El Desarrollo Económico y Social (FUSADES) en las series de estudio estratégico. En promedio el ingreso mensual de un Programador Analista es de cuatro veces el salario mínimo, obtenido del cuadro de salarios mínimos que entraron en vigencia a partir del 1 de enero de 2009.

Salarios recurso humano.

Para el cálculo del salario del personal se consideró el estudio de series de investigación de FUSADES. El salario promedio de un empleado tecnológico en el sector de servicio es de 4 veces el salario mínimo, que en nuestro país es de \$6.92 diarios o \$0.865 por Hora debido a esto:

El salario de un analista programador por hora sería:

Salario Analista Programador/Hora = Salario mínimo/Hora * 4

Salario Analista Programador/Hora = \$0.865 * 4

Salario Analista Programador/Hora = \$3.46

El salario de un analista programador por mes tomando en cuenta que solo se trabaja 4 horas diarias sería:

Salario Mensual de Analista Programador = Salario Analista Programador/Hora * 4 * 30

Salario Mensual de Analista Programador = \$3.46 * 4 * 30

Salario Mensual de Analista Programador = \$415.20

Para el salario del Asesor del Proyecto, se calcula un promedio de su participación en el desarrollo del mismo el cual se involucra 2 horas diarias y cuenta con un salario de \$700.00 mensuales por lo tanto:

Salario Asesor de Proyecto = $([\text{Salario Mensual} / 30 \text{ días}] / 8 \text{ horas}) * 2 \text{ horas} * 30 \text{ días}$

Salario Asesor de Proyecto = $([\$700/30]/8) * 2 * 30$

Salario Asesor de Proyecto = \$175.00

En el cuadro 1.1 se observa el detalle de los salarios del recurso humano para el desarrollo del Proyecto Informático.

Personal	Etapas en que Participan	Meses en Participación	Número de Personas	Salario Mensual (\$)	Total (\$)
Analistas/Programadores	I, II, III	7	4	415.20	11,620.20
Instructor del Proyecto	I, II, III	7	1	175.00	1,225.00
Total Costo de Recurso Humano					12,845.88

Cuadro 1.1 Presupuesto salario de recurso humano.

Recursos Materiales

Para la elaboración del presupuesto de los recursos materiales o insumos consumibles que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto, se ha considerado lo siguiente:

- La estimación de las cantidades a consumir por cada rubro que se presenta, se realizó en base a la experiencia obtenida en el desarrollo de proyectos similares.

El precio unitario de los recursos corresponde a una cotización actual en el mercado nacional⁵⁷, en base a esto se realizó un estudio con el cual se determinaron los gastos correspondientes a los materiales para la elaboración de este proyecto. Dando como resultado un costo de **\$459.65**. Ver detalles en Cuadro 1.2.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)
Resmas de papel bond, tamaño carta	5	\$5.75	\$28.75
Unidades de memoria extraíbles USB	4	\$9.90	\$39.60
Caja de 10 unidades de CD grabables	1	\$7.90	\$7.90
Fotocopias	4,000	\$0.02	\$80.00
Cartucho de tinta (negro)	5	\$18.31	\$91.55
Cartucho de tinta (color)	5	\$22.37	\$111.85
Varios (Lápices, lapiceros, marcadores, empastado, anillados, fólder, fastener)	N/A	N/A	\$100.00
Total de Recursos Materiales a Utilizar en el Proyecto			\$459.65

Cuadro 1.2 Cálculo para presupuesto de recursos materiales a utilizar en el proyecto.

⁵⁷ Fuente: Office Depott de El Salvador y Valdés de El Salvador

Recursos de Operación

Durante el desarrollo del Proyecto se utilizarán los recursos de operación, los cuales se han agrupado en los rubros que se detallan a continuación:

- Facilidades físicas: Los servicios básicos de agua, electricidad y telefonía, alquiler.
- Viajes: Viáticos y transporte.

Facilidades físicas

1. Servicio de Agua

El costo por este servicio se ha considerado para este proyecto como un costo fijo debido a que muestra leves variaciones mes a mes. Tomando en cuenta el promedio de las últimas cinco facturas de los meses anteriores al inicio del proyecto, dando como resultado un costo del servicio de agua durante el desarrollo del proyecto de \$ 53.2 lo cual se detalla en el Cuadro 1.3.

Mes	Valor facturado (\$)	Meses Proyecto	Total Proyecto (\$)
Noviembre (2008)	7.54		
Diciembre (2008)	7.37		
Enero (2209)	7.89		
Total	22.8		
Promedio	7.6	7	53.2

Cuadro 1.3 Cargo por servicio de agua mensual.

2. Servicio Eléctrico

El costo de este servicio se determinó en base a la tarifa de energía eléctrica según AES que tiene un cargo por servicio mensual de comercialización de \$0.813324 y un cargo de distribución de \$0.027421/KwHs. Dando como resultado un costo total de energía eléctrica para el desarrollo del proyecto de \$191.53; esto se detalla en el Cuadro 1.4

Cargo	Consumo Kw/Hora	Horas por día	Días	Valor Kw/Hora	Meses	Total (\$)
Costo Comercialización				0.813324	7	5.693268
Cargo Distribución	8.068	4	30	0.027421	7	185.84
Total Factura Eléctrica para el Proyecto						191.53

Cuadro 1.4 Cargo por servicio eléctrico mensual.

3. Servicio Telefónico

Los costos mostrados en el presupuesto se han obtenido, tomando en cuenta que la estimación de la cantidad de minutos presupuestados se realiza bajo el supuesto de experiencias propias; estos costos se detallan a continuación.

- La cuota por el servicio telefónico de línea fija y el costo unitario de minutos en llamadas locales corresponden al servicio ofrecido por la compañía “Telecom S.A. de C.V.”.
- El costo unitario de los minutos en llamadas por celulares corresponde al servicio de líneas ofrecidas por las compañías: “Telefónica móviles El Salvador S.A. de C.V.”, “Digicel de El Salvador” y “Telemóvil de El Salvador”.

El costo total en el que se incurrirá en el desarrollo del proyecto será de **\$54.62**. Ver Cuadro 1.5.

Concepto	Cantidad en minutos	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Cuota fija servicio de línea fija Telecom	100	\$9.62	\$9.62
Minutos en llamadas celulares Telefónica	100	\$0.15/minuto	\$15.00
Minutos en llamadas celulares Tigo	100	\$0.15/minuto	\$15.00
Minutos en llamadas celulares Digicel	100	\$0.15/minuto	\$15.00
Total			\$54.62

Cuadro 1.5 Presupuesto mensual del servicio telefónico.

4. Alquiler

Como grupo de trabajo y para un buen desarrollo del proyecto, se tomó la decisión de alquilar un apartamento valorado en \$100 mensuales lo cual se incluye en los gastos de operación para el desarrollo del proyecto, con un total de \$700.00 por los 7 meses de la duración del Proyecto.

Viajes

Viáticos y transporte

En los costos de viáticos y transporte se toma en cuenta los valores de pasajes de autobús, alimentos del grupo de trabajo y precios de referencia de combustibles (los cuales pueden variar según precios internacionales) tomados del Ministerio de Economía; ver Cuadro 1.6.

REGIÓN	CENTRAL	OCCIDENTAL	ORIENTAL
DIESEL	\$2.28	\$2.29	\$2.32
REGULAR	\$2.58	\$2.58	\$2.62
ESPECIAL	\$2.76	\$2.76	\$2.79

Cuadro 1.6 Precios de referencia de combustibles.

El total de viáticos y transporte en los cuales se incurrirá durante el desarrollo del Proyecto es de **\$1,346.60**. Ver Cuadro 1.7.

Concepto	Integrantes del grupo	Galones por día	Buses por Día	Precio Unitario	Días por mes *	Costo Mensual(\$)	Meses Proyecto	Costo Total (\$)
Gasolina	3	1	N/A	2.58	10	\$77.4	7	\$541.00
Alimentación	4	N/A	N/A	1.25	20	\$100.00	7	\$700.00
Pasajes de transporte publico	1	N/A	6	0.25	10	\$15.00	7	\$105.00
Total								\$1,346.00

*Solamente se tomará en cuenta los cinco días de la semana y cuatro semanas por mes.

Cuadro 1.7 Presupuesto mensual de viáticos y transporte.

Presupuesto de recursos de operación

El Cuadro 1.8; muestra en resumen, el costo de los recursos de operación en que se incurre tomando en cuenta la importancia de estos, ya que son vitales para un buen desarrollo del Proyecto, el cual asciende a un total de **\$2,673.11**.

Rubro	Duración del Proyecto (meses)	Monto (\$)	Total por Rubro (\$)
Servicio de Agua	7	\$7.60	\$53.20
Servicio Eléctrico	7	\$27.36	\$191.53
Servicio Telefónico	7	\$54.62	\$382.38
Alquiler	7	\$100.00	\$700.00
Viáticos y Transporte	7	\$284.80	\$1,346
Total de Costos en Recursos de Operación			\$2,673.11

Cuadro 1.8 Presupuesto de recursos de operación para el proyecto.

Presupuesto de recursos tecnológicos

Como parte de los costos por recursos tecnológicos en que se incurre para este proyecto se considera la adquisición de material y equipo informático, los costos por servicio de conexión a Internet y depreciación del equipo.

Adquisición de material y equipo informático

Para adquirir el material y equipo informático necesario para la realización del proyecto, se cotizó en el mercado nacional y en base a esto se determinó el costo total del material adquirido el cual asciende a **\$135.00**. Ver Cuadro 1.9.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)
Impresor	1	\$60.00	\$60.00
Modem USB conexión móvil	1	\$75.00	\$75.00
Total en Adquisiciones			\$135.00

Cuadro 1.9 Adquisiciones de material y equipo informático.

Servicio de conexión a internet

En cuanto al servicio de conexión a Internet se tomó la decisión de adquirir una suscripción ilimitada de Internet que ofrece la compañía "Telecom S.A. de C.V." y una conexión inalámbrica según se detalla en el Cuadro 1.10. El costo total del servicio será de **\$48.00**

Paquete	Cantidad	Costo por servicio (\$)	Total (\$)
Turbonet 512kbps	1	\$30.00	\$30.00
Servicio de Internet móvil descarga de 1GB	1	\$18.00	\$18.00
Total en Adquisiciones			\$48.00

Cuadro 1.10 Costo total del servicio de conexión a Internet.

Depreciación de equipo

Para efectuar el cálculo de la depreciación del equipo informático a utilizar en el proyecto, se considera lo siguiente:

Dado que el equipo ya se posee, solamente se calcula el monto de la depreciación del equipo durante el desarrollo del proyecto.

El Estado establece el procedimiento para el cálculo de la depreciación de equipos informáticos sobre la base de su valor de compra, como se detalla en el numeral 2, capítulo 30 de la Ley del Impuesto sobre la Renta”.

“El valor sujeto a depreciación será el costo total del bien salvo” (Ley del Impuesto sobre la Renta, 2001)

Para tal efecto, el equipo se clasifica como Otros Bienes Muebles y el procedimiento aplicable puede verse descrito en el capítulo 30 numeral 3 de la misma ley.

“El contribuyente, para establecer el monto de la depreciación, podrá utilizar el método siguiente:

Aplicar un porcentaje fijo y constante sobre el valor sujeto a depreciación.

Los porcentajes máximos de depreciación anual permitidos serán:

Edificaciones 5%

Maquinaria 20%

Otros Bienes Muebles 50%

Para el caso de maquinaria nueva el contribuyente podrá aplicar otro método consistente en un porcentaje fijo y constante sobre el saldo decreciente del valor sujeto a depreciación. Dicho porcentaje será el doble del anteriormente señalado. Una vez que el contribuyente haya adoptado un método para un determinado bien, no podrá cambiarlo sin autorización de la Dirección General”. (Ley del impuesto sobre la Renta, 2001)

El porcentaje mensual de depreciación que se aplica al equipo informático es de 4.17%, el cual se determina de la siguiente manera:

Porcentaje Mensual de Depreciación (%) = Porcentaje Máximo de Depreciación Anual / 12

Porcentaje Mensual de Depreciación (%) = 50/12 = 4.17%

Con respecto al equipo recién adquirido, si bien la ley permite utilizar otro método de depreciación, se ha optado por adoptar el mismo método que se aplica al equipo informático antiguo, el cual se detalla en el Cuadro 1.11.

Concepto ⁵⁸	Costo del Bien (\$)	Duración del Proyecto (meses)	Tasa de Depreciación (%)	Depreciación Aplicable (\$)	Total (\$)
Laptop equipo1	\$1000.00	7	4.17%	\$41.70	\$291.90
Laptop equipo2	\$1200.00	7	4.17%	\$50.04	\$350.28
Laptop equipo3	\$900.00	7	4.17%	\$37.53	\$262.71
Desktop	\$700.00	7	4.17%	\$29.19	\$204.33
Impresora	\$60.00	7	4.17%	\$2.50	\$17.50
Total de depreciación del equipo informático					\$1,126.72

Cuadro 1.11 Depreciación del equipo informático.

En el Cuadro 1.12; se muestra el consolidado para todo el Proyecto del monto presupuestado para los recursos tecnológicos que se utilizarán en el desarrollo del Sistema Informático.

Rubro	Monto (\$)
Adquisición de Material y Equipo Informático	\$135.00
Servicio de Conexión a Internet Total Proyecto	\$336.00
Depreciación de Equipo Informático	\$1,126.72
Total en Costos de Recursos Tecnológicos	\$1597.72

Cuadro 1.12 Presupuesto de recursos tecnológicos.

Resumen

El monto subtotal al que asciende el presupuesto del proyecto se obtiene de la suma de las estimaciones realizadas para el recurso humano, recursos materiales, recursos de operación y recursos tecnológicos. Por lo tanto el monto total resulta de sumar el subtotal más un monto de imprevistos, el cual se calcula aplicando un porcentaje del 10% al subtotal.

El total del presupuesto presupuestado para que el proyecto se desarrolle de una manera eficiente es de \$20,690.96 tomando en cuenta todos los rubros antes mencionados. Ver Tabla 1.1.

⁷² Datos obtenidos de la factibilidad Técnica.

Rubro	Monto (\$)
Recurso Humano	\$12,845.20
Recursos Materiales	\$459.65
Recursos de Operación	\$2,673.11
Recursos Tecnológicos	\$1,597.72
Subtotal	\$17,575.68
Imprevistos	\$1,757.56
Presupuesto Total	\$19,333.24

Tabla 1.1 - Presupuesto del Proyecto