

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



TEMA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
**SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA LA FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA
COMPETITIVIDAD DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA**

PRESENTADO POR:

**JOSÉ ROBERTO BONILLA CHÁVEZ
DAVID ANTONIO CERÓN ROSALES
MARLYN EDENILSON LARA ORELLANA
ELMER ROSEMBERG MONZÓN PEÑA**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2011.

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 EN FUNCIONES :

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

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

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título

:

**SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA LA FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA
COMPETITIVIDAD DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA**

Presentado por

:

**JOSÉ ROBERTO BONILLA CHÁVEZ
DAVID ANTONIO CERÓN ROSALES
MARLYN EDENILSON LARA ORELLANA
ELMER ROSEMBERG MONZÓN PEÑA**

Trabajo de Graduación Aprobado por :

Docente Director

:

ING. EDGAR WILLIAM CASTELLANOS SÁNCHEZ

San Salvador, Abril de 2011.

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. EDGAR WILLIAM CASTELLANOS SÁNCHEZ

AGRADECIMIENTOS GENERALES

Primeramente a Dios que nos dio todo lo necesario para poder llegar a la finalización de nuestras carreras y que nos acompañó en todo momento, a lo largo del desarrollo de nuestro trabajo de graduación, dándonos la fuerza necesaria para superar todos los problemas que se nos presentaron y poder encontrar soluciones que nos llevaron hasta este momento culmine.

Al personal de CENTROMYPE especialmente a Modesto Martínez, por habernos abierto las puertas de la institución para que este proyecto se desarrollase, gracias por darnos un poco de su tiempo y dedicación al momento de recolección de la información y solventar los cuestionamientos que surgieron.

A nuestro asesor Ing. William Castellanos, por tener la paciencia y el empeño necesario para que este proyecto se desarrollara de la mejor manera posible, haciéndonos ver nuestros errores y proponiendo soluciones para corregirlos.

A nuestro observador Ing. Rigoberto Flores, por sus comentarios, observaciones y sugerencias, que nos ayudaron a mejorar calidad de los resultados en cada una de las etapas del desarrollo de nuestro proyecto.

A nuestros compañeros, familiares y amigos que de una u otra forma nos brindaron su apoyo incondicional, para llegar a la conclusión satisfactoria de nuestra carrera.

Y a todos los no mencionados mil gracias.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso quien dio la capacidad y fuerza desde la primera fase del proyecto, hasta la finalización de este documento con la mayor satisfacción que este requiere.

Agradecimientos a la Fundación Promotora de la Competitividad de la Micro y Pequeña Empresa (CENTROMYPE) para:

Lic. Modesto (Jefe del Departamento de Informática)

Li. Lucy Murillo (Directora General de la Fundación)

por el apoyo brindado para la recopilación de los requerimientos y facilitarnos toda la ayuda para la ejecución del proyecto.

A nuestros mentores de escuela superior quienes con dedicación, empeño, disciplina colaboraron al enriquecimiento de conocimientos durante el trayecto de nuestra carrera que hoy concluimos una meta más para nuestra vida.

A nuestro Asesor y Observador respectivamente Ing. William Castellanos y Ing. Rigoberto Flores. Quienes ayudaron a refinar este documento desde su inicio hasta su conclusión brindando el conocimiento, experiencia personales y laborales, dedicación y respectivas revisiones para satisfacer todas las expectativas del proyecto.

A las familias representadas por cada uno de los integrantes del equipo de trabajo que a continuación se menciona:

Familia Bonilla: María Teresa Chávez, Elías Alejandro Bonilla, María José Bonilla

Familia Cerón, Familia Lara

Familia Monzón: Manuel De Jesús Ramos Monzón, Mariza Bonilla Peña, Andrea Monzón, Kevin Riquelmy Ramos.

A toda nuestras familia y esposa antes mencionada damos el agradecimiento general por el apoyo impartido tanto económico, moral , cariño y fuerza para la finalización de este documento quienes fueron motores impulsores de este logro y que sabemos que también comparten este triunfo.

José Roberto

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS TODOPODEROSO, que por su inmensa misericordia me acompaña y permite que supere cada prueba y poder alcanzar la meta deseada a lo largo de toda mi carrera universitaria.

A MIS PADRES: Gabino Antonio Cerón y Luz Elizabeth Rosales, les dedico este triunfo con todo mi amor por su apoyo incondicional, por sus consejos llenos de sabiduría, por las bendiciones que ellos me brindan día a día y que son el más grande tesoro que llevo dentro de mi formación.

A MI FAMILIA: Jeimy, Cristina, Cesar y José Cerón, a mi Tía Rosita, Cecilia y Sandra, a mi Tío Armando, a mis primos Rodrigo, Andrea, Verónica y Karla, que siempre fueron mi apoyo e inspiración motivándome a seguir adelante.

A LA FAMILIA SANCHEZ ALFARO: Ing. Ángel Rolando, Cedia Margarita y a sus Hijas Ángel Luz, Iris Ivonne y Ana Jacqueline, que siempre estuvieron ahí cuando los necesitaba.

A TODOS MIS AMIGOS: William e Irene Zavala, Olmar Estrada, Lisandro Cubas, Fernando Hernández, Rolando Tejada, Mario Machado, Willie Vásquez, Benjamín y Alberto Cardona, Alberto y Raúl Castaneda, Vladimir Acosta, Carlos Cardoza, Pablo Campos, Gerardo Aquino, Carmen, Adelina, Elena, Esperanza, Axa, Cristy, Mayela y muchos más que estas líneas no son suficientes para indicar el mucho aprecio que les guardo, debido a la calidad enorme de seres humanos que son, y con quienes he compartido momentos duros y buenos, para culminar con éxito este esfuerzo.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Elmer Monzón, Edenilson Lara y Roberto Bonilla, gracias por su entrega, dedicación, apoyo y esfuerzo durante toda el arduo proyecto.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES: A la Familia Mozón Por abrirme siempre su casa en toda la carrera Universitaria, y a la esposa de mi compañero Edenilson, Yesenia Reyes por recibirnos su casa para terminar con este proyecto.

A NUESTRO ASESOR Y OBSERVADOR: Ing. William Castellanos e Ing. Rigoberto Flores, que fueron parte fundamental para la creación y corrección de este proyecto.

David Antonio Cerón Rosales.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a mi Dios todopoderoso, creador, sustentador y redentor de este mundo por medio de Jesucristo su hijo, por brindarme la sabiduría necesaria para alcanzar esta meta, por brindarme salud hasta la fecha y ayudarme a vencer todos los obstáculos que enfrenté durante mis estudios universitarios. Gracias Dios porque nunca me has abandonado y siempre has estado a mi lado y tú mano poderosa ha sido conmigo.

A mis Padres Genny de Lemus y Ovidio Lemus, por su amor y apoyo incondicional, por siempre buscar la manera de ayudarme a salir adelante, por cuidarme, preocuparse y velar por mí.

A mi Esposa, por todo su apoyo, paciencia y respaldo durante todo el tiempo que duro el periodo de elaboración de este documento.

A mis compañeros de tesis David Antonio, Elmer Monzon y Roberto Bonilla por unir sus esfuerzos y recibir de ellos todo el apoyo para trabajar juntos y completar esta labor de una manera exitosa.

A mi Asesor de Tesis Ing. William Castellanos y Observador Ing Rigoberto Flores por todos los conocimientos que nos transmitieron y la dedicación de tiempo que nos brindaron para llevar a cabo este proyecto.

Por ultimo agradecer a todas las personas que me ayudaron y colaboraron conmigo para que pudiera terminar mis estudios: a mis hermanos, suegros, compañeros de universidad, familiares, miembros de la iglesia, amigos y docentes de la universidad. Una vez más gracias por todo.

Edenilson Lara

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos:

A Dios todopoderoso quien dio la capacidad y fuerza desde la primera fase del proyecto, hasta la finalización de este documento con la mayor satisfacción que este requiere.

Agradecimientos a la Fundación Promotora de la Competitividad de la Micro y Pequeña Empresa (CENTROMYPE) para:

Lic. Modesto (Jefe del Departamento de Informática)

Li. Lucy Murillo (Directora General de la Fundación)

por el apoyo brindado para la recopilación de los requerimientos y facilitarnos toda la ayuda para la ejecución del proyecto.

A nuestros mentores de escuela superior quienes con dedicación, empeño, disciplina colaboraron al enriquecimiento de conocimientos durante el trayecto de nuestra carrera que hoy concluimos una meta más para nuestra vida.

A nuestro Asesor y Observador respectivamente Ing. William Castellanos y Ing. Rigoberto Flores. Quienes ayudaron a refinar este documento desde su inicio hasta su conclusión brindando el conocimiento, experiencia personales y laborales, dedicación y respectivas revisiones para satisfacer todas las expectativas del proyecto.

A las familias representadas por cada uno de los integrantes del equipo de trabajo que a continuación se menciona:

Familia Bonilla, Familia Cerón, Familia Lara.

Familia Monzón: Manuel De Jesús Ramos Monzón, Mariza Bonilla Peña, Andrea Monzón, Kevin Riquelmy Ramos.

A toda nuestras familia y esposa antes mencionada damos el agradecimiento general por el apoyo impartido tanto económico, moral , cariño y fuerza para la finalización de este documento quienes fueron motores impulsores de este logro y que sabemos que también comparten este triunfo.

Elmer Monzon



INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	VII
INTRODUCCION.....	VIII
OBJETIVOS.....	X
OBJETIVO GENERAL	x
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	x
ALCANCES.....	XI
LIMITACIONES.....	XII
JUSTIFICACION.....	XIII
IMPORTANCIA.....	XV
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1. GENERALIDADES.....	1
1.1.1 Visión	2
1.1.2 Misión.....	2
1.1.3 Valores.....	2
1.2 ESTRUCTURA	3
1.2.1 Organigrama	3
1.2.2 Funciones del Personal Según Estructura Organizativa.....	4
1.3 MARCO TEORICO	6
1.3.1 Empresa.....	6
1.3.2 Microempresa.....	6
1.3.3 Pequeña Empresa.....	7
1.3.4 Mediana Empresa.....	9
1.3.5 Proyecto.....	10
1.3.6 Subproyectos.....	10
1.3.7 Asesor Técnico.....	10
1.3.8 Consultor	10
2.1 SITUACION ACTUAL	11
2.1.1 Descripción	11
2.2 METODOLOGIA.....	13
2.2.1 Selección del Ciclo de Vida.....	13
2.2.2 Metodología de la Investigación.....	15
2.3 FORMULACION DEL PROBLEMA	16
2.3.1 Identificación del Problema	16
2.3.2 Definición del Problema.....	17
2.3.3 Planteamiento del Problema	17
2.3.4 Análisis del Problema.....	18
2.3.5 Diseño y Búsqueda de Soluciones	18
CAPITULO III. ESTUDIO DE FACTIBILIDADES Y PLANIFICACIÓN DE RECURSO.....	19
3 DESCRIPCION	19
3.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	19
3.1.1 Software	19
3.1.1.1 Lenguaje de programación	19
3.1.1.2 Plataforma de desarrollo	21
3.1.1.3 Servidor de aplicaciones	23
3.1.1.4 Base de datos.....	24
3.1.1.5 Sistema operativo para el servidor de aplicaciones y base de datos.....	26
3.1.1.6 Hardware de operación	28
3.1.2 Conclusión de Factibilidad Técnica	29
3.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA	30
3.2.1 Evaluación de Alternativa 1	30
3.2.2 Evaluación de Alternativa 2	32
3.2.3 Conclusión de la Factibilidad Económica	36
3.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA	37
3.3.1 Factibilidad Operativa desde la perspectiva del desarrollo	37



3.3.2 Factibilidad Operativa desde el Usuario	38
3.3.3 Conclusión de Factibilidad Operativa	39
3.4 CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDADES.....	39
3.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	40
3.6 PLANIFICACION DE RECURSOS.....	42
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMEINTOS	194
4.1 DEFINICIÓN DE PROCESOS.....	44
4.1.1 Proyectos de Consultorías.....	44
4.1.2 Proyectos de Servicios.....	44
4.1.3 Diagrama De Procesos De Centromype (Actuales)	45
4.1.3.1 Procesos de Consultoría.	46
4.1.3.1.1 Etapa de Inicio – Consultoría	47
4.1.3.1.2 Etapa de Selección – Consultoría	49
4.1.3.1.3 Etapa de Ejecución – Consultoría.....	51
4.1.3.1.4 Etapa de Finalización – Consultoría	53
4.1.3.2 Proceso de Servicios.	55
4.1.3.2.1 Etapa de Inicio – Servicios.....	56
4.1.3.2.2 Etapa de Selección – Servicios.	58
4.1.3.2.3 Etapa de Ejecución – Servicios.	60
4.1.3.2.4 Etapa de Finalización – Servicios.....	62
4.2 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION.....	64
4.2.1 Enfoque de Sistemas.....	64
4.2.2 Descripción del Enfoque de Sistemas.....	65
4.2.3 Lluvia De Ideas.....	68
4.2.4 Recolección de Ideas y clasificación.....	68
4.2.4.1 Tecnología Informática	68
4.2.4.2 Recurso Humano.	69
4.2.4.3 Procedimientos Administrativo.	69
4.2.4.4 Oportunidad de la Información	69
4.2.5 Diagrama Causa-Efecto (Espina de Pescado/Diagrama de Ishikawa)	69
4.2.5.1 Diagrama Causa-Efecto del tipo Diagrama de Flujo.....	70
4.2.5.2 Representación de Diagrama Causa – Efecto (ISHIKAWA).....	71
4.3 DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS.....	72
4.3.1 Clasificación De Requerimientos.....	72
4.3.1.1 Requerimientos Básicos.....	72
4.3.1.2 Requerimientos De Las Transacciones De Los Usuarios.	73
4.3.1.3 Requerimientos De Decisión De Los Usuarios.	73
4.3.1.4 Requerimientos De Toda La Organización.	73
4.3.2 Priorización De Requerimientos.....	73
4.3.2.1 Requerido	74
4.3.2.2 Deseable	74
4.3.2.3 Opcional.....	74
4.3.3 Requerimientos de Desarrollo	75
4.3.3.1 Requerimientos de Software	75
4.3.3.1.1 Software de Operación	75
4.3.3.1.2 Software de Programación para el Desarrollo del proyecto.	76
4.3.3.1.3 Software de Documentación para el Desarrollo del Proyecto	77
4.3.3.2 Requerimientos de Hardware.....	77
4.3.3.2.1 Hardware para el Desarrollo del Proyecto.....	77
4.3.4 Requerimientos Operativos	79
4.3.4.1 Requerimientos Ambientales	79
4.3.4.2 Requerimientos Legales.....	80
4.3.4.2.1 Derechos de Autor y Uso del Sistema Informático Desarrollado en este Proyecto	80
4.3.4.2.2 Licencias Privadas	81
4.3.4.2.3 Licencias libres	81
4.3.4.2.4 Requerimiento de la Contraparte	81



4.3.4.3 Requerimientos Tecnológicos.....	81
4.3.4.3.1 Requerimientos de Software en el Servidor	82
4.3.4.3.2 Requerimientos de Hardware en el Servidor	82
4.3.4.3.3 Requerimientos de software en el Cliente.....	82
4.3.4.3.4 Requerimientos de Hardware en el Cliente	83
4.3.4.3.5 Infraestructura de Operación de la Red de Datos.....	83
4.3.4.4 Requerimientos Humanos	85
4.3.4.5 Requerimientos de Seguridad.....	86
4.3.4.6 Requerimientos de Respaldo.....	86
4.3.4.6.1 Software de Respaldo	87
4.3.4.6.2 Hardware de Respaldo.....	88
CAPITULO V. SOLUCION PROPUESTA	89
5.1 DEFINICIÓN DEL NOMBRE DEL SISTEMA INFORMÁTICO	89
5.2 DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS (PROPUESTOS)	90
5.2.1 Diagramas de Flujo de Datos.....	90
5.2.1.1 Definición.....	91
5.2.2 Metodología para la elaboración del diagrama de flujo de datos.....	91
5.2.2.1 Niveles de un DFD.....	93
5.2.3 Diccionario de Datos.....	94
5.2.4 Descripción de las Estructuras de Datos	94
5.2.4.1 Lista de Data Ítems Utilizados en el Diagrama de Flujo de Datos	95
5.2.5 Descripción de flujos de datos del primer nivel, Elementos de Datos y Almacenes de Datos	95
5.2.5.1 Modelo de Contexto	95
5.2.5.2 Descripción del DFD Contextual	95
5.2.5.3 Entidades	95
5.2.5.4 Descripción del Proceso General	96
5.2.6 Diagrama de Nivel 0	96
5.2.6.1 Descripción del DFD Nivel 0	98
5.2.6.2 Almacenes de Datos	98
5.2.6.3 Flujos de los datos	101
5.2.6.4 Entidades	102
5.2.6.5 Procesos.....	104
5.3 ENFOQUE DE SISTEMAS PROPUESTO.....	107
5.3.1 Descripción del Enfoque de Sistemas.....	108
CAPITULO VI DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO	111
6.1 DISEÑO DE ESTÁNDARES.....	111
6.1.1 Nombres de Archivos	111
6.1.2 Estándares de Programación.....	111
6.1.2.1 Base de datos.....	111
6.1.2.1.1 Tablas.....	111
6.1.2.1.2 Procedimientos Almacenados	111
6.1.2.1.3 Funciones definidas por el usuario	112
6.1.2.1.4 Triggers	112
6.1.2.1.5 Secuencias	112
6.1.2.1.6 Vistas.....	112
6.1.2.1.7 Procedimientos Almacenados (JOBS)	112
6.1.2.2 Especificaciones para programación	112
6.1.2.2.1 Variables	112
6.1.2.2.2 Procedimientos del Controlador	113
6.1.2.2.3 Funciones del modelo	113
6.2 DISEÑO ARQUITECTÓNICO CONTEXTUAL	115
6.2.1 Sistemas Súper-Ordenados.....	116
6.2.2 Sistemas Subordinados.....	116
6.2.3 Sistemas Pares.....	117
6.2.4 Actores.....	117
6.2.5 Estilo Del Diseño Arquitectónico	117



6.2.6 Diagrama Arquitectónico de 3 capas.....	118
6.3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	118
6.3.1 Modelo de tres capas.....	118
6.3.2 Arquitectura de tres capas.....	118
6.3.3 Componentes del MVC.....	119
6.3.3.1 Modelo.....	119
6.3.3.2 Vista.....	119
6.3.3.3 Controlador.....	120
6.4 DISEÑO DE BASE DE DATOS.....	120
6.4.1 Modelo Conceptual de Base de Datos.....	120
6.4.2 Modelo Lógico de Base de Datos.....	121
6.4.3 Modelo Físico de Base de Datos.....	121
6.5 DISEÑO DE INTERFACES.....	126
6.5.1 Pantalla de la aplicación.....	126
6.5.2 Menú de la Aplicación.....	127
6.5.3 Mensajes de dialogo.....	130
6.5.4 Mensajes de información.....	131
6.6 DISEÑO DE ENTRADAS.....	132
6.7 DISEÑO DE SALIDAS.....	135
6.8 DISEÑO DE SEGURIDAD.....	137
6.8.1 Seguridad.....	137
6.8.1.1 Niveles de Acceso al Sistema.....	137
6.8.1.2 Seguridad Física.....	142
6.8.1.3 Seguridad Lógica.....	142
6.9 DISEÑO DE PROCESOS.....	144
6.10 PLAN DE PRUEBAS.....	147
6.10.1 Datos.....	147
6.10.2 Integridad Referencial.....	147
6.10.3 Crecimiento de la Base de Datos.....	148
6.10.4 Carga de datos Preliminar.....	149
6.10.5 Comunicación Con El Servidor.....	150
6.10.6 Pruebas Inmediatas.....	150
6.10.7 Intercambio.....	150
6.10.8 Caja Negra.....	151
6.10.8.1 Paso a Paso o Caja Blanca.....	152
6.11 PRUEBAS GENERALES EN FORMULARIOS.....	152
6.11.1 Creación de Check List.....	152
6.11.2 Prueba De Reportes.....	156
6.11.3 Prueba Duis.....	156
6.12 PLAN DE IMPLEMENTACION.....	158
6.12.1 Proceso De Conversión.....	158
6.12.2 Planeación.....	159
6.12.2.1 Actividades de la Implementación.....	159
6.12.2.2 Descripción y Estrategias de Ejecución de las Actividades de la Implementación.....	160
6.12.3 Organización.....	166
6.12.3.1 Estructura Orgánica para la Implementación.....	167
6.12.3.2 Manual de Funciones.....	167
6.12.4 Control.....	172
6.12.4.1 Índice De Control De Gastos.....	172
6.12.4.2 Índices de Control de Ejecución.....	173
6.12.4.3 Formularios de Control.....	173
ANEXOS.....	175
ANEXO 1 – METODOLOGÍAS DE CONVERSIÓN.....	175
ANEXO 2 – CAPACITACIONES.....	179
ANEXO 3 – CÁLCULO DE TIEMPO DE CAPACITACION POR TIPO DE USUARIO.....	184



Índice de Tablas

TABLA 1.	CLASIFICACIÓN DE LAS MICRO EMPRESAS.....	7
TABLA 2.	PORCENTAJES SEGÚN CRITERIOS.....	13
TABLA 3.	CALIFICACIÓN DE CICLOS DE VIDA SEGÚN CRITERIOS	14
TABLA 4.	RESULTADO FINAL DE CRITERIOS.....	14
TABLA 5.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
TABLA 6.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE	19
TABLA 7.	CRITERIOS	20
TABLA 8.	CRITERIOS / LENGUAJE.....	20
TABLA 9.	FACTOR DE IMPORTANCIA ASIGNADO	21
TABLA 10.	FACTOR DE IMPORTANCIA ASIGNADO	22
TABLA 11.	TABLA COMPARATIVA DE PLATAFORMA DE DESARROLLO.....	22
TABLA 12.	FACTOR DE IMPORTANCIA ASIGNADO	23
TABLA 13.	PONDERACIONES DE LOS SERVIDORES DE APLICACIÓN.....	23
TABLA 14.	PUNTAJE OBTENIDO POR SERVIDOR DE APLICACIÓN.....	24
TABLA 15.	EVALUACIÓN DEL SERVIDOR DE ACUERDO AL PUNTAJE ASIGNADO.....	24
TABLA 16.	CRITERIO DE PONDERACIÓN DE LA BASE DE DATOS	25
TABLA 17.	PONDERACIÓN DE CADA BASE DE DATOS.....	25
TABLA 18.	CRITERIO DE PONDERACIÓN SEGÚN LA IMPORTANCIA.....	26
TABLA 19.	CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO.....	27
TABLA 20.	PUNTUACIÓN OBTENIDA POR CADA SO.....	27
TABLA 21.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SO.....	28
TABLA 22.	COMPUTADORAS CON MENOR CAPACIDAD.....	28
TABLA 23.	COMPUTADORAS CON MAYOR CAPACIDAD.....	28
TABLA 24.	SERVIDOR DE APLICACIÓN Y DE BASE DE DATOS.....	29
TABLA 25.	COSTO DE FUNCIONAMIENTO TOTAL DE ALTERNATIVA 1.....	30
TABLA 26.	SALARIO MENSUAL DEL PERSONAL INVOLUCRADO CON LOS PROYECTOS EN LA FUNDACIÓN.....	31
TABLA 27.	COSTOS FIJOS PARA LLEVAR A CABO LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA FUNDACIÓN.....	31
TABLA 28.	COSTO DE ÚTILES Y CONSUMIBLES.....	32
TABLA 29.	RESUMEN DE LOS COSTOS DE ALTERNATIVA1.....	32
TABLA 30.	COSTO DE FUNCIONAMIENTO TOTAL DE ALTERNATIVA	32
TABLA 31.	COSTO SOFTWARE A UTILIZAR.....	33
TABLA 32.	COSTO DE RECURSOS HUMANOS.....	33
TABLA 33.	RECURSO HUMANO MENSUAL.....	33
TABLA 34.	RECURSOS LIMITADOS.....	34
TABLA 35.	RECURSOS DE SERVICIOS BÁSICOS.....	34
TABLA 36.	TOTAL DE COSTOS DE RECURSOS.....	35
TABLA 37.	BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	35
TABLA 38.	MÉTODO PIECES.....	38
TABLA 39.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	41
TABLA 40.	PLANIFICACIÓN DE RECURSOS.....	43
TABLA 41.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE INICIO.....	48
TABLA 42.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE SELECCIÓN.....	50
TABLA 43.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN.....	52
TABLA 44.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE FINALIZACIÓN.....	54
TABLA 45.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE INICIO, PROCESO DE SERVICIOS.....	57
TABLA 46.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE SELECCIÓN, PROCESO DE SERVICIOS.....	59
TABLA 47.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN, PROCESO DE SERVICIOS.....	62
TABLA 48.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE SELECCIÓN, PROCESO DE SERVICIOS.....	63
TABLA 49.	CLASIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	75
TABLA 50.	REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE PARA SERVIDOR DE APLICACIONES.....	76
TABLA 51.	REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE PARA EQUIPOS CLIENTES.....	76
TABLA 52.	SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN.....	77
TABLA 53.	SOFTWARE DE DOCUMENTACIÓN.....	77
TABLA 54.	COMPUTADORAS DE DESARROLLO.....	78



TABLA 55.	IMPRESORES UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO.....	78
TABLA 56.	UPS UTILIZADO EN EL DESARROLLO.....	78
TABLA 57.	SWITCH UTILIZADO EN EL DESARROLLO.....	79
TABLA 58.	SOFTWARE PARA SERVIDOR.....	82
TABLA 59.	SERVIDOR DE APLICACIÓN Y DE BASE DE DATOS.....	82
TABLA 60.	SOFTWARE PARA CLIENTE.....	82
TABLA 61.	HARDWARE PARA CLIENTE.....	83
TABLA 62.	REQUERIMIENTOS DE RESPALDO DE INFORMACIÓN.....	86
TABLA 63.	CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE RESPALDO DE INFO.....	87
TABLA 64.	ENTIDADES.....	95
TABLA 65.	PROCESO DEL NIVEL CONTEXTUAL, CON ENTIDADES, FLUJOS DE ENTRADA Y SALIDA.....	96
TABLA 66.	LISTADO DE ALMACENES DE DFD NIVEL 0.....	98
TABLA 67.	ALMACÉN DE DATOS ACTIVIDADES DE PROYECTOS.....	98
TABLA 68.	ALMACÉN DE DATOS CONSULTORES Y TERCEROS.....	98
TABLA 69.	ALMACÉN DE DATOS CONSULTORES.....	99
TABLA 70.	ALMACÉN DE DATOS CONTRATACIONES.....	99
TABLA 71.	ALMACÉN DE DATOS DEPARTAMENTOS.....	99
TABLA 72.	ALMACÉN DE DATOS EMPRESAS BENEFICIADAS.....	99
TABLA 73.	ALMACÉN DE DATOS DE ESTADOS.....	99
TABLA 74.	ALMACÉN DE DATOS PROYECTOS.....	100
TABLA 75.	ALMACÉN DE DATOS SEGURIDAD.....	100
TABLA 76.	ALMACÉN DE DATOS TIPO DE SEGURIDAD.....	100
TABLA 77.	ALMACÉN DE DATOS TIPOS DE SERVICIOS.....	100
TABLA 78.	ALMACÉN DE DATOS ESTADOS.....	101
TABLA 79.	FLUJOS DE DATOS.....	102
TABLA 80.	ENTIDADES DE DFD NIVEL 0.....	102
TABLA 81.	ENTIDAD ASESOR TÉCNICO.....	103
TABLA 82.	ENTIDAD EMPRESAS BENEFICIADAS.....	103
TABLA 83.	ENTIDAD INFORMÁTICA.....	103
TABLA 84.	ENTIDAD JUNTA DIRECTIVA.....	103
TABLA 85.	PROCESO DEL NIVEL 0, SEGURIDAD.....	104
TABLA 86.	PROCESO DEL NIVEL 0, ASIGNACIÓN.....	104
TABLA 87.	PROCESO DEL NIVEL 0, PLANEACIÓN.....	104
TABLA 88.	PROCESO DEL NIVEL 0, PROMOVER.....	104
TABLA 89.	PROCESO DEL NIVEL 0, GESTIONAR.....	105
TABLA 90.	PROCESO DEL NIVEL 0, CONTRATACIÓN.....	105
TABLA 91.	PROCESO DEL NIVEL 0, EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES.....	105
TABLA 92.	PROCESO DEL NIVEL 0, FINALIZACIÓN.....	105
TABLA 93.	PROCESO DEL NIVEL 0, FINALIZACIÓN.....	106
TABLA 94.	CUADROS DE DIALOGO.....	131
TABLA 95.	MENSAJES DE INFORMACIÓN.....	131
TABLA 96.	TABLAS UTILIZADAS EN PANTALLA GESTIÓN DE APORTADORES.....	134
TABLA 97.	ROLES.....	140
TABLA 98.	CAPTURA DE DATOS.....	146
TABLA 99.	PRUEBAS DE INTEGRIDAD.....	148
TABLA 100.	FORMULARIO DE ACCESO INDIVIDUAL.....	149
TABLA 101.	ACCESO SIMULTANEO.....	149
TABLA 102.	TIPOS DE CHECKLIST.....	153
TABLA 103.	CALIFICACIÓN.....	153
TABLA 104.	PRUEBA GENERAL DE FORMULARIOS.....	154
TABLA 105.	INGRESO DE DATOS NUMÉRICOS.....	155
TABLA 106.	PRUEBAS DE CAMPOS CALCULADOS.....	155
TABLA 107.	FORMATO DE FORMULARIOS.....	156
TABLA 108.	FORMATO DE FORMULARIOS.....	157
TABLA 109.	CAPACITACIÓN AL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	163
TABLA 110.	CAPACITACIÓN COORDINACIÓN DE ASESORES TÉCNICOS.....	163



TABLA 111.	CAPACITACIÓN GERENCIA.....	164
TABLA 112.	DIGITADOR.....	164
TABLA 113.	PERFIL DEL DIRECTOR DEL PROYECTO.....	169
TABLA 114.	PERFIL DEL TÉCNICO EN INFORMÁTICA.....	170
TABLA 115.	PERFIL DEL DIGITADOR.....	171
TABLA 116.	DESCRIPCIÓN DE FORMULARIO DE CONTROL DE AVANCE POR ACTIVIDAD.....	173
TABLA 117.	CONTROL DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES.....	174

Índice de Figuras

FIGURA NO.1.	ORGANIGRAMA DE CENTROMYPE.....	3
FIGURA NO.2.	DIAGRAMA DE PROCESOS.....	12
FIGURA NO.3.	MÉTODO DE CAJA NEGRA.....	17
FIGURA NO.4.	DIAGRAMA DE PROCESOS.....	46
FIGURA NO.5.	ETAPA DE INICIO, PROCESO DE CONSULTORÍA.....	47
FIGURA NO.6.	ETAPA DE INICIO, PROCESO DE CONSULTORÍA.....	49
FIGURA NO.7.	ETAPA DE INICIO, PROCESO DE CONSULTORÍA.....	51
FIGURA NO.8.	ETAPA DE FINALIZACIÓN, PROCESO DE CONSULTORÍA.....	53
FIGURA NO.9.	DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE SERVICIOS.....	55
FIGURA NO.10.	ETAPA DE INICIO, PROCESO DE SERVICIOS.....	56
FIGURA NO.11.	ETAPA DE SELECCIÓN, PROCESO DE SERVICIOS.....	58
FIGURA NO.12.	ETAPA DE EJECUCIÓN, PROCESO DE SERVICIOS.....	60
FIGURA NO.13.	ETAPA DE FINALIZACIÓN, PROCESO DE SERVICIOS.....	62
FIGURA NO.14.	DIAGRAMA DE ENFOQUE DE SISTEMAS.....	64
FIGURA NO.15.	DIAGRAMA CAUSA EFECTO.....	71
FIGURA NO.16.	DIAGRAMA DE RED MÍNIMO REQUERIDO.....	84
FIGURA NO.17.	REPRESENTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE UN DFD.....	92
FIGURA NO.18.	DIAGRAMA CONTEXTUAL.....	95
FIGURA NO.19.	DIAGRAMA DE NIVEL 0 DE PROCESOS DEL SIGPC.....	97
FIGURA NO.20.	DIAGRAMA DE PROCESOS.....	107
FIGURA NO.21.	MODELO ARQUITECTÓNICO CONTEXTUAL.....	115
FIGURA NO.22.	MODELO DE TRES CAPAS.....	118
FIGURA NO.23.	DIAGRAMA DE ARQUITECTURA DE TRES CAPAS.....	119
FIGURA NO.24.	MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS.....	123
FIGURA NO.25.	MODELO LÓGICO DE LA BASE DE DATOS.....	124
FIGURA NO.26.	MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	125
FIGURA NO.27.	PANTALLAS DE APLICACIÓN SIGPC.....	126
FIGURA NO.28.	MENÚ PRINCIPAL DE LA APLICACIÓN SIGPC.....	129
FIGURA NO.29.	EJEMPLO DE MENÚ: PROYECTOS.....	129
FIGURA NO.30.	DISEÑO DE PANTALLAS DE ENTRADAS.....	132
FIGURA NO.31.	DISEÑO DE PANTALLAS DE PROYECTOS.....	133
FIGURA NO.32.	DISEÑOS DE SALIDA.....	135
FIGURA NO.33.	DISEÑOS DE SALIDA, EJEMPLO DE REPORTE IMPRESO.....	136
FIGURA NO.34.	CAJA NEGRA.....	151
FIGURA NO.35.	CAJA NEGRA.....	152
FIGURA NO.36.	MACRO ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	159
FIGURA NO.37.	ORGANIGRAMA DEL COMITÉ DE IMPLEMENTACIÓN.....	167



INTRODUCCION

CAPITULO I: Estudio Preliminar

En este capítulo se describe en que consiste el sistema a desarrollar, partiendo de los antecedentes generales de CENTROMYPE, así como también las actividades y funciones que esta realiza, haciendo énfasis principalmente en la información concerniente a la Administración de proyectos, el cual es la razón de ser de esta Fundación, seguidamente se define cual es la problemática existente y cuál es la solución que se propuso por medio del planteamiento del problema.

CAPITULO II: Situación Actual

En este capítulo, con la finalidad de mostrar un panorama general de la gestión administrativa de CENTROMYPE con respecto a la administración de proyectos, se presenta el Enfoque de Sistemas por medio del cual se dan a conocer los elementos de entrada, los procesos administrativos de la Fundación y la información de salida del sistema tal como hasta ese momento se realizaba, recordando que dicho sistema era semi mecanizado. También se presenta el estudio realizado a los procesos que se ejecutan en la Fundación, específicamente aquellos relacionados con el seguimiento y control de los Proyectos, con la finalidad de hacer un análisis de los mismos. Para finalizar esta etapa realizamos un diagnóstico de los procesos por medio del diagrama de Causa y Efecto.

CAPITULO III: Estudio de Factibilidades y Planificación de Recursos

En esta capítulo se describen cada una de las factibilidades del proyecto con sus respectivos análisis, costos y requerimientos de cada una de ellas.

CAPITULO IV: Análisis y Determinación de Requerimientos

En este capítulo se establecen los requerimientos Informáticos, Operativos y de Desarrollo del sistema que desarrollamos, que constituyeron uno de los puntos principales para que este sea funcional en la Institución, ya que fue capaz de corregir las deficiencias del sistema semimecanizado que hasta ese momento se llevaba.

Con los requerimientos informáticos se estableció la funcionalidad del sistema, apoyándose en técnicas como el enfoque de sistemas, el diagrama de flujo de datos, el diccionario de datos y la descripción de procesos del sistema propuesto.

En los requerimientos operativos se definieron los elementos necesarios que fueron tomados en cuenta para la operación óptima del sistema como: plataforma, usuarios y seguridad.

Finalmente con los requerimientos de desarrollo se describen todos los elementos necesarios que contribuyeron en gran medida en la creación del sistema informático, como: herramientas, tecnología, estándares de desarrollo, entre otros.



CAPITULO V: SOLUCION PROPUESTA.

En este capítulo se presenta la definición de los elementos propuestos para el nuevo sistema y su descripción.

CAPITULO VI: DISEÑO DEL SISTEMA

Este capítulo comprende el diseño de todos los elementos necesarios que componen el sistema que desarrollamos tales como: el Diseño de los Reportes, Diseño Arquitectónico, Diseño de Interfaces, Diseño de la base de Datos y el Diseño de la Seguridad de la Aplicación que es una de las características fundamentales de todo Sistema Informático. Finalizando con el diseño de los procedimientos administrativos que ayudarán a optimizar el tiempo en el desempeño de las actividades diarias de la Fundación.

Además comprende la definición de la metodología de programación que utilizamos, una descripción de la arquitectura interna de la aplicación, así como los estándares que se utilizaron y la codificación propiamente dicha del sistema, en un lenguaje de programación.

Presentando también el diseño de las pruebas que permitan establecer en qué grado el sistema desarrollado cumplió con los objetivos que se propusieron en su momento.

También se da por terminado el contenido del trabajo y se establecen las bases para una implementación adecuada del sistema desarrollado; detallando las actividades a seguir para la implantación y la programación financiera de los recursos involucrados.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar un sistema informático de gestión para La Fundación Promotora de la Competitividad de la Micro y Pequeña Empresa que automatice el control, el seguimiento, la asignación de recursos a los proyectos y su correspondiente evaluación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar un estudio preliminar para identificar los requerimientos de usuario para el sistema informático de gestión de proyectos de La Fundación.
- Analizar la situación actual de los procesos, actividades y volúmenes de operación que se siguen para el control, asignación de recursos y la evaluación de consultores y técnicos involucrados, a fin de determinar los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Diseñar la solución que optimice el proceso para el sistema informático de gestión de proyectos en base a los requerimientos.
- Construir los elementos de la solución para el sistema informático de gestión de proyectos según las especificaciones de diseño.
- Probar y evaluar la solución desarrollada para la fundación con resultados en base a tiempo de respuesta y beneficios obtenidos.
- Documentar la solución que detalle la integración de los procesos que se ejecutaran en este.
- Elaborar un plan de implementación de la solución propuesta que detalle los pasos a seguir, actividades necesarias para ponerla en operación garantizando así su éxito.



ALCANCES

- Se definirán los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo para el sistema de gestión de proyectos y se realizara el análisis correspondiente de todos los elementos relacionados.

- Se diseñará los componentes necesarios de la solución óptima obtenida en la etapa de análisis, su modelado de datos, las interfaces de usuario y los procesos para el sistema de gestión informático de proyectos

- Se crearán los manuales de usuario, el manual técnico y el manual de instalación/desinstalación.

- Se elaborara un plan de implementación que sirva como una guía que facilite la pronta implementación de la herramienta.

- Se tomarán en cuenta todas las políticas de desarrollo, licencias y soporte con los que cuenta la Fundación.

- El sistema se realizara en ambiente Web dentro de una Intranet.



LIMITACIONES

Para la elaboración del proyecto se cuenta con un periodo de 8 meses para la entrega del proyecto,



JUSTIFICACION

Según informes de Micro financiamiento del PNUD, en El Salvador existen alrededor de 512 mil microempresas. Muchas de estas pertenecen al sector comercio y servicios. Las microempresas cumplen una doble función en nuestro país porque son generadoras de empleo y contribuyen a disminuir la pobreza¹

Según el censo económico 2005, las microempresas representan el 90.5% del total de establecimientos empresariales a nivel nacional y contribuyen a la generación del 37.8% del total de empleos no agrícolas de todo el país, es decir, más que el empleo combinado que generan las pequeñas y medianas empresas (27%) y más que el empleo que generan las grandes empresas (34%). La actividad principal de las microempresas se ubica en el comercio, en donde se desempeñan el 66.6% del total; seguido de los servicios (18.1%), la industria (13.4%) y el transporte (1.8%). Geográficamente, las actividades de las microempresas están presentes en todo el territorio nacional, representando sin excepción, la mayoría de establecimientos empresariales tanto a nivel departamental como municipal.²

Anualmente La Fundación maneja un capital de \$1,050,000 en la ejecución de proyectos para las micro y pequeñas empresas, Cada uno de estos proyectos pueden incluir de 300 a 500 empresas según el objetivo del proyecto, este capital debe ser justificado en informes para el BMI y demás entidades colaboradores del trabajo realizado por La Fundación. El proceso que se lleva actualmente para la elaboración de los informes respectivos es de 1 a 2 semanas, tiempo en el cual las personas involucradas se proyectan en prioridad en la elaboración de estos informes incumpliendo en fechas de entregas o con informes incompletos con mala redacción, disminuyendo así la participación de La Fundación en nuevas licitaciones de fondos, así como no contar con un control de seguimiento de la finalización de un proyecto en su totalidad para cuantificar la ayuda y recursos que le proporcionaron a La Fundación.³

El sistema informático de gestión ayudará a reducir el tiempo en la generación de los reportes que justifican las inversiones de La Fundación ante el BMI y sus empresas aportadoras, permitiendo a la junta directiva disponer de más tiempo para gestionar más fondos. Además con éste sistema el personal autorizado podrá trabajar de forma pertinente y clasificada la información de los proyectos de La Fundación, contando con una base de datos centralizada y flexible. La creación de un sistema que controle los proyectos no es solo con el objetivo de automatizar procesos y generación de reportes sino también que La

¹ Tomado de Portal Web de la Universidad Católica

² Según datos de ALPIMED de El Salvador

³ Datos suministrados por la Unidad Financiera de CENTROMYPE



Fundación cuenta con herramientas que le ayuden a demostrar de la manera más rápida y eficaz, ante el BMI y demás aportadores, las mejoras generadas en las empresas beneficiadas y de esta manera incrementar el promedio de empresas beneficiadas anualmente por la Fundación.



IMPORTANCIA

Para La Fundación CENTROMYPE es necesario contar con una herramienta que les brinde apoyo para las diferentes actividades que realizan para la ejecución de proyecto orientado al apoyo de la micro y pequeña empresa. Con la implementación de este proyecto, La fundación tendrá la capacidad de llevar un mejor control de los proyectos, teniendo información acerca de los proyectos en curso, las empresas que están siendo beneficiadas, el porcentaje de avance etc.

En la actualidad los reportes necesarios para presentar al BMI toman un tiempo de 1 semana para ser elaborados. Con la información obtenida de esta herramienta La Fundación será capaz de obtener estos mismos reportes en una hora o menos.

Una vez entregados estos reportes en un tiempo corto y con información confiable La Fundación puede tener acceso a presupuestos más amplios y la asignación de nuevos proyectos, aclarando que por cada proyecto agregado al año según decisiones de la junta directiva pueden beneficiar no menos de 200 empresas.

También tendrán la capacidad monitorear por medio del sistema informático que consultores han obtenido la mejor evaluación de desempeño en proyectos ya finalizados dándoles la oportunidad de volver a participar en nuevos proyectos.

Al aumentar la cantidad de proyectos gestionados, también nuevos consultores tendrán la oportunidad de ser empleados por La Fundación.



CAPITULO I

ANTECEDENTES



1.1. GENERALIDADES

La Fundación Promotora de la Competitividad de la Micro y Pequeña Empresa (CENTROMYPE), es una organización no gubernamental sin fines de lucro, creada en 1999 a iniciativa del Gobierno de El Salvador a través del Banco Multisectorial de Inversiones y El Programa FOMMI II de la Unión Europea. Está inscrita en el Registro de Asociaciones y Fundaciones sin Fines de Lucro del Ministerio de Gobernación bajo el número dieciocho, folios del trescientos sesenta y cuatro al trescientos setenta y siete, Libro número cinco de Fundaciones Nacionales.

Desde su creación en 1999 hasta el año 2003 La Fundación focalizó sus esfuerzos en apoyar la gestión de comercialización de los productos de la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME), vinculándolos a la demanda de productos o servicios de las grandes y medianas empresas en el país, así como de compradores externos, las cuales eran trasladadas a la MIPYME a fin de lograr la concreción de negocios.

A partir del año 2004, la fundación CENTROMYPE amplió los servicios de apoyo a la MIPYME con el objetivo de brindar soluciones integrales a las necesidades identificadas en el grupo meta. De esta forma incorporó en sus planes de trabajo *proyectos y servicios complementarios*, que mediante la capacitación y asistencia técnica pretenden fortalecer las diferentes áreas de gestión en las empresas (producción, finanzas, marketing, etc.) y a mejorar el estado de los productos de la MIPYME a fin de volverlos más competitivos. Estos proyectos se han ejecutado en diferentes zonas del país, logrando atender a la fecha empresas en los 14 departamentos de El Salvador.

Hoy día el principal apoyo que brinda la Fundación CENTROMYPE a la MIPYME es la asistencia técnica y los servicios de capacitación, mediante los cuales se brindan soluciones a las empresas de manera individual, colectiva y asociativa. En esta última modalidad, se ha trabajado en los últimos años en la conformación de grupos asociativos de microempresas, los cuales han sido acompañados desde el proceso de integración hasta la puesta en marcha de proyectos productivos. Asimismo, se han impulsado iniciativas emprendedoras, brindando capacitación para la formulación de planes de negocios, así como asistencia técnica para la puesta en marcha de las nuevas empresas.

Estos servicios se complementan con el apoyo en la gestión comercial que brinda la Fundación CENTROMYPE a sus beneficiarios, por medio de la organización y ejecución de ferias comerciales y ruedas de negocios, con los cuales se pretende generar los espacios para que la MIPYME tenga acceso a más y mejores oportunidades de negocios. Además, se han creado herramientas electrónicas que permiten promover la oferta de la MIPYME, tales como boletines promocionales, directorio MIPYME on-line y página web.



1.1.1 Visión

Ser referentes a nivel regional en la formulación, administración y ejecución de proyectos de desarrollo empresarial, ante organismos nacionales e internacionales de cooperación técnica, con el propósito de mejorar la competitividad de la MIPYME.

1.1.2 Misión

“Somos una fundación privada sin fines de lucro, especializada en servicios de desarrollo empresarial para mejorar la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa”

1.1.3 Valores

- Responsabilidad
- Eficiencia
- Respeto
- Confidencialidad
- Trabajo en equipo



1.2 ESTRUCTURA

1.2.1 Organigrama

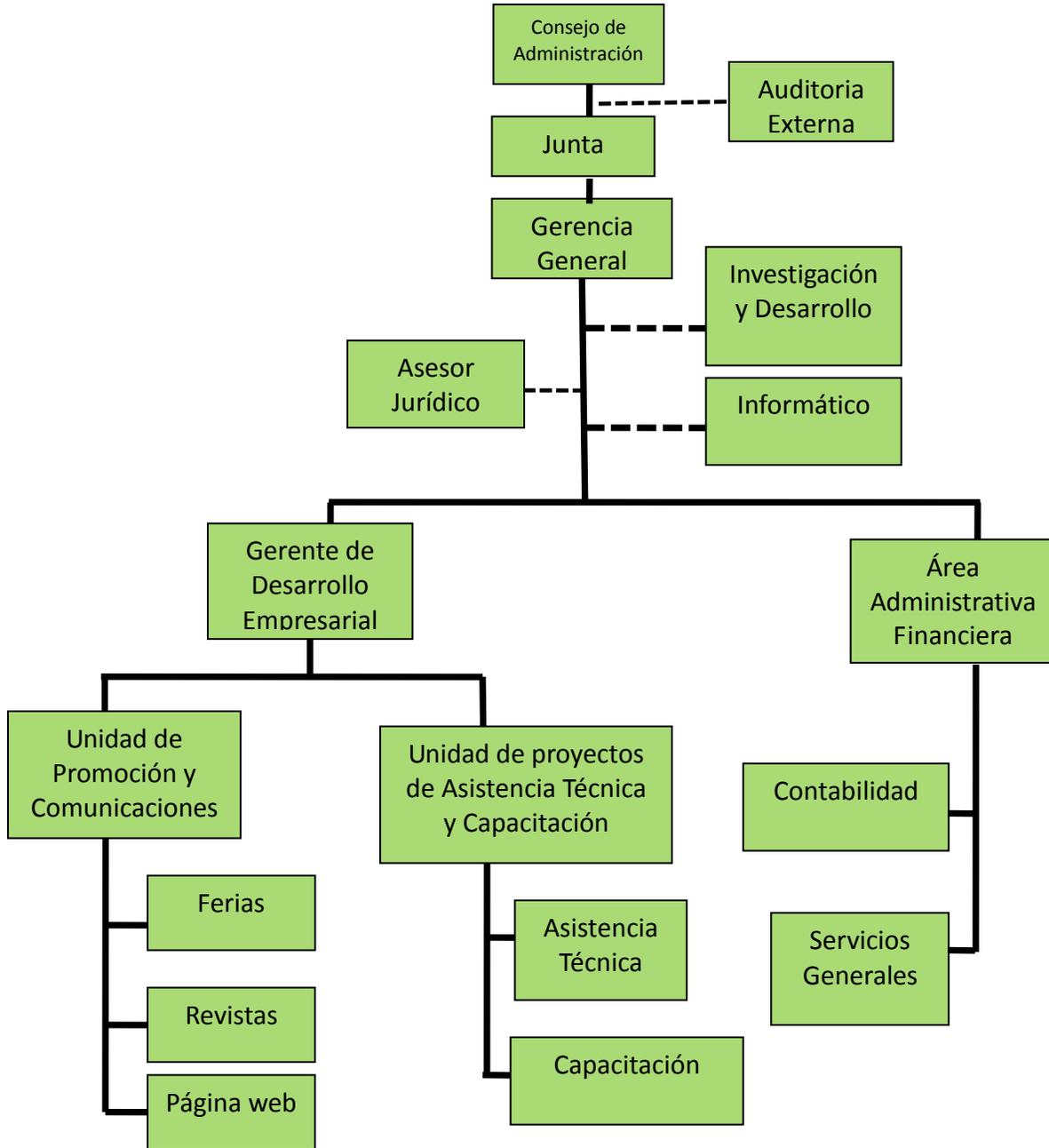


Figura No.1. Organigrama de CENTROMYPE



1.2.2 Funciones del Personal Según Estructura Organizativa

La estructura organizativa de CENTROMYPE tiene como máxima autoridad al Consejo de Administración, a la fecha representada únicamente por el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI), desde la finalización del programa FOMMI II.

El Consejo de Administración delega la dirección de la fundación en una **Junta Directiva** integrada por profesionales funcionarios del sector público y privado que son elegidos considerando su amplia experiencia profesional y su contribución al sector de la MIPYME.

Como dependencia directa del Presidente de la Junta Directiva se encuentra la **Gerencia General**, responsable de conducir el funcionamiento de CENTROMYPE de acuerdo a las disposiciones y resoluciones emitidas por la Junta Directiva, velando por el cumplimiento de los objetivos institucionales.

La gerencia general se apoya en una gerencia de área:

Gerencia Administrativa Financiera: Es la responsable de coordinar los aspectos administrativos, financieros y de personal, velando por el cumplimiento de los procesos administrativos de compras y contratación de bienes y servicios.

Gerencia de Desarrollo Empresarial: Es la responsable coordinar con el personal técnico la ejecución, monitoreo y supervisión de los proyectos gestionados por CENTROMYPE, brindando el acompañamiento necesario en el desarrollo de las actividades.

A nivel operativo, la fundación dispone del siguiente personal técnico:

Especialista de investigación y desarrollo: Personal técnico con amplia experiencia en la atención a empresas MIPYMES, su función principal es apoyar a la gerencia general en la sistematización de los servicios, el establecimiento de metodologías de trabajo y la formulación y preparación de propuestas de proyectos.

Especialista proyectos asistencia técnica y capacitación: Tienen como función principal acompañar la ejecución de los proyectos, apoyar el trabajo de los asesores técnicos y ejecutar de manera efectiva los servicios de capacitación y asistencia técnica.

Asesores técnicos de asistencia técnica y capacitación: Son los técnicos responsables directos de la atención a la MIPYME, desempeñando actividades de promoción, ejecución, monitoreo y supervisión de los servicios que son brindados en los diferentes proyectos.

Especialista Informático: Es el responsable de brindar el soporte técnico informático, así como de la administración de la información generada por CENTROMYPE.

Especialista de Comunicaciones y promoción comercial: Es la responsable de la comunicación externa de la Fundación y del desarrollo de materiales de comunicación. Apoya en la labor de promoción de servicios que CENTROMYPE tiene a disposición de la MIPYME.



Asistente de Promoción: Responsable directa de las actividades de promoción comercial para la micro y pequeña empresa, así como de la vinculación de oferta y demanda para la concreción de negocios.

Asistente Administrativa: Brinda apoyo en la gestión de compras y pagos a proveedores, recepción de llamadas y correspondencia, así como en el área administrativa contable.

Contador: Este es un servicio que la fundación obtiene mediante Outsourcing, el trabajo es directamente coordinado por la Gerencia Administrativa Financiera. Las responsabilidades de este puesto son todas las relacionadas a los registros contables de las operaciones de la Fundación.

Servicios Generales: Este puesto de trabajo desempeña dos funciones básicas: entrega de correspondencia externa y atenciones al personal y a las visitas en la oficina.

En adición al personal anterior, la Fundación emplea Coordinadores de Proyectos y personal técnico (especialistas de asistencia técnica), por períodos de tiempo definidos, para la ejecución de proyectos específicos. Además, la Fundación dispone de una base de datos de más de 100 consultores expertos en diferentes áreas, los cuales son subcontratados al momento de requerir servicios especializados.

Se tiene mayor información sobre los servicios que la fundación ofrece a las empresas beneficiadas. (Ver en DVD en el apartado de Documentos, el archivo Anteproyecto.docx Anexo 1 de este trabajo de graduación.)



1.3 MARCO TEORICO

Establecer objetivos y metas es esencial para el éxito de una empresa, éstos establecen un curso a seguir y sirven como fuente de motivación para todos los miembros de la empresa y desarrollo, ya sean éstas grandes, medianas, micro y pequeñas empresas. En ocasiones esos objetivos pueden ser apoyados por personas expertas o entidades que buscan la evolución de empresas pequeñas a medianas, no solo brindando las definiciones de objetivos sino fortaleciendo y otorgando fundamentos ya sean estos estratégicos o tácticos para incrementar el nivel de madures de la empresa que lo necesita.

1.3.1 Empresa

Es la más común y constante actividad organizada por el ser humano, la cual, involucra un conjunto de trabajo diario, labor común, esfuerzo personal o colectivo e inversiones para lograr un fin determinado. En las siguientes secciones se presentan los conceptos necesarios para el presente estudio, los cuales son:

- Micro Empresa
- Pequeña Empresa
- Mediana Empresa

1.3.2 Microempresa

Concepto.

“Es toda unidad económica que tiene una cantidad inferior a 10 empleados y además genera ventas anuales de 476.2 salarios mínimos urbanos⁴”.

Estas iniciativas llamadas microempresas han sido generadas por emprendedores, quienes se han visto sin empleo, o con el fin de complementar los ingresos o simplemente por el ánimo o deseo de utilizar habilidades y destrezas con las que se cuentan.

Ventajas

- Al igual que la pequeña y mediana empresa es una fuente generadora de empleos.
- Se transforman con gran facilidad por no poseer una estructura rígida.
- Son flexibles, adaptando sus productos a los cambios del Mercado.

⁴ Salario Mínimo, de acuerdo a los Decretos Ejecutivos Nos. 133 134, 135 y 136 de fecha 19 de diciembre de 2009.



Desventajas

- Utilizan tecnología ya superada
- Sus integrantes tienen falta de conocimientos y técnicas para una productividad más eficiente.
- Dificultad de acceso a crédito.
- La producción generalmente va encaminada solamente al Mercado interno.
- Competencia excesiva entre las mismas microempresas.

Ejemplo de microempresas

- Vendedores de artesanías.
- Vendedores de mercado.

La microempresa en El Salvador se ha clasificado en tres segmentos⁵ en base a salarios mínimos:

Subsistencia Mes/año	Acumulación Mes/año	Acumulación Amplia Mes/año
11.9 /142.9	23.8/285.7	39.7/476.2

Tabla 1. Clasificación de las Micro Empresas

Las microempresas se ubican por lo general en el área urbana de los municipios cerca de los mercados porque es allí en donde se presentan mayores oportunidades de desarrollo para estas.

Los municipios que más microempresas tienen son⁶:

- San Salvador
- Sonsonate
- Santa Ana
- San Miguel
- Apopa
- Soyapango

1.3.3 Pequeña Empresa.

Las pequeñas empresas son unidades económicas que se han integrado, en cierto modo, a la economía formal y gozan de un mercado ya ganado al tener, por lo menos, dos años de funcionamiento. Sus necesidades de financiamiento no solamente se detectan en el activo corriente, sino en la financiación de activos fijos.

⁵ Datos según CONAMYPES

⁶ Según encuesta de Dinámica empresarial de FUSADES 2006.



Características de la pequeña empresa

Las pequeñas empresas se caracterizan como aquellas que tienen:

- Un máximo de 50 empleados, incluyendo el dueño
- Activos totales menores o iguales a USD \$45,725
- Una administración independiente, usualmente dirigida y operada por el propio dueño y algunos colaboradores.
- Su incidencia en el mercado no es significativa. El área de operaciones es relativamente pequeña y principalmente local.
- Escasa especialización en el trabajo: tanto en el aspecto productivo como en el administrativo; en este último el empresario atiende todos los campos: ventas, producción, finanzas, compras, personal, etc.
- Es una actividad no intensiva en capital, es decir con predominio de mano de obra.
- Cuenta con limitados recursos financieros, siendo el capital de la empresa, suministrado por el propio dueño.
- En cuanto a tecnología: existen dos opiniones con relación a este punto:
 - a) Aquellos que consideran que la pequeña empresa utiliza tecnología en la relación al mercado que abastece, esto es, resaltar la capacidad creativa y adopción de tecnología de acuerdo al medio.
 - b) Aquellos que resaltan la escasa información tecnológica que caracterizan algunas actividades de pequeña escala.

Para el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI), la pequeña empresa se define como aquella cuyas ventas anuales están entre USD \$68,571.43 y USD \$685,714.29, y/o posea de 11 a 49 empleados.⁷

Ventajas

- Motiva a los empleados de corporaciones a formar empresas propias, debido a los bajos salario.
- Generación de empleos: Se le atribuye a las pequeñas empresas el mayor porcentaje de generación de empleos de un país.
- Satisfacción de las necesidades de las grandes compañías: ya que surgen como distribuidoras de las empresas de mayor tamaño.
- Ofrecimiento de servicios especializados: Pues las pequeñas empresas resuelven las necesidades especiales de los consumidores.

⁷ Según sitio Web del Banco Multisectorial de Inversiones



- Constituye una importante herramienta de la economía de servicios, la cual ha ido a través de los años desplazando la economía de escala de las grandes empresas.
- Poseen organización y estructura simples, lo que le facilita el despacho de mercancía rápido y ofrecer servicios a la medida del cliente.

Desventajas.

- Pagan compensaciones en efectivo y prestaciones laborales relativamente bajas.
- El 25% de estos empleos generados son de medio tiempo.
- Sus empleados no cumplen con las reglas de modelo corporativo, por tener un bajo nivel de educación.
- Las posibilidades de financiamiento no son tan accesibles como las de las grandes empresas.

1.3.4 Mediana Empresa

La mediana empresa es aquella unidad económica con la oportunidad de desarrollar su competitividad en base a la mejora de su organización y procesos, así como de mejorar sus habilidades empresariales.

Características de la mediana empresa

Las medianas empresas se caracterizan como aquellas que tienen:

- Un número de empleados mayor a 50 hasta 100.
- Posee un nivel de complejidad en materia de coordinación y control.
- Existen mayores exigencias en comunicación.
- Existe un crecimiento del volumen de operaciones que no le permiten al propietario ejercitar él sólo la gestión de decisiones y control.
- Incorpora personas que puedan asumir funciones de coordinación, control y paulatinamente funciones de decisión; lo que implica redefinir el punto de equilibrio y aumentar simultáneamente el grado de compromiso de la empresa.

Para el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI), la mediana empresa se define como aquella cuyas ventas anuales están entre USD \$685,714.29 y USD \$4,571,428.57, y/o posea de 50 a 199 empleados⁸.

Ventajas

- Aseguran el Mercado de trabajo mediante la descentralización de la mano de obra.

⁸ Según portal web del Banco Multisectorial de Inversores.



- Tienen un efecto socioeconómico importante ya que permite la concentración de la renta y la capacidad productiva desde un número reducido de empresas hacia uno mayor.
- Reducen las relaciones sociales a términos personales más estrechos entre el empleador y el empleado favoreciendo las conexiones laborales ya que, en general, sus orígenes son unidades familiares.
- Presentan mayor adaptabilidad tecnológica a menor costo de infraestructura.

Desventajas

- Falta de financiamiento adecuado para el capital-trabajo como consecuencia de la dificultad de acceder al Mercado financiero.
- Tamaño poco atrayente para los sectores financieros ya que su capacidad de generar excedentes importantes con relación a su capital no consigue atrapar el interés de los grandes conglomerados financieros.
- Falta del nivel de calificación en la mano de obra ocupada.
- Dificultades para desarrollar planes de investigación
- Se le dificulta a la mediana empresa hacer frente a las complicadas y cambiantes formalidades administrativas y fiscales, a las trabas aduaneras, todo lo cual le insume costo de adecuación más alto que las grandes empresas y les dificulta poder mantenerse en el Mercado.

1.3.5 Proyecto.

Consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas por La Fundación para alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, cualidades establecidas en un tiempo previamente definido.

1.3.6 Subproyectos.

Proyectos que se lleva a cabo en un periodo determinado, que dependen de un macro proyecto (proyecto).

1.3.7 Asesor Técnico.

Son los técnicos responsables directos de la atención a la MIPYME, desempeñando actividades de promoción, ejecución, monitoreo y supervisión de los servicios que son brindados en los diferentes proyectos.

1.3.8 Consultor

Tienen como función principal acompañar la ejecución de los proyectos, apoyar el trabajo de los asesores técnicos y ejecutar de manera efectiva los servicios de capacitación y asistencia técnica.



CAPITULO II

ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL



2.1 SITUACION ACTUAL

2.1.1 Descripción

Actualmente la fundación CENTROMYPE para llevar a cabo la ejecución de un proyecto debe de obtener los requerimientos de los distintos proyectos que son brindados por el BMI y otras entidades externas, una vez adquiridos dichos requerimientos se planifican por parte de la fundación el plan de desarrollo para dicho proyecto en el cual se estipulan la fecha de inicio y de finalización del proyecto, como también el presupuesto asignado y el número de las empresas que podrán ser partícipes del proyecto. Un proyecto puede contener sub-proyectos que depende del proyecto general esto se hace en referencia a los servicios que la fundación brinda a las empresas.

La información es ingresada en documentos digitales de procesadores de texto lo cual dificulta la disponibilidad ante cualquier requerimiento que sea solicitado, los reportes deben construirse mensualmente y trimestralmente recopilando los insumos de los diferentes asesores técnicos responsables de los proyectos en ejecución, lo cual puede demorar desde una hora hasta tres semanas completas.

Para cada expediente de empresa se crea una hoja electrónica, produciendo grandes cantidades de archivos debido a que la fundación apoyo a más de 6,000 empresas desde su fundación con un promedio de 1,000 empresas por año lo cual genera dificultades para la extracción de información, preparación y auditorias de la misma, parte del histórico de estos archivos son almacenados en medios extraíbles como DVD y otra parte en computadoras de uso diario del personal de la fundación, sin garantizar la seguridad de la información.

A continuación se detalla el proceso que se sigue actualmente en la Fundación CENTROMYPE:

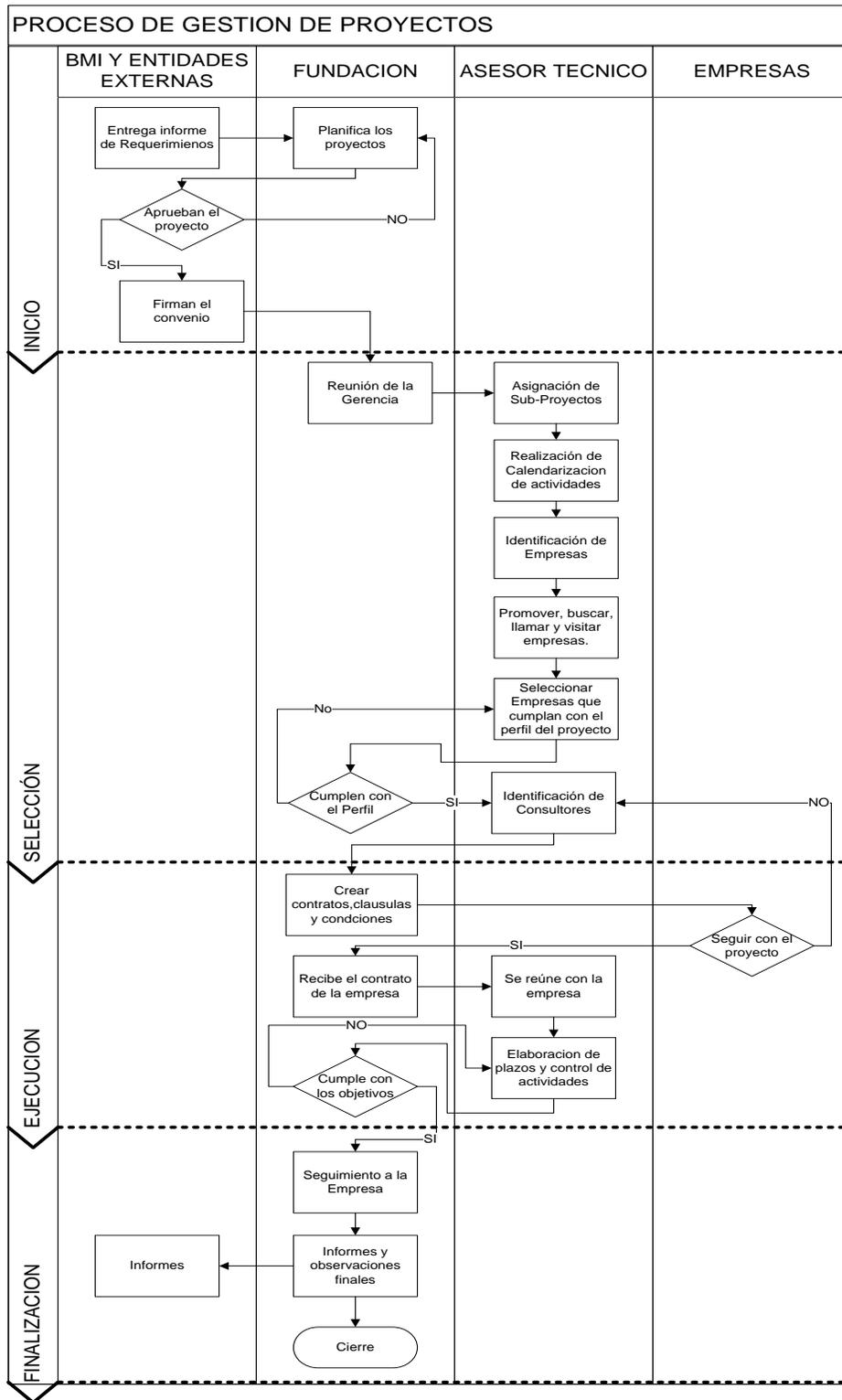


Figura No.2. Diagrama de Procesos



2.2 METODOLOGIA

2.2.1 Selección del Ciclo de Vida

Para llevar a cabo el proceso de desarrollo de sistemas es necesario seleccionar un ciclo de vida entre los diferentes modelos que existen, para ello se toman en cuenta los siguientes: Cascada Pura, Codificar \ Corregir, Espiral, Prototipo Evolutivo y Entrega por etapas.

Para mayor información acerca de los tipos de metodología de ciclo de vida de proyecto consulte el anexo no. 2 del documento Anteproyecto.docx pág. 67 contenidos en el DVD de este trabajo.

La selección de un ciclo de vida implica ciertos criterios, en base a los cuales pueda tomarse decisiones de acuerdo a las necesidades que tenga el equipo de trabajo para el desarrollo del proyecto. Estos se plantean a continuación:

DEFINICIÓN DE CRITERIOS:

1. Experiencia: Se refiere al conocimiento requerido por el uso o práctica del ciclo de vida.
2. Considera riesgos: Se refiere a que el ciclo de vida permita controlar los requerimientos poco comprensibles, importantes tecnologías poco conocidas y riesgos que involucra el proyecto.
3. Cambio constante de necesidades: Permite que se modifiquen los requerimientos durante la construcción del proyecto.
4. Conocimiento de necesidades: Se conoce exactamente qué es lo que se va a construir.
5. Amplitud en el Análisis y Diseño: Significa que el ciclo de vida permita realizar un análisis y diseño a nivel detallado a fin de facilitar la construcción del sistema.

La ponderación de cada uno de los criterios se hace de acuerdo a la naturaleza del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla:

CRITERIO	PORCENTAJE
Experiencia	15%
Considera riesgos	10%
Cambio constante de necesidades	15%
Conocimiento de necesidades	30%
Amplitud en el Análisis y Diseño	30%
Total	100%

Tabla 2. Porcentajes según criterios



La calificación será un puntaje entre 0 y 5, en el cual 5 representa la nota de mayor prioridad y 0 la nota de menor prioridad.

CRITERIO	Cascada	Codificar\ Corregir	Espiral	Prototipo Evolutivo	Entrega por etapas
Experiencia	5	4	1	2	3
Considera riesgos	1	0	5	1	1
Cambio constante de necesidades	3	4	4	5	2
Conocimiento de necesidades	5	1	2	2	5
Amplitud en el Análisis y Diseño	4	0	3	3	5
Total	17	9	15	13	16

Tabla 3. Calificación de Ciclos de Vida según Criterios

Para obtener el resultado final, se procede a calcular el producto que corresponde a la multiplicación de la calificación de los criterios por cada uno de los porcentajes.

CRITERIO	Cascada	Codificar\ Corregir	Espiral	Prototipo Evolutivo	Entrega por etapas
Experiencia	0.75	0.60	0.15	0.30	0.45
Considera riesgos	0.10	0	0.50	0.10	0.10
Cambio constante de necesidades	0.45	0.60	0.60	0.75	0.30
Conocimiento de necesidades	1.50	0.30	0.60	0.60	1.50
Amplitud en el Análisis y Diseño	1.20	0	0.90	0.90	1.50
Total	4.00	1.50	2.75	2.65	3.85

Tabla 4. Resultado Final de Criterios

Como se muestra en la tabla 4, el ciclo de vida que resulta mejor evaluado es: Cascada pura, por lo que se selecciona este ciclo de vida para el desarrollo del proyecto.

A continuación se describe la metodología a desarrollar en cada una de las etapas del modelo de ciclo de vida de manera resumida.



2.2.2 Metodología de la Investigación

Metodología para la Investigación Preliminar
<p>Recolección de Datos</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Entrevista▪ Encuesta▪ Observación estructurada▪ Investigación bibliográfica <p>Planificación de Actividades</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Diagrama Gantt <p>Planteamiento del Problema</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Método de la Caja Negra
Metodología para el Análisis y Determinación de Requerimientos.
<p>Diagnóstico de la Situación</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Lluvia de Idea.▪ Diagrama Causa-Efecto <p>Análisis de la Situación Actual</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Diccionario de datos:▪ Diagrama de Flujo de Datos▪ Diagrama Entidad-Relación
Metodología para el Diseño del Sistema
<p>Diseño de Interfaces</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Estándares de diseño <p>Diseño de la base de datos</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Diagrama de Base de datos relacionales▪ Diagrama de estructura de datos
Metodología para la programación del Sistema
<p>Metodología para la Fase de Pruebas</p> <ul style="list-style-type: none">• Las pruebas de unidad• Las pruebas de Integración• Las pruebas del sistema• Pruebas de validación y verificación con usuarios de negocio• Las pruebas de aceptación

Tabla 5. Metodología de la Investigación



2.3 FORMULACION DEL PROBLEMA

2.3.1 Identificación del Problema

Actualmente La Fundación no cuenta con una herramienta que permita administrar la información de todos los proyectos, que facilite la gestión, evaluación y medición de los resultados durante y posteriormente a la ejecución de estos. La información es ingresada en documentos digitales de procesadores de texto (MS WORD) lo cual dificulta la disponibilidad ante cualquier requerimiento que sea solicitado, los reportes deben construirse mensualmente y trimestralmente recopilando los insumos de los diferentes técnicos responsables de los proyectos en curso, lo cual puede demorar desde 1 hora hasta 3 semanas completas.

Para cada expediente de empresa se crea una hoja electrónica (EXCEL), produciendo grandes cantidades de archivos lo cual genera dificultades para la extracción de información, preparación y auditorias de la misma, parte del histórico de estos archivos son almacenados en medios extraíbles como DVD's y otra parte en computadoras de uso diario del personal de la fundación, sin garantizar la seguridad de la información.

El control de los consultores es deficiente ya que no se sabe cuántos proyectos tiene cada consultor, que empresas está asesorando ni el seguimiento a las empresas para evaluar la calidad del consultor y los resultados que la empresa obtuvo con el proyecto.

Al no poseer una Base de Datos robusta se producen problemas como:

- Duplicidad y redundancia de Datos
- Falta de una Base de Datos Centralizada
- Falta de Niveles de Acceso y seguridad de la información
- Información imprecisa e incompleta
- Atrasos en la creación y entrega de reportes
- Aumenta las tareas asignadas para recopilar la información, generando descuido en las tareas propia de La Fundación.
- Los volúmenes de datos sigue creciendo sin control
- Espacio de almacenamiento ineficiente
- Malas Búsquedas y seguimiento de Proyectos.



2.3.2 Definición del Problema

“La Fundación Promotora de la Competitividad de la Micro y Pequeña Empresa no cuenta con un Sistema de Gestión Informático que proporcione información oportuna, precisa, distribuida y completa de los proyectos, empresas y consultores”.

2.3.3 Planteamiento del Problema

Utilizando el método de la Caja Negra se formula el problema, donde el estado A se expresa el estado actual del sistema en estudio que se desea solucionar, mientras que el estado B, es la solución propuesta.

¿En qué medida contribuirá la creación de un sistema informático para la gestión de proyectos de la fundación CENTROMYPE?

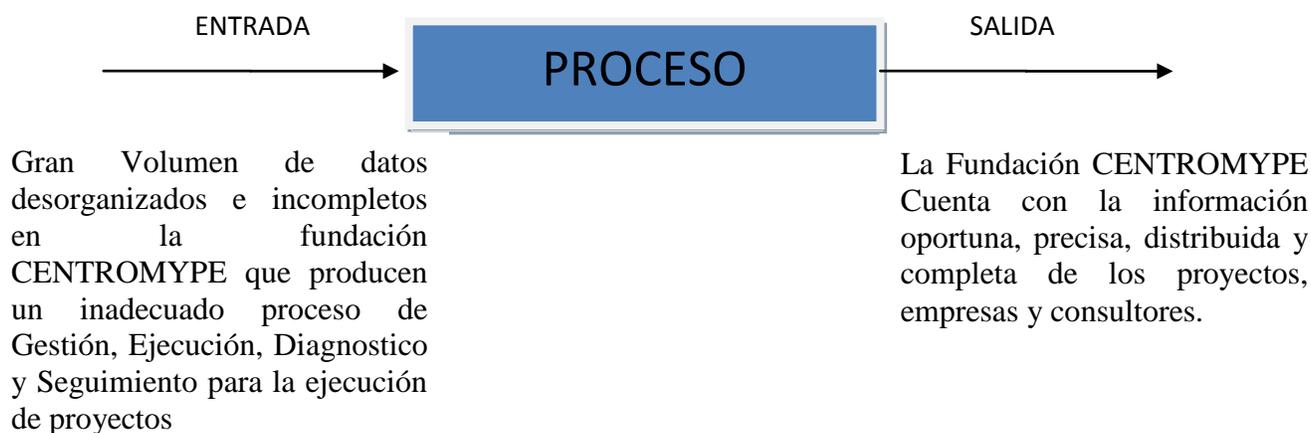


Figura No.3. Método de Caja Negra



2.3.4 Análisis del Problema

Variables de Entrada

- **Empresas Beneficiadas:** Son las empresas que participan en la ejecución de un proyecto por medio de los servicios que brinda la fundación CENTROMYPE.
- **Consultores:** Son las personas que hacen el contacto directo con la empresa que harán uso de los beneficios prestados por la fundación.
- **Asesores:** Personas asignadas por la junta directiva para la ejecución de los proyectos.
- **Requerimientos de los Proyectos:** Objetivo y función del proyecto a ejecutar por parte de la fundación y en acuerdo con el BMI y Entidades Externas.

Variables de Salida

- **Sistema de Información Centralizado:** Obtención de la información de una forma precisa en un momento oportuno para conocer los estados de unos proyectos y subproyectos si estos tuvieren.
- **Seguimiento de proyecto:** Conocer cómo se han desarrollado las actividades que acompañan al proyecto que es de responsabilidad del consultor.
- **Costeo del Proyecto:** Valor de inversión del proyecto que no exceda del requerimientos presentado por BMI y Entidades Externas.

Criterios de Solución.

- **Tiempo de respuesta:** se refiere a la rapidez en la que se generen los resultados.
- **Flexibilidad y capacidad de mantenimiento:** la solución debe ser flexible en cuanto a nuevos requerimientos agregados a futuro.

2.3.5 Diseño y Búsqueda de Soluciones

Para la búsqueda de soluciones se necesita identificar las causas del problema de los sectores globales, que intervienen en el proceso de la gestión de proyectos para la fundación CENTROMYPE se apoyara de la metodología de lluvia de ideas.



CAPITULO III

ESTUDIO DE FACTIBILIDADES

Y

PLANIFICACION DE RECURSOS



3 DESCRIPCION

En todo proyecto antes de comenzar a desarrollarse debe evaluarse, a fin de determinar si este es factible, para que esto se cumpla es necesario cumplir los siguientes objetivos:

- a) Determinar si desarrollar el proyecto es factible técnicamente con los recursos con los que se cuenta.
- b) Determinar si desarrollar el proyecto es factible económicamente al comparar el costo del sistema a desarrollar con los beneficios obtenidos de la implementación de este.
- c) Determinar si el desarrollo del proyecto será factible operativamente.

3.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA.

Para calcular cada una de las factibilidades técnicas se ha utilizado la comparación de diferentes alternativas de software, los pesos asignados a cada criterio de evaluación y su descripción se listan en la tabla 6

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE	
DESCRIPCION	PESO
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Tabla 6. Criterios de Evaluación de Software

3.1.1 Software

3.1.1.1 Lenguaje de programación

La aplicación a desarrollar será una aplicación web dentro de una intranet por lo que los lenguajes de programación de desarrollo a evaluar son lenguajes con los que se puede desarrollar fácilmente este tipo de aplicaciones: JAVA, ASP.NET, ASP 2.0, PHP y POWER SCRIPT, según las tendencias en el uso de los lenguajes de programación de la comunidad **TOIBE**.

Los criterios de evaluación son los siguientes, a la par de cada criterio se especifica la importancia que se le da a cada uno:



Criterio	Importancia (%)
Disponibilidad de soporte	20
Menor costo / disponibilidad	20
Experiencia del equipo de desarrollo	5
Disponibilidad de servidor de aplicaciones	5
Robustez en el desarrollo de aplicaciones WEB	20
Integración con otras tecnologías(script, css, HTML, dhtml)	10
Factibilidad de conexión con bases de datos de terceros	10
Disponibilidad de librerías de terceros	10
Total	100 %

Tabla 7. Criterios

Las puntuaciones asignadas a cada lenguaje dependiendo de cada criterio es el siguiente:

Criterio/lenguaje	Php	Java	Asp.net	Asp 2.0	Power Script
Disponibilidad de soporte	5	5	5	4	2
Menor costo / disponibilidad	5	5	3	4	2
Experiencia del equipo de desarrollo	3	3	4	3	1
Disponibilidad de servidor de aplicaciones	5	5	1	1	1
Robustez en el desarrollo de aplicaciones WEB	5	5	4	3	5
Integración con otras tecnologías (script, css, HTML, dhtml)	5	5	4	4	5
Factibilidad de conexión con bases de datos de terceros	4	4	3	3	5
Disponibilidad de librerías de terceros	5	5	1	1	4
Total:	37	37	25	23	25

Tabla 8. Criterios / Lenguaje

Para Calcular un criterio respecto al factor de importancia asignado se procede como sigue:

Criterio/Lenguaje = importancia (tabla7)*peso de PHP(tabla 8)

Ejemplo:

Disponibilidad de Soporte PHP = 20*5 =100



Evaluación con respecto al factor de importancia asignado:

Criterio/lenguaje	Php	Java	Asp.net	Asp 2.0	Power Script
Disponibilidad de soporte	100	100	100	80	40
Menor costo / disponibilidad	100	100	60	80	40
Experiencia del equipo de desarrollo	15	15	20	15	5
Disponibilidad de servidor de aplicaciones	25	25	5	5	5
Robustez en el desarrollo de aplicaciones	100	100	80	60	100
Integración con otras tecnologías(script, css, HTML, dhtml)	50	50	40	40	50
Factibilidad de conexión con bases de	40	40	30	30	50
Disponibilidad de librerías de terceros	50	50	10	10	40
Total:	480	480	345	320	330

Tabla 9. Factor de importancia asignado

El lenguaje de programación es Java por tener un menor costo (gratuito) y con una robustez en el desarrollo web, contando con gran disponibilidad de soporte, además es fácilmente integrable con tecnologías y librerías de terceros.

Una aplicación web desarrollado en el lenguaje seleccionado, necesita para su funcionamiento de un intérprete llamado: **JVM (JAVA VIRTUAL MACHINE)**.

3.1.1.2 Plataforma de desarrollo

Ya que el lenguaje de programación seleccionado fue java, las plataformas de desarrollo a utilizar para una aplicación web en java son:

NetBean 6.0, Jdeveloper 10.1.3.3, Eclipse 3.4.1, PCGrasp1.8.7. Los criterios a evaluar se listan en la siguiente tabla:



Criterio	Importancia (%)
Experiencia del equipo de desarrollo	10
Facilidad de configuración	10
Flexibilidad de conexión con la base de	15
Características 4GL	25
Facilidad de la interface	15
Consumo de recursos de hardware	10
Disponibilidad de Documentación	15
Total	100 %

Tabla 10. Factor de importancia asignado

A continuación se muestra la tabla comparativa de cada plataforma de desarrollo evaluada dependiendo de la experiencia del equipo de trabajo, las ponderaciones se asignan de acuerdo a la curva de aprendizaje en el uso de la herramienta.

Criterio/lenguaje	Net Bean	jDeveloper	Eclipse	PCGrasp
Experiencia del equipo de desarrollo	3	5	2	2
Facilidad de configuración	5	4	4	2
Flexibilidad de conexión con la base de	5	5	4	3
Características 4GL	4	4	5	5
Facilidad de la interface	4	5	4	3
Consumo de recursos de hardware	1	1	1	5
Disponibilidad de documentación	5	3	4	3
Total:	27	27	20	23

Tabla 11. Tabla Comparativa de Plataforma de Desarrollo

Calculo de un criterio respecto al factor de importancia asignado:

Criterio/Lenguaje:=importancia (tabla10)*peso de Netbean (tabla 11)

Ejemplo:

Experiencia del equipo de desarrollo NetBean =10*3 =30



La evaluación de cada criterio dependiendo del factor de importancia se muestra:

Criterio/lenguaje	Net Bean	jDeveloper	Eclipse	PCGrasp
Experiencia del equipo de desarrollo	30	50	20	20
Facilidad de configuración	50	40	40	20
Flexibilidad de conexión con la base	30	65	60	45
Características 4GL	100	100	125	125
Facilidad de la interface	60	65	65	45
Consumo de recursos de hardware	10	10	10	50
Disponibilidad de documentación	65	45	60	45
Total:	345	385	380	350

Tabla 12. Factor de importancia asignado

La plataforma de desarrollo para la aplicación Web a desarrollar será JDeveloper 10.1.3.1.

3.1.1.3 Servidor de aplicaciones

Como la aplicación se desarrollará en java, los servidores de aplicaciones a evaluar son: Apache Tomcat y OC4J, los criterios a evaluar y sus ponderaciones asignadas se describen en la Tabla No. 13.

Criterio	Ponderación
Facilidad de instalación	10
Facilidad de soporte	30
Facilidad de Configuración	10
Administración de librerías para aplicaciones	10
Facilidad para deployar una aplicación	30
Manejo de conexiones	10
Total	100

Tabla 13. Ponderaciones de los servidores de aplicación.



La Tabla No. 14 muestra los puntajes obtenidos por cada uno de los servidores de aplicaciones evaluados:

Criterio	Tomcat	OC4J
Facilidad de instalación	4	2
Facilidad de soporte	5	1
Facilidad de Configuración	4	2
Administración de librerías para aplicaciones	1	5
Facilidad para deployar una aplicación	3	5
Manejo de conexiones	1	5
TOTAL	18	20

Tabla 14. Puntaje obtenido por servidor de aplicación.

La Tabla No. 15 muestra la evaluación de cada servidor de aplicaciones de acuerdo a los puntajes asignados.

Criterio	Tomcat	OC4J
Facilidad de instalación	40	20
Facilidad de soporte	150	30
Facilidad de Configuración	40	20
Administración de librerías para aplicaciones	10	50
Facilidad para deployar una aplicación	90	150
Manejo de conexiones	10	50
TOTAL	300	320

Tabla 15. Evaluación del servidor de acuerdo al puntaje asignado.

3.1.1.4 Base de datos

No se toma en cuenta el número de conexiones que permite la base de datos porque en CENTROMYPE el máximo número de usuarios que podrían estar consultando y/o actualizando la data de la base de datos es de 7 usuarios, lo cual no alcanzaría el número máximo de conexiones permitidas por alguna de estas, tampoco se toma en cuenta la capacidad máxima de cada base de datos debido a que actualmente no se tiene previsto un crecimiento en el volumen de información que maneja el sistema, los criterios de evaluación con su respectivas ponderaciones asignadas de acuerdo a su importancia son:



Criterio	Ponderado
Costo / Disponibilidad	15
Permisibilidad de conexiones simultaneas	5
Memoria máxima	5
Capacidad máxima por DB	5
Manejo de procesamiento de transacciones(velocidad)	10
Compatibilidad de herramientas de administración propias y de terceros	5
Seguridad	15
Programabilidad	10
Disponibilidad de soporte	25
Experiencia en manejo por parte del equipo de desarrollo	5
TOTAL	100

Tabla 16. Criterio de ponderación de la Base de Datos

La ponderación de cada base según su criterio se muestra en la tabla 17.

Criterio	My Sql 2005 XE	SQL Server	SQL Server XE	Oracle 10g XE	Oracle 10g	DB2 Express	DB2
Costo / Disponibilidad	5	3	5	5	2	5	3
Permisibilidad de conexiones	3	5	2	3	5	4	5
Memoria máxima	4	5	3	3	5	4	5
Capacidad máxima por DB	3	2	2	2	5	5	4
Manejo de procesamiento de	4	5	3	3	5	4	5
Compatibilidad de herramientas de administración propias y de terceros	4	1	1	5	5	3	3
Seguridad	3	4	4	5	5	3	3
Programabilidad	3	4	4	5	5	1	1
Disponibilidad de soporte	5	4	4	5	5	3	3
Experiencia en manejo por parte del equipo de desarrollo	3	3	3	5	5	2	1
TOTAL	37	36	31	41	47	34	33

Tabla 17. Ponderación de Cada Base de Datos.



La ponderación de cada criterio dependiendo de su importancia y su evaluación total es:

Criterio	My Sql 2005 XE	SQL Server	SQL Server XE	Oracle 10g XE	Oracle 10g	DB2 Express	DB2
Costo / Disponibilidad	75	45	75	75	30	75	45
Permisibilidad de conexiones simultaneas	15	25	10	15	25	20	25
Memoria máxima	20	25	15	15	25	20	25
Capacidad máxima por DB	15	10	10	10	25	25	20
Manejo de procesamiento de transacciones(velocidad)	40	50	30	30	50	40	50
Compatibilidad de herramientas de administración propias y de terceros	20	5	5	25	25	15	15
Seguridad	45	60	60	75	75	45	45
Programabilidad	30	40	40	50	50	10	10
Disponibilidad de soporte	125	100	100	125	125	75	75
Experiencia en manejo por parte del equipo de desarrollo	15	15	15	25	25	10	5
TOTAL	400	375	405	445	455	335	315

Tabla 18. Criterio de ponderación según la importancia.

3.1.1.5 Sistema operativo para el servidor de aplicaciones y base de datos

Se evaluarán 3 sistemas operativos para el servidor de aplicaciones, Windows 2003 server que es con el SO que actualmente cuentan, Windows 2008 que es una alternativa de adquisición futura de CENTROMYPE y Red Hat, los criterios a evaluar con sus respectivas ponderaciones se muestran en la tabla No. 19:



Criterio/lenguaje	Ponderación %
Disponibilidad de soporte	20
Menor costo	30
Disponibilidad	10
Seguridad	15
Estabilidad	15
Integración con servidores de aplicaciones	5
Integración con servidores de base de datos	5
Total	100

Tabla 19. Criterio de Evaluación del Sistema Operativo.

Puntuación obtenida por cada SO:

Criterio/lenguaje	Windows 2003 Server	Windows 2008 Server	Red Hat 4.0
Disponibilidad de soporte	2	5	3
Menor costo	2	1	5
Disponibilidad	5	1	4
Seguridad	4	4	5
Estabilidad	3	3	5
Integración con servidores de aplicaciones	4	4	5
Integración con servidores de base de datos	4	4	5
Total	24	22	32

Tabla 20. Puntuación obtenida por cada SO.

Evaluación de las alternativas:

Criterio/lenguaje	Windows 2003 Server	Windows 2008 Server	Red Hat 4.0
Disponibilidad de soporte	40	100	60
Menor costo	60	30	150
Disponibilidad	50	10	40
Seguridad	60	60	75
Estabilidad	45	50	75



Criterio/lenguaje	Windows 2003 Server	Windows 2008 Server	Red Hat 4.0
Integración con servidores de aplicaciones	20	20	25
Integración con servidores de base de datos	20	20	25
Total	295	290	450

Tabla 21. Evaluación de Alternativas de SO.

Por tanto el SO elegido y recomendado para CENTROMYPE para implementar el sistema es Red Hat Enterprise Edition.

3.1.1.6 Hardware de operación

A continuación se detallan las características mínimas y máximas del hardware de operación con el que cuenta el personal de CENTROMYPE

COMPUTADORA CON MENOR CAPACIDAD	
Tipo de procesador	Intel Celeron D 351
Velocidad del procesador	3.33 GHZ
Memoria RAM	512 MB
Capacidad de Almacenamiento	80 GB
Red	Ethernet 10/100

Tabla 22. Computadoras con Menor Capacidad.

COMPUTADORA CON MAYOR CAPACIDAD	
Tipo de procesador	Intel Centrino Core 2 Duo T5200
Velocidad del procesador	1.66 GHZ
Memoria RAM	1GB
Capacidad de Almacenamiento	75 GB
Red	Ethernet 10/100

Tabla 23. Computadoras con Mayor Capacidad.



SERVIDOR DE APLICACIONES Y DE BASE DE DATOS	
Tipo de procesador	Xeon E3110 x 1
Velocidad del procesador	3.0 GHZ
Memoria RAM	3GB
Capacidad de Almacenamiento	500 GB
Red	Gigabit Ethernet

Tabla 24. Servidor de Aplicación y de Base de Datos.

3.1.2 Conclusión de Factibilidad Técnica

Se concluye que el proyecto es técnicamente factible de desarrollar debido a:

- ◆ Las características de cada una de las computadoras de desarrollo cubren o superan los requerimientos recomendados de cada elemento que conforma el software de desarrollo.
- ◆ Las características de cada computadora de producción (u operación) cubre o supera los requisitos de hardware para la JVM y el navegador Web, y cuentan con una tarjeta de red para poder trabajar en una intranet.
- ◆ El servidor de aplicaciones a utilizar para la puesta en producción cubre con los requerimientos de hardware para albergar tanto al servidor de aplicaciones como al servidor de base de datos.
- ◆ CENTROMYPE cuenta con una infraestructura de red en estrella propicia para implementar una aplicación Web.



3.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

En este apartado se evaluará la factibilidad económica desde dos alternativas:

La primera alternativa es la de continuar con la forma de trabajo actual.

La segunda es desarrollar “Sistema Informático de Gestión de Proyectos para la fundación promotora de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa”.

La comparación de las alternativas se realizara por medio de la técnica de “cálculo de valor presente”.

3.2.1 Evaluación de Alternativa 1

En la siguiente tabla se muestra de forma resumen los costos que involucran actualmente para llevar el control de proyectos por parte de la fundación.

Costo de Funcionamiento Actual		
Numero	Detalle	Costo(\$)
1	Costo de funcionamiento de alternativa 1	169,843.32

Tabla 25. Costo de Funcionamiento total de alternativa 1.

Anexo de la evaluación de Alternativa 1

Costo de Salario del Personal

Se toma como referencia los salarios estipulados dentro de la institución por medio de la estratificación de plaza a tiempo completos, ver tabla No 26⁹.

Costo de Salario del Personal de la Fundación Centromype			
Detalle	Cantidad	Costo Mensual Promedio(\$)	Costo Total (\$)
G.Junta Directiva	1	4800	4800
Jefe Informático	1	1632	1632
Asesor Técnico	3	1869.60	5,608.80

⁹ Datos suministrados por la Unidad Financiera de CENTROMYPE



Consultores	1	750	750
Total			12,790.80

Tabla 26. Salario Mensual del personal involucrado con los proyectos en la Fundación.

Costo por Servicios

El detalle de la presentación de los costos mensuales que incurren la fundación para el control de proyectos¹⁰.

Costo por Servicios Mensuales de la Fundación	
Detalle	Costo Mensual (\$)
Energía Eléctrica	400
Agua Potable	170
Teléfono	240
Servicio de Internet	220
Arrendamiento de Sitio Web	47
Total	1,030

Tabla 27. Costos fijos para llevar a cabo la gestión de proyectos en la fundación

Costo de Útiles y Consumibles

Estos costos se producen mensualmente para operar en el desarrollo de proyectos tal y como se muestra en la tabla No 28.

Costo de Útiles y Consumibles			
Detalle	Cantidad	Costo	Costo Total (\$)
Resmas de papel bond	20	4.25	85.00
Broche metálico (cajas de 50 unidades)	5	2.15	10.75
Folders (cajas de 100 unidades)	5	6.90	34.50
Tinta/tóner/cinta	1	69.81	69.81

¹⁰ Datos suministrados por la Unidad Financiera de CENTROMYPE



Costo de Útiles y Consumibles			
Sobres manila	200	0.11	22.00
Anillos para encuadernar (caja de 25 unidades)	5	4.90	24.50
Pastas para encuadernar (20 unidades)	6	7.50	45.00
Sobres tamaño oficina (12 unidades)	5	3.25	16.25
Otros	1	25.00	25.00
Total			332.81

Tabla 28. Costo de útiles y consumibles

A continuación se detalla el resumen de los costos de la alternativa 1 en la tabla No 29

Tabla Resumen de los Costos de Alternativa 1		
Detalle	Costo (Mes)	Costo Anual (\$)
Costo en Salario	12,790.8	153,489.60
Costo de Útiles y Consumibles	332.81	3,993.72
Costo de Servicios	1030.00	12,360.00
Total	14,153.61	169,843.32

Tabla 29. Resumen de los costos de alternativa 1

3.2.2 Evaluación de Alternativa 2

En la siguiente tabla se muestra de forma resumen los costos que se involucran para llevar el desarrollo del sistema informático para la fundación.

Esta inversión está formada por: los costos de desarrollo, costos de implementación.

Costo de Funcionamiento para Desarrollo del Sistema Informático		
Numero	Detalle	Costo(\$)
1	Costo de funcionamiento de alternativa 2	\$23,066.20

Tabla 30. Costo de Funcionamiento total de alternativa

Costo de Desarrollo:

Se procede a detallar los costos de los recursos a utilizar durante el desarrollo del sistema informático.



Costo Recursos Software:

En la siguiente tabla se muestra el costo del recurso de software a utilizar durante el desarrollo del proyecto.

Costo Software a utilizar		
Software	Costo (\$)	Instalación (\$)
Jdeveloper 10.3.1.3	0.00	0.00
Oracle 10G XE	0.00	0.00
Red Hat Enterprise	0.00	0.00
Soporte para RedHat	614.00	0.00
Total:	614.00	0.00

Tabla 31. Costo Software a Utilizar.

Costo de Recursos Humano de Desarrollo:

El cálculo de recurso humano para el desarrollo del sistema informático propuesto, considera los salarios de 7 personas involucradas. 1 Asesor de Proyecto, 1 Observador de Proyecto, 1 usuario de negocio por parte de la fundación y 4 analistas desarrolladores.

Recurso de Apoyo	Cantidad	Horas	Salario Mensual (\$)	Total (\$)
Asesor de Proyecto	1	62	1300	\$336.04
Observador de Proyecto	1	6	1300	\$32.52
Usuario Negocio	1	42	1632	\$291.06
Total (\$)				\$659.52

Tabla 32. Costo de Recursos Humanos.

Recurso de Desarrollo	Cantidad	Meses	Mensual Promedio	Total(\$)
Analistas/Programadores	4	7	2600	\$18,200.00
Total (\$)				\$18,200.00
Total (\$)				\$18,859.62

Tabla 33. Recurso Humano Mensual¹¹.

¹¹ Valor de salario calculado tomando como parámetro el salario promedio en el área metropolitana para "técnicos y profesionales; cuadro No.3.6.3 "Salarios Mensuales Promedio en dólares por región y sexo, según grupo ocupacional" Fuente: Ministerio de Economía, Dirección General de Estadísticas y Censos. Encuesta de hogares para propósitos múltiples año 2008



✚ **Calculo de costo de salario¹².**

Salario asesor y Observador= $(\$1300/30 \text{ días})/8 \text{ hrs/día} = \$5.42/\text{hrs}$.

✚ **Recursos Limitados:**

Son los que se acaban y se debilitan conforme avanza el desarrollo del proyecto.

Detalle	Precio Unitario (\$)	Cantidad	Total (\$)
Resma de papel bond tamaño carta	4.00	3	\$12.00
Caja de CD – RW	11.00	1	\$11.00
Caja de lápices	2	2	\$4.00
Viáticos			\$50.00
Combustible	-	-	\$200.00
Gastos varios	50.00	-	\$50.00
<i>Total (\$)</i>			\$327.00

Tabla 34. Recursos Limitados.

✚ **Recursos de Servicios básicos:**

Se detallara los costos fijos

Recurso	Meses	Total (\$)
Agua	7	\$50.00
Energía Eléctrica	7	\$85.00
Teléfono Fijo	7	\$238.00
Teléfono de Línea Celular	7	\$134.40
Total	7	\$507.00

Tabla 35. Recursos de Servicios Básicos.

¹² Se estima mes laboral de 30 días y jornada de labores de 8 diarias; salario promedio / (30 días x 8 horas) para el asesor un promedio de 2 horas por semana en asesoría y 2 por defensa para observador 2 horas por defensa. Con el usuario negocio se darán en promedio una reunión quincenal de 3hrs.



Depreciación de Hardware de Desarrollo y Resumen de costos de los recursos

Recurso	Total (\$)
Recurso Humano	\$18,859.62
Recurso limitados	\$327.00
Recursos de Software	\$614.00
Recursos de Servicios Básicos	\$ 507.00
Recurso de Hardware	\$2,555.00
Costo de Depreciación	\$203.58
Total	\$23,066.20

Tabla 36. Total de Costos de Recursos.

Beneficios:

La implementación del sistema de gestión de proyectos en la fundación CENTROMYPE representa un beneficio de \$7,000.00 cada 6 meses, este porcentaje de recuperación se descompones así:

Junta Directiva CENTROMYPE → 30% → \$2,100.00

Asesores técnicos de proyectos → 70% → \$4,900.00

Estos porcentajes se basan en costo del esfuerzo ahorrado por parte de los operarios y administrativos de la fundación CENTROMYPE¹³. Por tanto, en un año los beneficios son de \$14,000.00, entonces:

Semestre	1	2	3	4
Beneficio (\$)	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
acumulado	7,000.00	14,000.00	21,000.00	28,000.00

Tabla 37. Beneficios del Proyecto.

Por lo que el costo de la inversión inicial del proyecto que alcanza \$23,066.20 se recuperara en menos de 2 años.

¹³ Datos proporcionados por una Auditoría externa realizada en CENTROMYPE



3.2.3 Conclusión de la Factibilidad Económica

El proyecto es económicamente factible porque:

A que la Fundación Percibirá un ahorro de \$23,066.20 en concepto de desarrollo del sistema informático de gestión de proyectos ya que este será desarrollado en un trabajo de graduación

Si Centromype desarrollara el sistema informático entonces tendrían un valor de recuperación de la inversión en término de 2 años.

El costo de desarrollo del sistema informático (Alternativa 2) es más económica que los costos de operación actual (Alternativa1).



3.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Para realizar el análisis de la factibilidad operativa se usara la metodología PIECES (*Consultar Anexo 7 del Documento Anteproyecto.docx contenido en el DVD de este Trabajo*)

3.3.1 Factibilidad Operativa desde la perspectiva del desarrollo

METODOLOGIA	DESCRIPCION
PRESTACIONES	<p>El sistema informático que se propone desarrollar funcionara con tiempos de respuesta mucho más rápidos que los del sistema semi-mecanizado actual, el cual en promedio utiliza de 1 a 2 semanas para la realización de informes que se entregan al BMI y Entidades Externas (Aportadores).</p> <p>Además debido a que la información estará centralizada y los procesos manuales que actualmente ejecutan (seguimiento de proyectos, control de los recursos, empresas beneficiadas, etc....) serán automatizados se incrementara la productividad de los usuarios realizando ahora las tareas de forma más eficientes.</p>
INFORMACION	<p>El sistema Informático apoyara la toma de decisiones de las aéreas operativa, táctica y estratégica, proporcionándoles información actualizada en tiempo real, inmediata detallada y resumida de la ejecución de los proyectos realizados por la fundación que se han proporcionado a las empresas</p> <p>De esta manera la junta directiva se verá ampliamente favorecida con información que tendrá a su disposición en cualquier momento en diferentes formatos para su entendimiento y de esta forma tomar decisiones sobre qué servicios se mejoraran o la adquisición de más proyectos.</p>
ECONOMIA	<p>El proceso de trabajo actual consume muchos recursos como el tiempo en realizar reportes manuales, transmisiones por fax, llamadas telefónicas a consultores, ingreso manual de una empresa, almacenaje de información en discos extraíbles</p> <p>El sistema informático propuesto ahorrara inicialmente tiempo, automatizara el proceso de reportes ahorrando con esto papel y consumibles, incrementara nivel de seguridad de la información para prevenir perdidas de información en almacenamiento en discos extraíbles por medio de respaldos, mejorara el control en el seguimiento de los proyectos conforme a las actividades presentadas de cada consultor disminuyendo el uso telefónico y de faxes , percibirá beneficios intangibles como la satisfacción de las empresas beneficiadas hacia la fundación como poder incrementar el número de proyectos por parte de la fundación.</p>
CONTROL	<p>El sistema informático que se desarrollara automatizara los procesos y cálculos que ahora son manuales, la gestión de la información de los proyectos, gestión de empresas beneficiadas, selección de asesores y consultores y la generación de reportes serán realizadas por el sistema asegurando la integridad y exactitud de los datos al disminuir el involucramiento humano en el tratamiento de la información.</p> <p>Otros mecanismos de seguridad e integridad a utilizar son: el control de usuarios por claves y niveles de autorización, la protección de los datos transmitidos por la intranet utilizando claves de equipos y respaldos programados de la información de la base de datos que se tendrá.</p>



EFICACIA	<p>El sistema Informático enfocara su operación en la optimización del tiempo de los usuarios involucrados de la fundación en contacto directo con el sistema, los procesos se convertirán en procesos automáticos y el flujo de trabajo se verá optimizado además de que será más claro para los usuarios la ejecución de un proyecto con sus subproyectos respectivos si estos tuvieran.</p> <p>El personal del área táctica y estratégica dispondrá de información oportuna y actualizada en el momento en que estén requiriendo de esta para tomar decisiones y no tendrán que esperar hasta obtener el consolidado de la finalización del que es alimentado por parte del los consultores y asesor en la ejecución de actividades.</p>
SERVICIOS	<p>La información que el sistema informático generara será confiable y podrá utilizarse como insumo para tomar decisiones. Esta confiabilidad se asegurara desde la captura misma de los datos por parte del usuario, implementando validaciones estrictas tanto en la interfaz como en la base de datos pero haciendo un equilibrio entre la facilidad de uso de la aplicación y la fiabilidad en la captura de datos.</p> <p>Respaldado de los diferentes manuales que acompañaran a la aplicación, apoyaran su correcta utilización, el mantenimiento y guiaran las futuras modificaciones.</p>

Tabla 38. Método PIECES.

3.3.2 Factibilidad Operativa desde el Usuario

Se necesita también conocer el punto de vista de los usuarios que interactuarán con la aplicación, para saber si estos están de acuerdo y el proyecto es operativamente factible; la metodología P.I.E.C.E.S sugiere dar respuesta a las siguientes interrogantes, que de responderse a favor sugieren un buen grado de aceptación hacia El Sistema Informático a desarrollar.

¿Apoyan los directivos el Sistema Informático?

La directiva y las unidades involucradas en el desarrollo del sistema informático apoyan en gran medida el desarrollo de esta, ya que converge con las medidas y necesidades para llevar una mejor administración de los proyectos y servicios que la fundación ofrece a las empresas.

¿Qué opinan los usuarios finales de su función en el nuevo sistema?

Estos están de acuerdo en contar con un Sistema informático que les proporcione información actualizada de los proyectos que se han llevado a cabo y que se están ejecutando, ya que con esto ellos podrán optimizar el tiempo para brindar un mejor servicio y asignación de los consultores.



¿Qué usuarios finales o directivos pueden resistirse a usar la aplicación, o simplemente no utilizarlo?

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los directivos, la unidad de informática y la unidad asesores de la fundación CENTROMYPE. No existe ningún tipo de resistencia por parte de ellos que impida la implementación o uso de este.

¿Cuál sería la variación del ambiente de trabajo de los usuarios finales?

En un sistema informático que controlara las ejecuciones de los proyectos, minimizando el tiempo de búsqueda y producción de información y la posibilidad de cometer errores en los cálculos será casi nula, aumentando así la productividad de los empleados.

¿Los usuarios podrán adaptarse al cambio?

Los operarios responsables de administrar y actualizar el sistema tienen conocimiento en el uso de navegadores de internet como IE 6.0, y manejo de sistema operativo Windows, además cuentan con experiencia en el manejo de una aplicación WEB en línea que actualmente poseen para registrar a los consultores que son utilizados para brindar servicios a las diferentes empresas de un proyecto por lo que no les sería difícil aprender la forma de uso del sistema informático.

3.3.3 Conclusión de Factibilidad Operativa

Se concluye que es factible debido a que produce beneficio a los usuarios operativos, tácticos y son aceptables por parte de los usuarios estratégicos para mejorar la productividad en la administración de proyectos por parte de la fundación.

3.4 CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDADES

Se concluye que el desarrollo de este proyecto en la fundación CENTROMYPE es económica, técnica y operativamente factible según los resultados de los estudios de factibilidades expuestos anteriormente.



3.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La siguiente tabla muestra las actividades del cronograma, su duración, inicio, fin y predecesora de cada una.

Para una mayor perspectiva de las actividades realizar y Diagrama Gantt , consulte el archivo de Microsoft Project "Cronograma de Actividades.mpp" contenido en el DVD de este Documento.

Actividad	Duración	Inicio	Final	Predecesora
Desarrollo del Proyecto CentroMype	193 días	12/04/2010	23/11/2010	
Anteproyecto	37 días	12/04/2010	24/05/2010	
Estándares de Diseño del Documento	1 día	12/04/2010	12/04/2010	
Elaboración del Cronograma del Proyecto	1 día	12/04/2010	12/04/2010	
Objetivos del Anteproyecto	1 día	13/04/2010	13/04/2010	
Marco Teórico	2 días	14/04/2010	15/04/2010	7
Antecedentes Históricos	1 día	16/04/2010	16/04/2010	8
Situación Actual	6 días	17/04/2010	23/04/2010	
Metodología	4.33 días	24/04/2010	29/04/2010	
Formulación Del Problema	4 días	29/04/2010	04/05/2010	
Estudio de Factibilidad	3 días	04/05/2010	07/05/2010	
Justificación	1 día	07/05/2010	08/05/2010	26
Importancia	1 día	08/05/2010	10/05/2010	30
Alcances	1 día	08/05/2010	08/05/2010	
Limitaciones	1 día	08/05/2010	08/05/2010	
Planificación de Recursos	1 día	08/05/2010	08/05/2010	
Conclusiones	1 día	10/05/2010	10/05/2010	34
Recomendaciones	1 día	11/05/2010	11/05/2010	35
Bibliografía	1 día	11/05/2010	11/05/2010	
Realizar correcciones del anteproyecto	2 días	14/05/2010	15/05/2010	
Entrega del Anteproyecto	1 día	19/05/2010	19/05/2010	
Defensa del Anteproyecto	1 día	24/05/2010	24/05/2010	
Etapa 1: Análisis y Diseño	61 días	31/05/2010	09/08/2010	
Análisis	15 días	31/05/2010	16/06/2010	
Situación Actual	4 días	31/05/2010	03/06/2010	
Definición de Requerimiento	6 días	04/06/2010	10/06/2010	
Análisis de Requerimientos	5 días	11/06/2010	16/06/2010	
Diseño	46 días	17/06/2010	09/08/2010	
Definición de Estándares de Diseño	2 días	17/06/2010	18/06/2010	
Diseño de la Base de Datos	16 días	19/06/2010	07/07/2010	
Validación del Diseño por el Usuario	1 día	08/07/2010	08/07/2010	61,62,63



Corrección del Diseño	3 días	09/07/2010	12/07/2010	64
Defensa de Etapa I	1 día	30/07/2010	30/07/2010	
Entrega de Etapa I	1 día	09/08/2010	09/08/2010	
Etapa 2 :Construcción y prueba del Sistema	90 días	10/08/2010	23/11/2010	
Construcción del Sistema	36 días	10/08/2010	21/09/2010	
Fase de Prueba al Sistema	18 días	22/09/2010	12/10/2010	
Generación de Manuales	8 días	13/10/2010	21/10/2010	
Elaboración de Plan de Implementación	6 días	22/10/2010	28/10/2010	
Entrega de Etapa 2 a asesor	1 día	10/11/2010	10/11/2010	
Correcciones de Etapa 2	1 día	15/11/2010	15/11/2010	
Defensa de Etapa 2	1 día	23/11/2010	23/11/2010	
Entrega de Documento Final	1 día	30/04/2011	30/04/2011	88

Tabla 39. Cronograma de Actividades



3.6 PLANIFICACION DE RECURSOS.

A continuación se presenta la tabla 45 de estimación de costos para los recursos.

Desarrollo del Proyecto CENTROMYPE	Duración (días)	RRHH	HW		Total
Estándares de Diseño del Documento	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Elaboración del Cronograma del Proyecto	1	4	2	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2	\$ 103.14
Marco Teórico	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Antecedentes Históricos	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Desarrollo de Entrevista	1	4	1	R1,R2,R3,R4, HW3	\$ 102.57
Ejecución de Entrevista	1	4	0	R1,R2,R3,R4	\$ 102.00
Descripción	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Estructura	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Descripción del Enfoque de Sistemas	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Metodología para Investigación Preliminar	1	1	1	R4, HW4	\$ 26.07
Metodología para el Análisis y Determinación de Requerimientos					\$ -
Metodología para el Diseño del Sistema	1	1	1	R1,HW1	\$ 26.07
Metodología para la programación del Sistema	1	1	1	R2,HW2	\$ 26.07
Metodología para la Fase de Pruebas	1	1	1	R3,HW3	\$ 34.67
Planteamiento del problema	1	3	3	R1,R2,R4,HW1,HW2,HW3	\$ 78.21
Análisis del problema	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Diseño de la Solución	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Factibilidad Técnica	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Factibilidad Económica	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Factibilidad Operativa	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Justificación	1	1	1	R3,HW3	\$ 26.07
Importancia	1	1	1	R3,HW3	\$ 26.07
Alcances	1	2	1	R2,R3,HW3	\$ 51.57
Limitaciones	1	1	1	R3,HW3	\$ 26.07
Planificación de Recursos	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Conclusiones	1	2	2	R2,R3, HW2,HW3	\$ 52.14
Recomendaciones	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Bibliografía	1	1	1	R2,HW2	\$ 26.07
Realizar correcciones del anteproyecto	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Análisis	15	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 1,564.20
Lluvia de Ideas	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Diagrama Causa y Efecto	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56



Requerimiento Informático	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Requerimiento Operativo	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Requerimiento de Desarrollo	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Diagrama de Flujo de Datos	3	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 312.84
Diccionario de Datos	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Definición de Estándares de Diseño	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Diagrama Entidad-Relación	6	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 625.68
Diagrama Lógico de la Base de Datos	3	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 312.84
Diagrama Físico de la Base de Datos	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Diseño de Salidas	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Diseño de Entradas	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Diseño de Menús y Navegabilidad	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Validación del Diseño por el Usuario	1	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 104.28
Corrección del Diseño	3	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 312.84
Construcción del Sistema	36	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 3,754.08
Programación de la Base de Datos	16	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 1,668.48
Programación de las Interfaces	12	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 1,251.36
Programación de los Reportes	8	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 834.24
Prueba de la Base de Datos	5	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 521.40
Pruebas Modulares	4	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 417.12
Pruebas de Integración	3	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 312.84
Pruebas de Validación	4	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 417.12
Pruebas de Verificación con el usuario	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Elaboración de Manual de Usuario	4	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 417.12
Elaboración de Manual Técnico	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Elaboración de Manual de Instalación / Desinstalación	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
Desarrollo de plan de Implementación	4	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 417.12
Creación de plan de Contingencias	2	4	4	R1,R2,R3,R4, HW1,HW2,HW3, HW4	\$ 208.56
	Total de Costos				\$ 17,683.49
	Imprevistos				\$ 200.00
	Total				\$ 17,883.49

Tabla 40. Planificación de Recursos

El detalle del cálculo de cada una de las actividades puede encontrarse en el Anexo 8 del Documento "Anteproyecto.docx" contenido en el DVD de este trabajo.



CAPITULO IV

ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMEINTOS



4.1 DEFINICIÓN DE PROCESOS

Actualmente la fundación CENTROMYPE para llevar a cabo la ejecución de un proyecto debe de obtener los requerimientos de los distintos proyectos que son brindados por el BMI y otras entidades externas, una vez adquiridos dichos requerimientos se planifica por parte de la fundación, el plan de desarrollo para dicho proyecto en el cual se estipulan la fecha de inicio y de finalización del proyecto, como también el presupuesto asignado y el número de las empresas que podrán ser partícipes del proyecto. Un proyecto puede contener sub-proyectos que depende del proyecto general esto se hace en referencia a los servicios que la fundación brinda a las empresas.

Los proyectos impulsados por La Fundación pueden ser de dos tipos

4.1.1 Proyectos de Consultorías

- Investigaciones y sondeos de mercado.
- Controles Administrativo-Financiero
- Costeo de productos y establecimiento de precios
- Mejoras en los sistemas de producción.
- Implementación de sistemas de gestión de la calidad.
- Entre otras, según la necesidad de la MIPYME.

4.1.2 Proyectos de Servicios

- Diseño de nuevos productos.
- Diseño de empaques y etiquetas.
- Diseño de planes de marketing.
- Diseño de páginas web. Etc.
- Planes de Negocio
- Capacitaciones de Asociatividad, emprendedurismo, etc.

Para los proyectos de Servicios La Fundación se apoya de empresas especialistas en el rubro subcontratándolas para ofrecer a la empresa beneficiada buena calidad y servicio en su plan de desarrollo del proyecto.

En el caso de los Proyectos designado a consultorios estos requieren la participación de un consultor, de los cuales ya existe cierta base de datos en línea para ser consultada y realizar la selección de tres consultores para posterior asignación de proyectos

El proceso de gestión de proyectos en CENTROMYPE se efectúa de una manera sistemática desde su inicio hasta su fin, pasando por un proceso de inicio del proyecto, selección de empresas, ejecución del proyecto hasta una etapa de finalización, no obstante, este proceso no está documentado y puede variar de un proyecto a otro, omitiendo pasos en el proceso o



agregando pasos al mismo, por lo tanto se realizaron una serie de encuestas entre el personal de CENTROMYPE para identificar los pasos que se consideran comunes entre el personal para llevar a cabo el proceso de gestión de proyectos.

De esta forma se llegó a un consenso común para identificar los pasos que se siguen en cada uno de los procesos de gestión de un proyecto en CENTROMYPE, identificándose 4 procesos principales

-  Inicio del proyecto
-  Proceso de selección
-  Procesos de Ejecución del proyecto (puede ser un proceso de ejecución de un servicio)
-  Proceso de finalización del proyecto

En base a estos procesos identificados en el macro procesos de gestión de proyectos, se identificaron los requerimientos de información de usuario que tiene CENTROMYPE y las necesidades de datos necesarios para generar la información de salida que estos necesitan en cada proceso.

4.1.3 Diagrama De Procesos De Centromype (Actuales)

Para una mejor perspectiva se detallan a continuación cada uno de los procesos y sus etapas clasificadas según el tipo de proyecto a ejecutar.



4.1.3.1 Procesos de Consultoría.

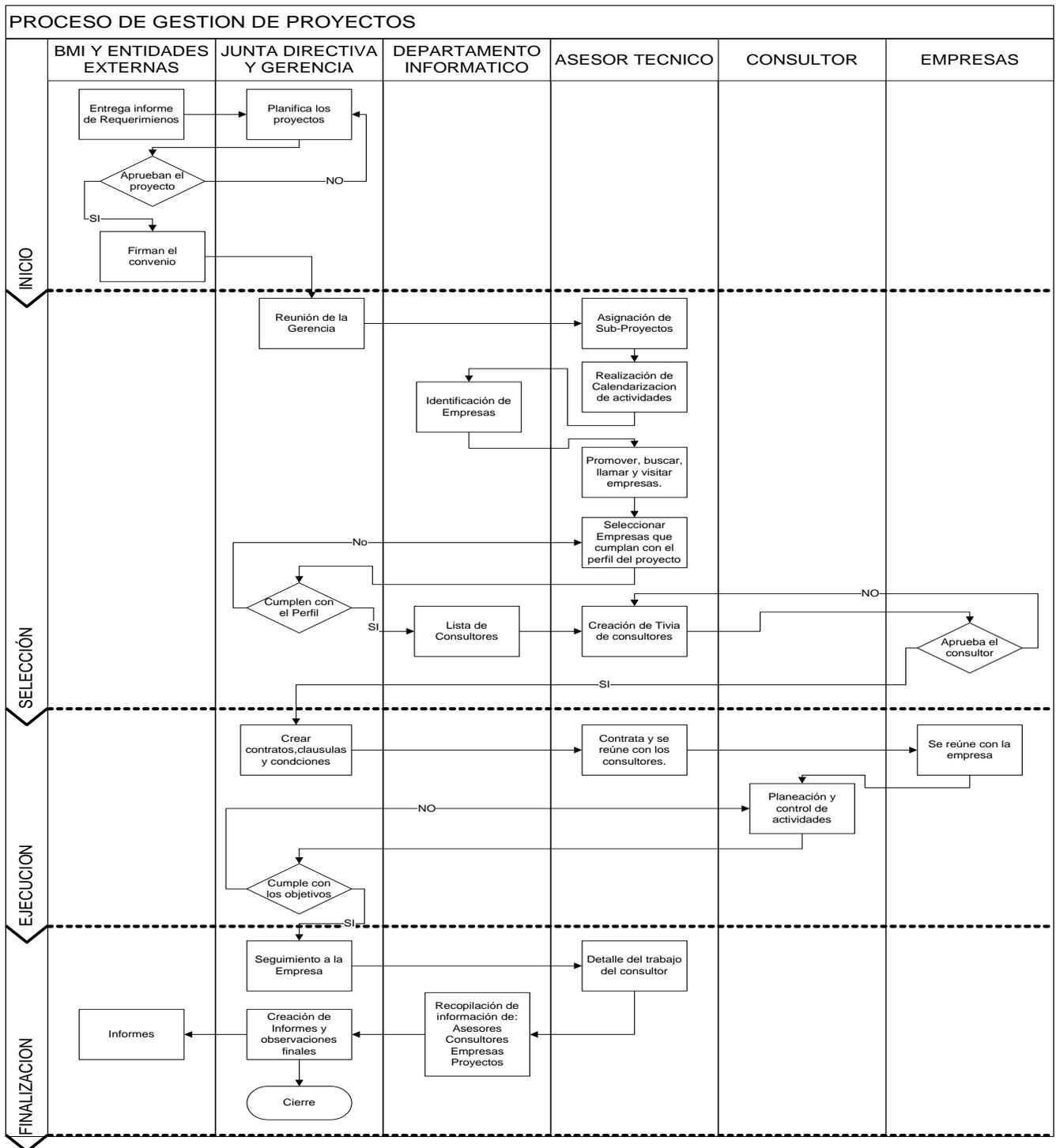


Figura No.4. Diagrama de Procesos



4.1.3.1.1 Etapa de Inicio – Consultoría

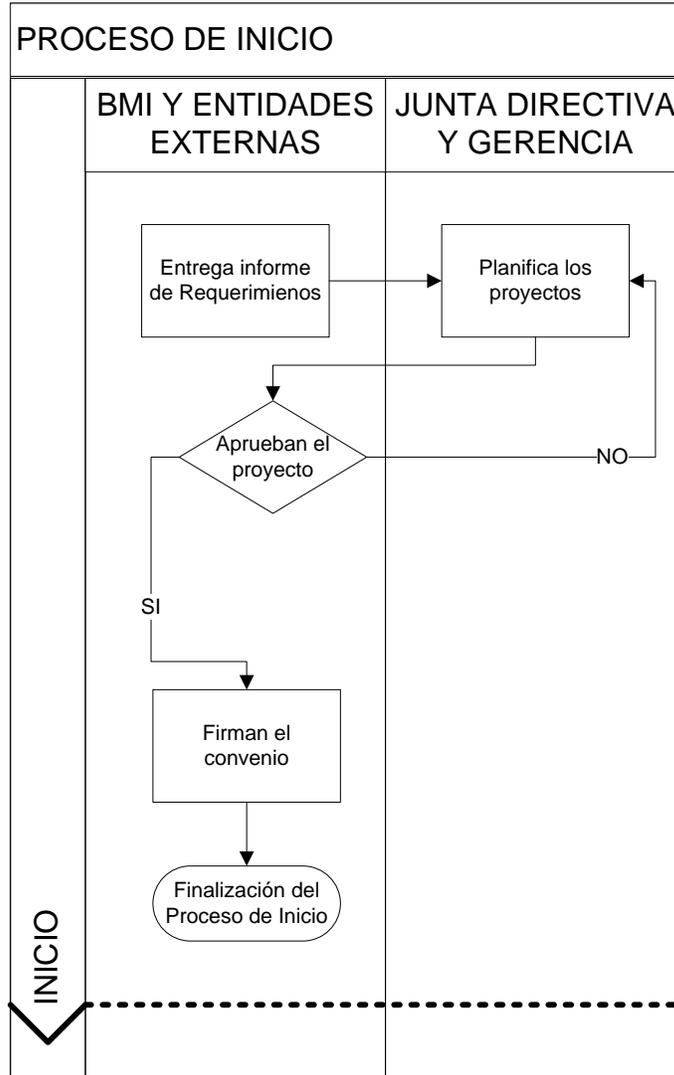


Figura No.5. Etapa de Inicio, proceso de consultoría



Descripción de la Etapa:

FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	
DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Junta Directiva	Página 1 de 1
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO: Inicio de Proyecto	Fecha de Elaboración: Enero 2004; Fecha de Revisión: Junio 2010
Frecuencia de Uso: Cada vez que se inicia un nuevo proyecto.	
VOLUMEN:1 -4 proyectos por año.	
DURACION: cuatro semanas	
PERIODO DE REALIZACION: El aprobado por BMI y Entidades Externas.	
DOCUMENTACION: Entrega de proyectos disponibles por parte del BMI y Entidades Externas, Planificación del proyecto por parte por parte de CENTROMYPE, Firma de Convenio de parte de CENTROMYPE con BMI y Entidades Externas.	
Fase	DESCRIPCION
1	BMI o Entidades Externas envía proyectos con sus respectivos requerimientos a la Junta Directiva de la Fundación CENTROMYPE.
2	Junta Directiva de CENTROMYPE se reúne para realizar la planificación de actividades que se desempeñara para un proyecto específico que ha sido entregado en el paso 1.
3	Junta Directiva de CENTROMYPE entrega la propuesta de planificación del proyecto a BMI y Entidades externas, esperando la resolución de esta propuesta. i. BMI y Entidades Externas aprueban la propuesta de CENTROMYPE sin correcciones. (sigue paso 4). ii. BMI y Entidades Externas aprueban la propuesta de CENTROMYPE con observaciones que tienen que ser resueltas. (regresa al paso 2). iii. BMI y Entidades Externas no aprueban propuesta por parte de CENTROMYPE (Fin del Proceso).
4	Junta Directiva de CENTROMYPE, se reúne con BMI y Entidades Externas para firmar convenio en base a la propuesta de planificación del proyecto.
5	Fin del Proceso de Inicio

Tabla 41. Descripción de la Etapa de Inicio



4.1.3.1.2 Etapa de Selección – Consultoría

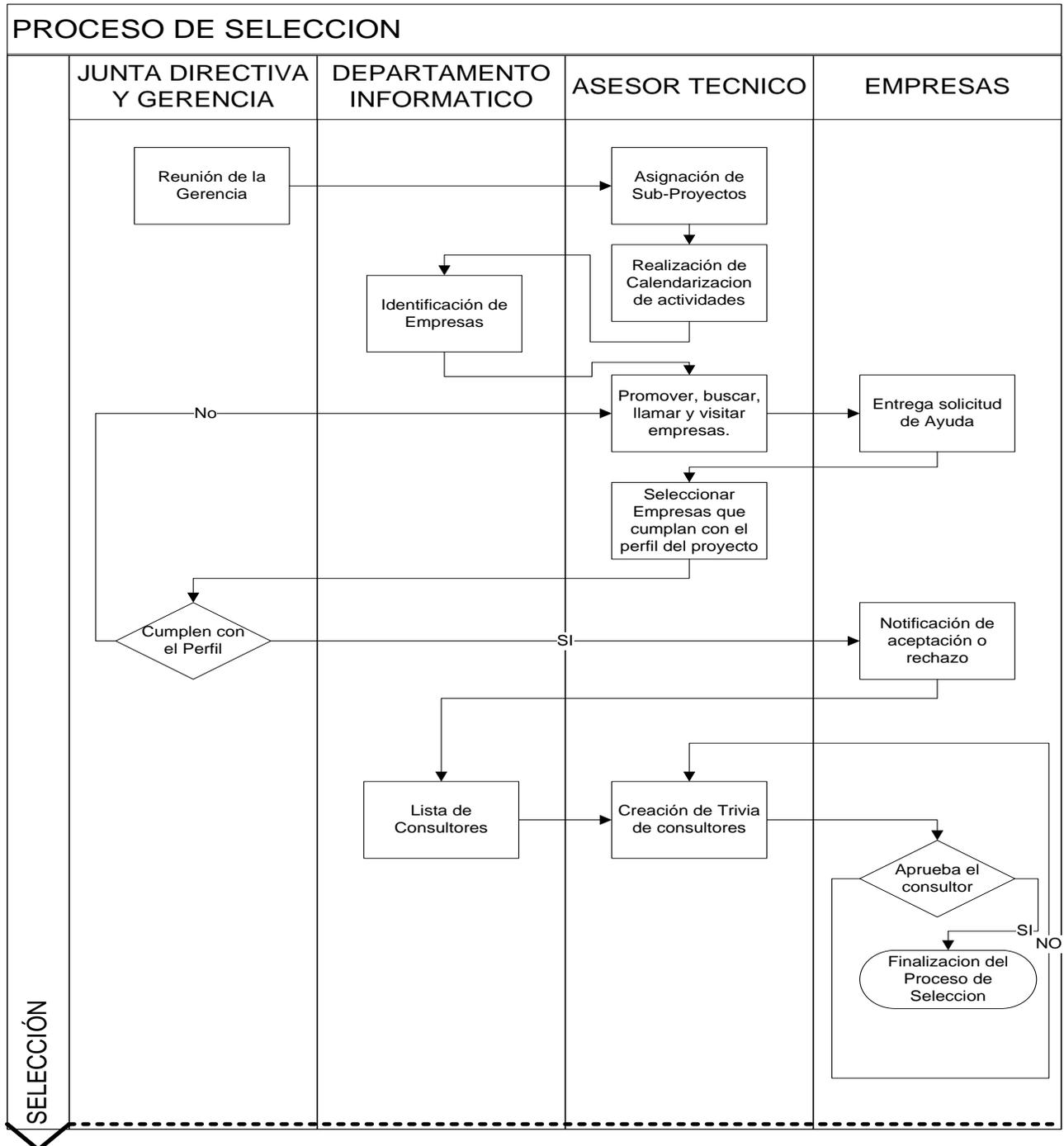


Figura No.6. Etapa de Inicio, proceso de consultoría



Descripción de la Etapa:

FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUENA Y MEDIANA EMPRESA DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Asesoría Técnica, Departamento Informático, Gerencia General	Página 1 de 1
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO: Selección de Empresas y Consultores	Fecha de Elaboración: Enero 2004; Fecha de Revisión: Junio 2010
Frecuencia de Uso: Cada vez que se aprueba un proyecto del BMI o Entidades Externas.	
VOLUMEN: 1 -1000 empresas por proyecto, 300 consultores por proyecto.	
DURACION: 1-8 meses para selección de empresas, 1-8 meses para selección de consultores.	
PERIODO DE REALIZACION: Aprobación de Consultores.	
DOCUMENTACION: Perfil de la empresa, notificación de rechazo y notificación de aceptación, hoja de vida de consultores, Términos de Referencia.	
Fase	DESCRIPCION
1	La Gerencia General de CENTROMYPE informa de la aprobación del proyecto con sus respectivos presupuesto y requerimientos específicos.
2	Los asesores técnicos reciben la asignación de subproyectos según su especialización, estos deben llevar la planificación, control y seguimiento del subproyecto asignado.
3	El asesor técnico construye la calendarización de actividades con su debido presupuesto que llevara el asesor técnico al cumplimiento del subproyecto asignado (Según paso 2).
4	El departamento informático buscar empresas según criterios del asesor técnico por medio de bases de datos históricos de empresas beneficias.
5	El asesor técnico realiza las acciones de : *Promover, Buscar , llamar y visitar Para la identificación de las empresas beneficiadas acorde a los servicios de cada subproyecto.
6	Empresas llevan solicitud de ayuda para participar en los proyectos que actualmente se están ejecutando en La Fundación.
7	El asesor técnico recopila la información de las empresas por medio de los perfiles, para las respectivas evaluaciones de las empresas seleccionadas que estén conforme a los requerimientos del proyecto. i. Gerencia General aprueba perfil ir a paso 8. ii. Gerencia General no acepta perfil de empresa beneficiadas ir a (paso 5).
8	La Empresa recibe una notificación de aceptación o rechazo para participar en el proyecto.
9	Unidad informática consulta base de consultores que son especialistas acorde al perfil de la empresa que estos a su vez cumplan con los requerimientos del subproyecto.
10	Asesor Técnico sugiere 3 posibles consultores aptos para trabajar con las empresas beneficiadas.
11	La empresa Aprueba al Consultor i. Si la Empresa Beneficiada apruebe al consultor. (ir al paso 12) ii. Si la Empresa Beneficiada no apruebe al consultor. (ir a paso 10).
12	Fin del Proceso de Selección

Tabla 42. Descripción de la Etapa de Selección



Descripción de la Etapa:

FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Asesoría Técnica Gerencia General	Página 1 de 1
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO: Ejecución del Proyecto	Fecha de Elaboración: Enero 2004; Fecha de Revisión: Junio 2010
Frecuencia de Uso: Cada vez que se aprueba un Consultor	
VOLUMEN: 1 -1000 empresas por proyecto. 1- 300 consultores por proyecto.	
DURACION: 1-8 meses para selección de empresas. 1-8 meses para selección de consultores.	
PERIODO DE REALIZACION: Cumplimiento de los Términos de Referencia.	
DOCUMENTACION: Elaboración de Contrato, elaboración de contrapartida	
Fase	DESCRIPCION
1	La Gerencia General de CENTROMYPE aprueba y firma el contrato que será entregado al consultor.
2	Los Asesores técnicos elaboran los Términos de Referencia que serán las partes que el Consultor deberá cumplir en la empresa.
3	La empresa Cumple con su Contraparte i. Si Cumple con su contra parte (ir al paso 5) ii. Si no Cumple con su contra parte (ir al paso 6)
4	La Gerencia establece tiempo máximo para recibir la contra parte, si en ese periodo no se cumple se da por finalizado
5	La Gerencia revise aviso de que se terminó el tiempo de espera y revisa si ya se pagó la contraparte Si ya se recibió la contraparte (ir al paso 6) Si no se ha recibido el pago de la contraparte Finaliza el proceso con la empresa
6	Los Asesores técnicos se reúnen con los consultores para que firmen el contrato y entregan el primer documento con fechas establecidas.
7	El Consultor se reúne con la empresa para pactar fechas y días de consultoría
8	El Consultor ejecuta la consultoría, planeación, control y seguimiento de actividades a desarrollar en la empresa y crea documento final de la consultoría.
9	La Gerencia General de CENTROMYPE revisan si el documento final entregado por el consultor cumple con los términos de referencia i. Si cumple con los Términos de referencia sigue al Proceso de Finalización de Proyecto ii. Sino regresa al paso 8 para cumplir con los Términos de Referencia
10	Fin del proceso de Ejecución.

Tabla 43. Descripción de la Etapa de Ejecución



4.1.3.1.4 Etapa de Finalización – Consultoría

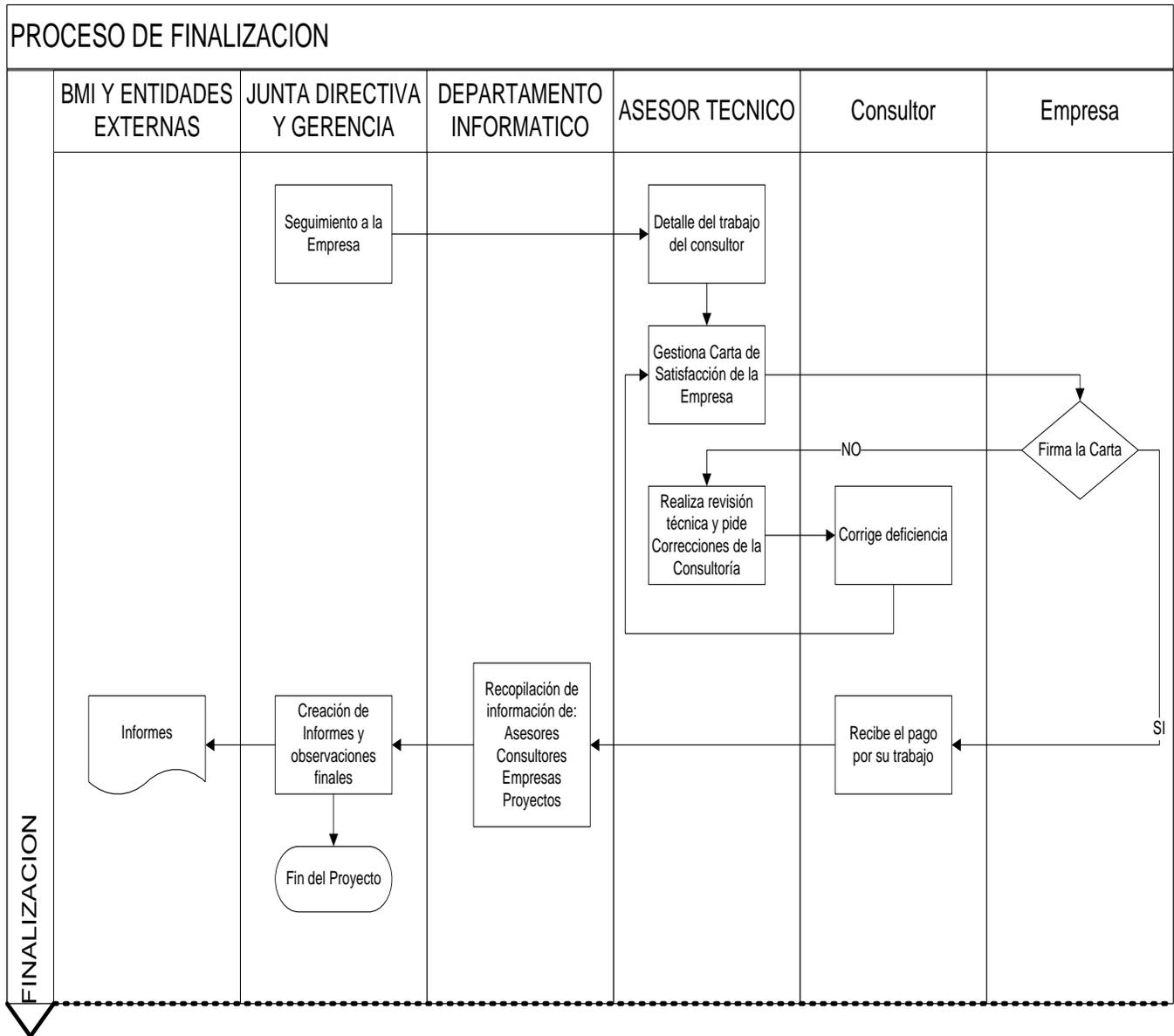


Figura No.8. Etapa de Finalización, Proceso de Consultoría



Descripción de la Etapa:

FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	
DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Asesoría Técnica Departamento Informático Gerencia General	Página 1 de 1
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO: Proceso de Finalización de Proyecto	Fecha de Elaboración: Enero 2004; Fecha de Revisión: Junio 2010
Frecuencia de Uso: Cada vez que se cumplan los Términos de Referencia.	
VOLUMEN: 1 -1000 empresas por proyecto. 2- 300 consultores por proyecto.	
DURACION: 1-8 meses para selección de empresas. 1-8 meses para selección de consultores.	
PERIODO DE REALIZACION: Cierre del Proyecto.	
DOCUMENTACION: Documento final del consultor, Informe del Asesor técnico, Resumen de la información de los proyectos, empresas, consultores y asesores, Reportes para BMI y entidades externas.	
Fase	DESCRIPCION
1	La Gerencia General de CENTROMYPE revisa la consultoría que brindo el consultor a la empresa y le da seguimiento para ver la satisfacción del empresario.
2	Los Asesores técnicos detallan y documentan el trabajo del consultor y los cambios en la empresa.
3	Los Asesores técnicos gestionan la carta de satisfacción con la empresa.
4	La Empresa Firma la Carta de Satisfacción. Si termina el proceso de Consultoría (ir al paso 7) No los Asesores técnicos investiga el porqué de la insatisfacción de la empresa (ir al paso 5)
5	Los Asesores técnicos realizan revisión técnica y pide al consultor realice la correcciones necesarias
6	Los Consultores corrigen las deficiencias sugeridas por el Asesor técnico (ir al paso 3)
7	El Consultor recibe el pago por su trabajo de consultoría
8	El Departamento informático recopila la información de los proyectos, empresas, consultores y asesores, para realizar reportes resumidos para la Gerencia General
9	El Gerencia General Transforma los reportes resumidos en Reportes detallados para ser entregados al BMI o entidades externas
10	BMI o Entidades externas reciben los reportes detallados del uso de su colaboración y el cumplimiento de las metas
11	Junta directiva da como cerrado el proyecto.

Tabla 44. Descripción de la Etapa de Finalización



4.1.3.2.1 Etapa de Inicio – Servicios.

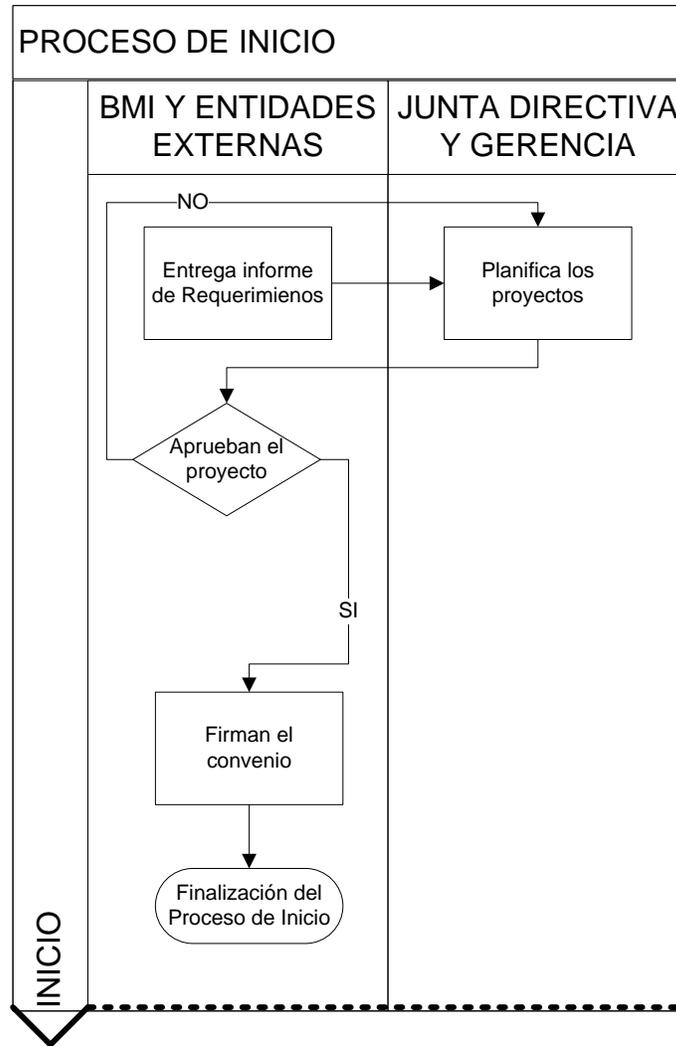


Figura No.10. Etapa de Inicio, Proceso de Servicios



Descripción de la Etapa

FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	
DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Junta Directiva	Página 1 de 1
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO: Inicio de Proyecto	Fecha de Elaboración: Enero 2004; Fecha de Revisión: Junio 2010
Frecuencia de Uso: Cada vez que se inicia un nuevo proyecto.	
VOLUMEN: 1 -4 proyectos por año.	
DURACION: cuatro semanas	
PERIODO DE REALIZACION: El aprobado por BMI y Entidades Externas.	
DOCUMENTACION: Entrega de proyectos disponibles por parte del BMI y Entidades Externas, Planificación del proyecto por parte por parte de CENTROMYPE, Firma de Convenio de parte de CENTROMYPE con BMI y Entidades Externas.	
Fases	DESCRIPCION
1	BMI o Entidades Externas envía proyectos con sus respectivos requerimientos a la Junta Directiva de la Fundación CENTROMYPE.
2	Junta Directiva de CENTROMYPE se reúne para realizar la planificación de actividades que se desempeñara para un proyecto específico que ha sido entregado en el paso 1.
3	Junta Directiva de CENTROMYPE entrega la propuesta de planificación del proyecto a BMI y Entidades externas, esperando la resolución de esta propuesta. BMI y Entidades Externas aprueban la propuesta de CENTROMYPE sin correcciones. (sigue paso 4). BMI y Entidades Externas aprueban la propuesta de CENTROMYPE con observaciones que tienen que ser resueltas. (regresa al paso 2). BMI y Entidades Externas no aprueban propuesta por parte de CENTROMYPE (Fin del Proceso).
4	Junta Directiva de CENTROMYPE, se reúne con BMI y Entidades Externas para firmar convenio en base a la propuesta de planificación del proyecto.
5	Fin del Proceso de Inicio

Tabla 45. Descripción de la Etapa de inicio, Proceso de Servicios



4.1.3.2.2 Etapa de Selección – Servicios.

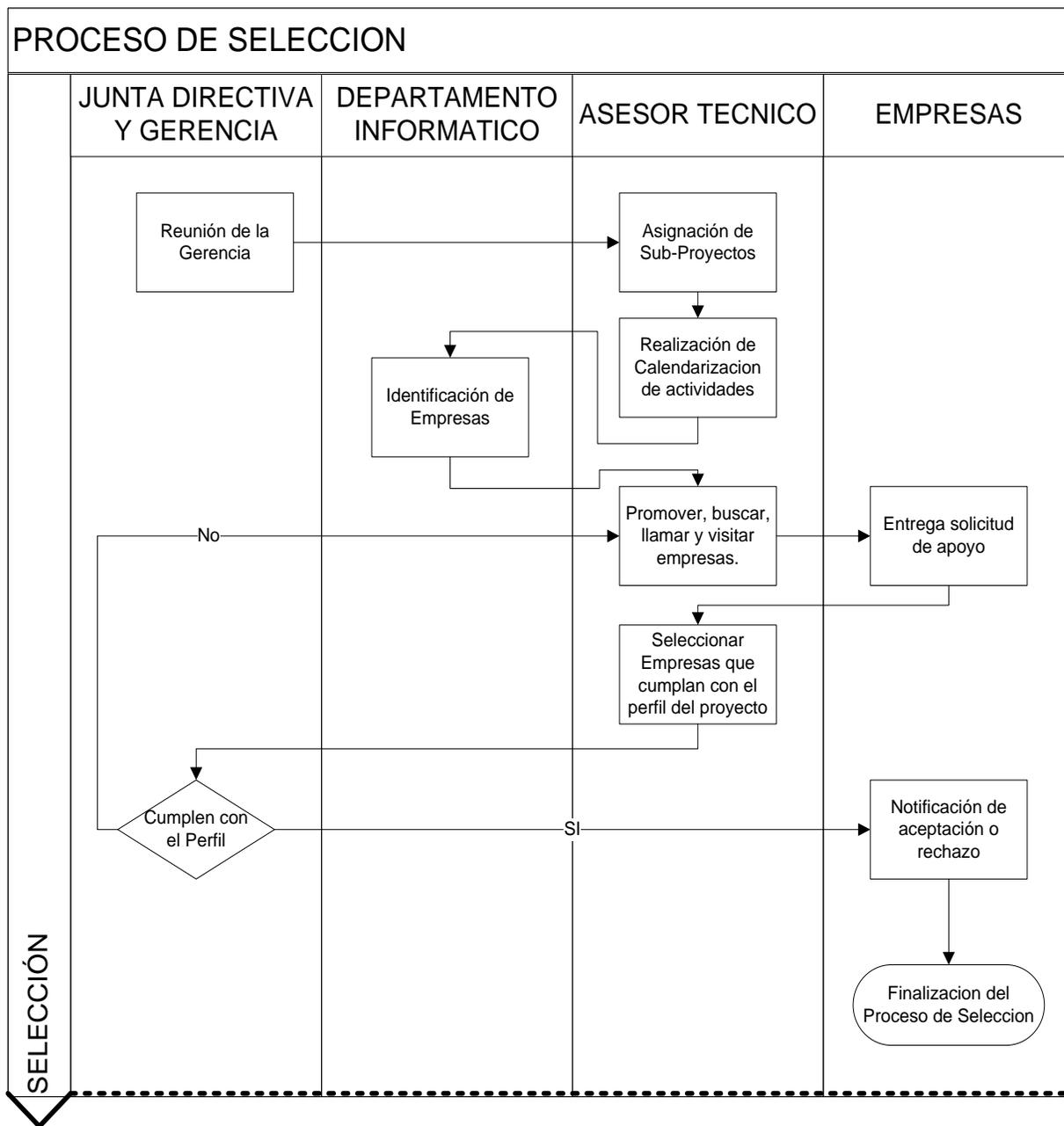


Figura No.11. Etapa de Selección, Proceso de Servicios



Descripción de la Etapa de Selección

FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUENA Y MEDIANA EMPRESA DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Asesoría Técnica Departamento Informático Gerencia General	Página 1 de 1
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO: Selección de Empresas y Consultores	Fecha de Elaboración: Enero 2004; Fecha de Revisión: Junio 2010
Frecuencia de Uso: Cada vez que se aprueba un proyecto del BMI o Entidades Externas.	
VOLUMEN: 1 -1000 empresas por proyecto. 300 consultores por proyecto.	
DURACION: 1-8 meses para selección de empresas. 1-8 meses para selección de consultores.	
PERIODO DE REALIZACION: Aprobación de Consultores.	
DOCUMENTACION: Perfil de la empresa, notificación de rechazo y notificación de aceptación, hoja de vida de consultores, Términos de Referencia.	
Fase	DESCRIPCION
1	La Gerencia General de CENTROMYPE informa de la aprobación del proyecto con sus respectivos presupuesto y requerimientos específicos.
2	Los asesores técnicos reciben la asignación de subproyectos según su especialización, estos deben llevar la planificación, control y seguimiento del subproyecto asignado.
3	El asesor técnico construye la calendarización de actividades con su debido presupuesto que llevara el asesor técnico al cumplimiento del subproyecto asignado (Según paso 2).
4	El departamento informático buscar empresas según criterios del asesor técnico por medio de bases de datos históricos de empresas beneficias.
5	El asesor técnico realiza las acciones de : *Promover *Buscar *llamar y visitar Para la identificación de las empresas beneficiadas acorde a los servicios de cada subproyecto.
6	Empresas llevan solicitud de ayuda para participar en los proyectos que actualmente se están ejecutando en La Fundación.
7	El asesor técnico recopila la información de las empresas por medio de los perfiles, para las respectivas evaluaciones de las empresas seleccionadas que estén conforme a los requerimientos del proyecto. Gerencia General aprueba perfil ir a paso 8. Gerencia General no acepta perfil de empresa beneficiadas ir a (paso 5).
8	La Empresa recibe una notificación de aceptación o rechazo para participar en el proyecto.
9	Fin del Proceso de Selección

Tabla 46. Descripción de la Etapa de Selección, Proceso de Servicios



Descripción de la Etapa de Ejecución

FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	
DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Asesoría Técnica Gerencia General	Página 1 de 1
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO: Ejecución del Proyecto	Fecha de Elaboración: Enero 2004; Fecha de Revisión: Junio 2010
Frecuencia de Uso: Cada vez que se aprueba un Consultor	
VOLUMEN: 1 -1000 empresas por proyecto. 4- 300 consultores por proyecto.	
DURACION: 1-8 meses para selección de empresas. 1-8 meses para selección de consultores.	
PERIODO DE REALIZACION: Cumplimiento de los Términos de Referencia.	
DOCUMENTACION: Elaboración de Contrato, elaboración de contrapartida	
Fase	DESCRIPCION
1	Los Asesores técnicos revisan si el servicio que se prestara necesita que la empresa pague una contraparte o subsidio para la realización del proyecto.
2	¿El servicio necesita contraparte? i. Si necesita pago de contraparte o Subsidio(ir al paso 3) ii. Si no necesita el pago de contraparte o subsidio(ir al paso 7)
3	La Gerencia General de CENTROMYPE aprueba y firma el contrato que será entregado al Contratista que realizara el servicio.
4	La empresa Cumple con su Contraparte iii. Si Cumple con su contra parte (ir al paso 7) iv. Si no Cumple con su contra parte (ir al paso 5)
5	La Gerencia establece tiempo máximo para recibir la contra parte, si en ese periodo no se cumple se da por finalizado
6	La Gerencia revise aviso de que se terminó el tiempo de espera y revisa si ya se pagó la contraparte Si ya se recibió la contraparte (ir al paso 7) Si no se ha recibido el pago de la contraparte Finaliza el proceso con la empresa
7	Los Asesores técnicos revisan si CENTROMYPE cuenta con las Pasantías, trabajos de gradación, personal y equipo necesario para dar el servicio o considera necesario contratar un Contratista para ese servicio.
8	Se necesita un Contratista para que realice el servicio. Si se necesita Contratista (ir al paso 9) Si no se necesita Contratista(ir al paso 10)
9	El Contratista es contratado para realizar el servicio especificado por el Asesor técnico.
10	El Asesor técnico planea, seguimiento y control de actividades que se realizaran a la empresa en este proyecto.
11	La Empresa participa en los servicios que ofrece La Fundación o el Contratista realiza los servicios que la empresa necesita.



FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	
DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
12	El Asesor técnico revisa si se cumplió lo planeado Si cumple con lo planeado(ir al paso 13) Si no cumple con lo planeado(ir al paso 10)
13	Fin del proceso de Ejecución.

Tabla 47. Descripción de la Etapa de Ejecución, Proceso de Servicios

4.1.3.2.4 Etapa de Finalización – Servicios.

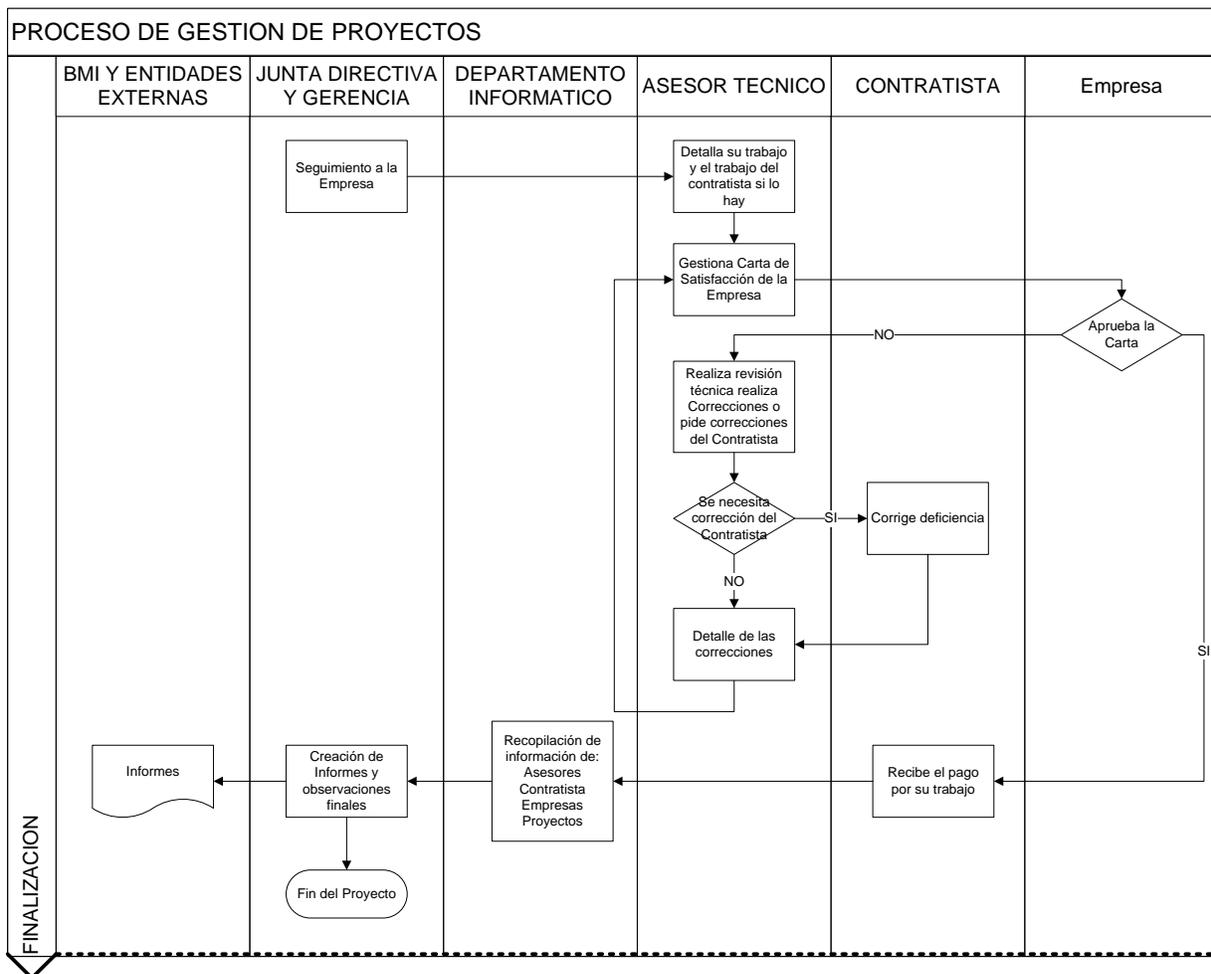


Figura No.13. Etapa de Finalización, Proceso de Servicios



Descripción de la Etapa de Finalización

FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DE LA FUNDACIÓN CENTROMYPE	
NOMBRE DE LA UNIDAD: Asesoría Técnica, Departamento Informático Gerencia General	Página 1 de 1
NOMBRE DE PROCEDIMIENTO: Proceso de Finalización de Proyecto	Fecha de Elaboración: Enero 2004; Fecha de Revisión: Junio 2010
Frecuencia de Uso: Cada vez que se cumplan los Términos de Referencia.	
VOLUMEN: 1 -1000 empresas por proyecto. 300 consultores por proyecto.	
DURACION: 1-8 meses para selección de empresas; 1-8 meses para selección de consultores.	
PERIODO DE REALIZACION: Cierre del Proyecto.	
DOCUMENTACION: Documento final del consultor, Informe del Asesor técnico, Resumen de la información de los proyectos, empresas, consultores y asesores, Reportes para BMI y entidades externas.	
Fase	DESCRIPCION
1	La Gerencia General de CENTROMYPE revisa el trabajo que brindo el Asesor técnico o el del Contratista si lo hay.
2	Los Asesores técnicos detallan su trabajo y el trabajo del Contratista si lo hay y los cambios relazados en la empresa.
3	Los Asesores técnicos gestionan la carta de satisfacción con la empresa.
4	La Empresa Firma la Carta de Satisfacción. Si termina el proceso de Contratista (ir al paso 9) Sino los Asesores técnicos investiga el porqué de la insatisfacción de la empresa (ir al paso 5)
5	Los Asesores técnicos realizan revisión técnica y realizan las correcciones o pide al Contratista realice la correcciones necesarias
6	¿Se necesita correcciones por parte del Contratista? Si se necesita correcciones del contratista(ir al paso 7) Si no se necesita correcciones del contratista(ir al paso 8)
7	Los Contratista corrigen las deficiencias sugeridas por el Asesor técnico (ir al paso 8)
8	Los Asesores técnicos detallan las correcciones corregidas y gestiona otra vez la carta de satisfacción (ir al paso 3).
9	El Contratista si lo hay recibe el pago por su servicio en el proyecto.
10	El Departamento informático recopila la información de los proyectos, empresas, Contratista y asesores, para realizar reportes resumidos para la Gerencia General
12	El Gerencia General Transforma los reportes resumidos en Reportes detallados para ser entregados al BMI o entidades externas
13	BMI o Entidades externas reciben los reportes detallados del uso de su colaboración y el cumplimiento de las metas
14	Junta directiva da como cerrado el proyecto.

Tabla 48. Descripción de la Etapa de Selección, Proceso de Servicios



4.2 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION

4.2.1 Enfoque de Sistemas

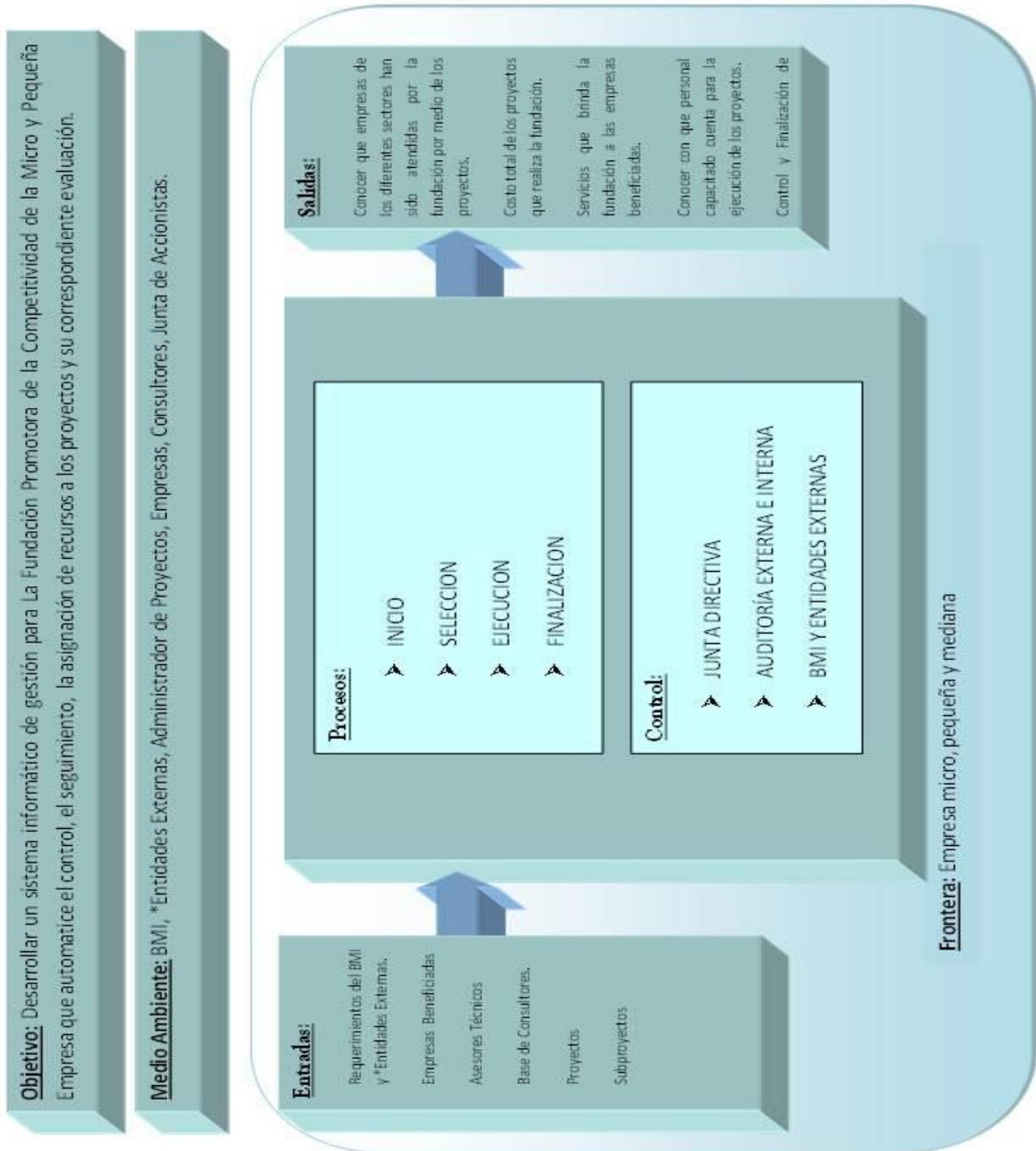


Figura No.14. Diagrama de Enfoque de Sistemas



4.2.2 Descripción del Enfoque de Sistemas

OBJETIVO:

Desarrollar un sistema informático de gestión para La Fundación Promotora de la Competitividad de la Micro y Pequeña Empresa que automatice el control, el seguimiento, la asignación de recursos a los proyectos y su correspondiente evaluación

MEDIO AMBIENTE:

BMI. Entidad gubernamental a la que la fundación brinda los reportes de asignación de los recursos con los resultados cuantitativos acorde a los requerimientos de cada proyecto a ejecutar.

***Entidades Externas:** Aportadores externos que poseen la voluntad de ejecutar un proyecto con beneficio a las micro, pequeñas y medianas empresas otorgando los recursos para la ejecución de un proyecto y subproyectos.

Administrador de Proyectos: Son los técnicos responsables directos de la atención a la MIPYME, desempeñando actividades de promoción, ejecución, monitoreo y supervisión de los servicios que son brindados en los diferentes proyectos.

Empresas: Son la micro, pequeña y mediana empresa quienes se favorecen de los servicios que la fundación brindara acorde a la ejecución de un proyecto y subproyecto(de aplicar).

Consultores. Persona que tiene la experiencia para la ejecución de los servicios que brinda la fundación a las empresas beneficiadas, además de poseer un contacto directo con la empresa.

Junta de Accionistas: Profesionales funcionarios del sector público y privado que son elegidos considerando su amplia experiencia profesional y su contribución al sector de la MIPYME.

ENTRADAS:

Requerimientos del BMI y Entidades Externas: Solicitud aprobada que el BMI y Entidades Externas donde se establecen el nombre del proyecto asignado a la fundación CENTROMYPE encarga de la ejecución, junto con el presupuesto monetario, cantidades de empresas y sectores que participaran.



Empresas Beneficiadas: Son las micro, pequeñas y medianas empresas que se integran a los distintos proyectos que se han ejecutado o que se encuentran en marcha por parte de la fundación CENTROMYPE y que han sido seleccionadas en la fase de promoción.

Asesores Técnicos: Son las personas asignadas para la ejecución de un proyecto junto con los subproyectos que este conlleve entre las acciones que este actor desempeña se encuentra: la calendarización de actividades, selección del consultor técnico e identificar empresas potenciales para la participación del proyecto.

Base de Consultores: Función de intermedio entre fundación CENTROMYPE y empresa beneficiadora por medio de contrato, encargado de velar por la calendarización de actividades acorde a las presentadas al asesor técnico, además trabajo en contacto directo con la empresa. Él consultor a seleccionar será por medio de una base de datos con que se cuenta.

Proyectos: Consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas por la fundación para alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definidos.

Subproyectos: Proyectos que se lleva a cabo en un periodo determinado, que dependen de un macro proyecto (proyecto) este a su vez puede contener servicios.

SALIDAS

Conocer que empresas de los diferentes sectores han sido atendidas por la fundación por medio de los proyectos.

Conocer a las empresas que fueron atendidas por los diferentes tipos de proyectos ejecutados por parte de la fundación CENTROMYPE aun si estas han sido beneficiadas por subproyectos.

Costo total de los proyectos que realiza la fundación en un periodo definido.

Conocer la inversión en la ejecución de los proyectos y también de los subproyectos si estos tuvieran que la fundación ejecuta.



Servicios que brinda la fundación a las empresas beneficiadas

Conocer acorde a los servicios que brinda la fundación CENTROMYPE el número de empresas que han atendido como saber cuál servicio presta más demanda por parte de las empresas.

Conocer con que personal capacitado cuenta para la ejecución de los proyectos Identificar el nivel de calidad en el desempeño durante la ejecución de un proyecto a aquellos consultores a participar para posibles proyectos futuros.

PROCESOS

Inicio: La junta directiva se reúne para identificar los requerimientos otorgados por parte del BMI o Entidades Externas con los servicios que la fundación presta estudiando:

Número de empresas a involucrarse al proyecto, el presupuesto asignado, objetivo del requerimiento. Para definir el proyecto como tal y si este contendrá subproyectos ya sea por el tamaño del proyecto.

Selección: Este proceso es ejecutado por parte del Asesor Técnico quien realiza las acciones de promover, monitorear e identificar a las empresas posibles para la participación del proyecto después de ser ya planteado por la junta y aprobado por el BMI o Entidades Externas. Luego, una selección por parte de la junta directiva de los posibles candidatos por medio de una base de datos externas que brindara el apoyo a la empresas que participan en el proyecto.

Un consultor puede atender como máximo 3 empresas.

Ejecución: Junta Directiva Asigna a un asesor que monitorea las actividades, servicios y consultores que cumplan con lo establecido para la culminación exitosa de un proyecto.

Supervisando que las actividades con los consultores se estén llevando a cabo.

Finalización

Culminación de un proyecto con sus respectivos subproyectos si este posee con los respectivos servicios que la fundación brindo a las empresas según la fecha establecida.

FRONTERA

Empresa micro, pequeña y mediana

Empresas beneficiadas con la obtención de los servicios que la fundación presta por parte de los consultores que ayudan a mejorar el estado competitivo de una empresa



CONTROL

Junta Directiva

Verificar en base a reportes que las actividades de los proyectos y que el objetivo del proyecto se esté cumpliendo en base a los requerimientos.

Auditoría Externa e Interna

Control interno y externo de la fundación para garantizar la integridad de su patrimonio, la veracidad de su información y el mantenimiento de la eficacia de sus proyectos en ejecución y ejecutados.

BMI y Entidades Externas

Entidades aportadoras del capital para la ejecución de los proyectos y subproyectos a quienes se justifica por medio de reportes la inversión del capital a un proyecto determinado

4.2.3 Lluvia De Ideas

Para determinar la problemática actual en CENTROMYPE, se realizó una investigación que permitió recopilar toda la información necesaria y tener distintas perspectivas de los problemas que afectan dicha fundación, esto por medio de una serie de entrevistas y posteriormente una lluvia de ideas con las cuales identificamos las causas principales.

Lluvia de Ideas: La "Lluvia de ideas" es una técnica para generar muchas ideas en un grupo. Requiere la participación espontánea de todos.

El resultado de someter a la técnica de lluvia de ideas para identificar la situación actual de Centromype da como resultado a las ideas siguientes:

4.2.4 Recolección de Ideas y clasificación

4.2.4.1 Tecnología Informática

- Poco conocimiento en el desarrollo de herramientas actualizadas.
- No existen sistemas desarrollados.
- Falta de control en la actualización del equipo.



4.2.4.2 Recurso Humano.

- No existe personal capacitado en el manejo de sistemas de información

4.2.4.3 Procedimientos Administrativo.

- Registro lento de información.
- Toma de decisiones inoportunas.
- Retrasos en la generación de reportes
- Registro de la información de forma inadecuada (cálculos manuales).

4.2.4.4 Oportunidad de la Información

- La información no llega a tiempo en el momento que se necesita (retraso en la generación de informes).
- Información incompleta.
- Proceso de consolidación muy tardado (retraso en la entrega de la información).
- Carencia de información oportuna que determine el estado de los proyectos (se desconoce el estado real de los proyectos).
- Imposibilidad de obtener información resumida.
- No existe copias de respaldo de la información.

4.2.5 Diagrama Causa-Efecto (Espina de Pescado/Diagrama de Ishikawa)

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



4.2.5.1 Diagrama Causa-Efecto del tipo Diagrama de Flujo

Según la clasificación de Diagramas causa efecto presentada en *la pág. 44 del documento "Etapa I.docx"* de este trabajo, y aplicando al resumen de ideas identificadas en el apartado 2.2.1 Lluvia de ideas, una vez identificadas y clasificadas De acuerdo con el método de diagrama de flujo¹⁴, el cual:

- Muestra los responsables y su actividad dentro del proceso
- Es un instrumento que facilita la elaboración de procedimientos escritos y sus requerimientos.

Atendiendo a lo anterior, se construye el Diagrama Causa-Efecto representado en la figura 15 de la siguiente página.

¹⁴ Métodos para Construir un DI <http://ggysocios.net/documents/Herramientasbasicasparalamejoradelocalidad.pdf>



4.2.5.2 Representación de Diagrama Causa – Efecto (ISHIKAWA)

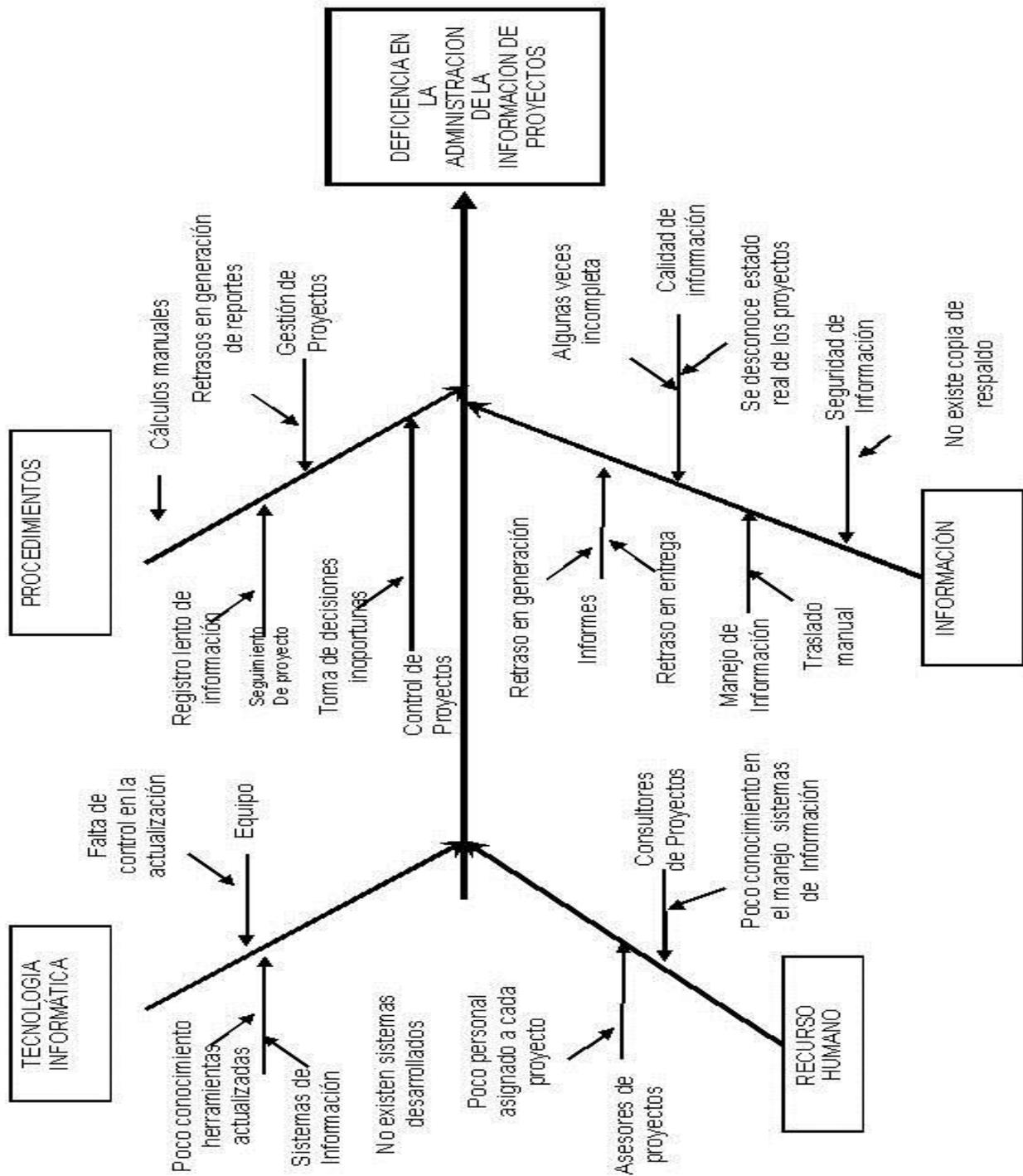


Figura No.15. Diagrama Causa Efecto



4.3 DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS.

La determinación de Requerimientos es el estudio de un sistema para conocer cómo trabaja y donde es necesario efectuar mejoras. Los estudios dan como resultado una evaluación de la forma como trabajan los métodos empleados y si es necesario o posible realizar ajustes.

Un requerimiento es una característica que debe incluirse en un nuevo sistema. Esta puede ser la inclusión de determinada forma para capturar o procesar datos, producir información, controlar una actividad de la empresa o brindar soporte a la gerencia. Es así como la determinación de requerimientos vincula el estudio de un sistema existente con la recopilación de detalles relacionados con él.

Los requerimientos de una organización pueden clasificarse de la siguiente manera:

- ✚ Requerimientos Básicos
- ✚ Requerimientos de las transacciones de los usuarios
- ✚ Requerimientos de decisión de usuarios
- ✚ Requerimientos de toda la organización

4.3.1 Clasificación De Requerimientos.

4.3.1.1 Requerimientos Básicos

En base a la información obtenida de las técnicas de recolección de información se obtienen los siguientes requerimientos básicos:

- Subsidios recibidos por empresas beneficiadas
- Informe de asistencia técnica realizada por CENTROMYPE (anual)
- Datos generales de empresas beneficiadas
- Lista de Proyectos con su respectivo presupuesto por parte del BMI y Entidades Externas
- Registrar la asignación de asesores técnicos a los proyectos y/o subproyectos
- Registrar la lista de actividades para el cronograma de actividades para cada subproyecto
- Presentación de Informes en Pantalla y en formato xls
- Definición de usuarios con contraseñas seguras
- Definición de roles y privilegios de usuario
- Hardware Requerido
- Software Requerido
- Infraestructura de Red
- Seguridad Informática



4.3.1.2 Requerimientos De Las Transacciones De Los Usuarios.

- Empresas atendidas en cada uno de los proyectos ejecutados por CENTROMYPE (por sector, por departamento, por municipio).
- Informe de asistencias técnicas recibidas por proyecto
- Informe de asistencias técnicas ejecutadas (Finalizadas)
- Actividades completadas/restantes por proyecto
- Recursos consumidos / disponibles por proyecto
- planes de contingencia / controles por proyecto
- Número de proyectos en ejecución (Proceso)
- Número de Empresas atendidas por proyecto
- Empresas atendidas en proyecto por servicio
- Empresas atendidas por sector por proyecto
- Numero de Consultores participantes en un proyecto agrupados por asesor técnico y servicios
- Lanzar alertas administrativas de retraso y/o avance en las actividades de los subproyectos y/o proyectos
- Llevar un histórico de los consultores con su respectiva evaluación en los subproyectos

4.3.1.3 Requerimientos De Decisión De Los Usuarios.

- Monto ejecutados en cada uno de los proyectos
- Informes de asistencias técnicas en ejecución (Proceso)

4.3.1.4 Requerimientos De Toda La Organización.

- Informes de Empresas beneficiadas atendidas por municipio
- Número de proyectos ejecutados (Anual)

La descripción de cada uno de los requerimientos se encuentra en el Documento “Etapa I Análisis y Diseño” pagina No. 64 el cual se encuentra en el DVD que acompaña esta Tesis

4.3.2 Priorización De Requerimientos.

La siguiente tabla muestra la lista de requerimientos obtenidos su clasificación y priorización.



Para la clasificación se utilizan los siguientes términos:

RT: Requerimientos de Transacciones de los Usuarios

RD: Requerimientos de Decisión de los Usuarios

RB: Requerimientos Básicos

RO: Requerimientos Totales de la Organización.

Para la priorización se establecen los siguientes criterios:

4.3.2.1 Requerido

Son los requerimientos mínimos que el sistema a diseñar debe satisfacer o que son inevitables, tanto por parte del usuario como para la Organización.

4.3.2.2 Deseable

Son aquellos requerimientos anhelados que el sistema cumpla pero que sin ellos el sistema puede llevar a cabo su objetivo general.

4.3.2.3 Opcional

Son aquellos que son necesarios pero que serán evaluados posteriormente para establecer su realización estando limitada por factores variables.

Tabla resumen de Requerimientos

Nº	LISTA DE REQUERIMIENTO	CLASIF.	PRIORIZACION
1	Empresas atendidas en cada uno de los proyectos ejecutados por CENTROMYPE (por sector, por departamento, por municipio).	RT	REQUERIDO
2	Monto ejecutados en cada uno de los proyectos	RD	REQUERIDO
3	Informe de asistencias técnicas recibidas por proyecto	RT	OPCIONAL
4	Subsidios recibidos por empresas beneficiadas	RB	REQUERIDO
5	Informe de asistencia técnica realizada por CENTROMYPE (anual)	RB	REQUERIDO
6	Informe de asistencias técnicas ejecutadas (Finalizadas)	RT	REQUERIDO
7	Informes de asistencias técnicas en ejecución (Proceso)	RD	REQUERIDO
8	Número de proyectos ejecutados (Anual)	RO	OPCIONAL
9	Actividades Finalizadas/En proceso por proyecto	RT	DESEABLE
10	Presupuesto / disponibles por proyecto		DESEABLES
11	Número de proyectos en ejecución (Proceso)	RT	OPCIONAL
12	Número de Empresas atendidas por proyecto	RT	DESEABLE
13	Empresas atendidas en proyecto por servicio		DESEABLE
14	Empresas atendidas en proyecto por consultoría		DESEABLE



Nº	LISTA DE REQUERIMIENTO	CLASIF.	PRIORIZACION
15	Datos generales de empresas beneficiadas	RB	REQUERIDO
16	Lista de Proyectos con su respectivo presupuesto por parte del BMI y Entidades Externas	RB	REQUERIDO
17	Numero de Consultores participantes en un proyecto agrupados por Asesor Técnico y Consultoría	RT	OPCIONAL
18	Numero de Contratista participantes en un proyecto agrupados por Asesor Técnico y Servicio	RT	OPCIONAL
19	Registrar la asignación de asesores técnicos a los proyectos y/o subproyectos	RB	REQUERIDO
20	Registrar la lista de actividades para el cronograma de actividades para cada subproyecto	RB	DESEABLE
21	Lanzar alertas administrativas de retraso y/o avance en las actividades de los subproyectos y/o proyectos	RT	DESEABLE
22	Llevar un histórico de los consultores con su respectiva evaluación en los subproyectos	RT	DESEABLE
23	Presentación de Informes en Pantalla, Impresora y en formato XLS.	RB	REQUERIDO
24	Definición de usuarios con contraseñas seguras	RB	REQUERIDO
25	Definición de roles, perfiles y privilegios de usuario	RB	REQUERIDO
26	Asignar Roles a usuarios	RB	REQUERIDO
27	Lista de asignación de asesores técnicos a los Proyectos y/o Subproyectos	RB	OPCIONAL

Tabla 49. Clasificación y Priorización de Requerimientos

4.3.3 Requerimientos de Desarrollo

Estos requerimientos describen las herramientas de software que se utilizaran, el hardware de desarrollo, partes legales y tecnología necesaria del equipo de trabajo

4.3.3.1 Requerimientos de Software

Los requerimientos de software son las características que debe tener el software instalado en una computadora para poder soportar y/o ejecutar una aplicación o un dispositivo específicos, a continuación se describen los recursos de software necesarios para el desarrollo del sistema informático.

4.3.3.1.1 Software de Operación

La siguientes tablas muestra los recursos de software necesarios para el sistema operativo el gestor de la base de datos y el servidor de aplicaciones web que tendrán uso en el desarrollo del proyecto.



✚ Para el equipo Servidor

Recurso	Requerimiento de Software
Sistema Operativo	Linux RED HAT Enterprise.
Gestor de Bases de Datos	Oracle 10G
Servidor Web	OCJ4 J2EE 1.4 compatible with EJB 3.0 / JPA 1.0

Tabla 50. Requerimientos de Software para servidor de aplicaciones

✚ Para el equipo Cliente

Recurso	Requerimiento de Software
Sistema Operativo	Windows Xp SP1, SP2, SP3 Distribuciones Linux (Ubuntu, Mandriva, Fedora, Suse, Etc.)
Navegador Web	Internet Explorer 6.0 o Superior Mozilla Firefox 3.1 o superior

Tabla 51. Requerimientos de Software para equipos clientes

4.3.3.1.2 *Software de Programación para el Desarrollo del proyecto.*

Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica. Incluye entre otros:

- Compiladores
- Intérpretes
- Enlazadores
- Depuradores

Entornos de Desarrollo Integrados (IDE): Agrupan las anteriores herramientas, usualmente en un entorno visual, de forma tal que el programador no necesite introducir múltiples comandos para compilar, interpretar, depurar, etc. Habitualmente cuentan con una avanzada interfaz gráfica de usuario (GUI).



Para el desarrollo de este proyecto las herramientas a utilizar son las siguientes:

Recurso	Requerimiento de Software
Lenguaje de Programación	Java, (Requiere JVM v 1.6 JAVA VIRTUAL MACHINE).
Entornos de Desarrollo Integrados (IDE):	Jdeveloper 10.1.3.3

Tabla 52. Software de programación.

4.3.3.1.3 Software de Documentación para el Desarrollo del Proyecto

La documentación en un proyecto de software es importante porque permite conservar la historia, facilita la utilización por parte del usuario, garantiza la permanencia y disminuye los costos de operación y de ejecución del proyecto como tal. El software de documentación utilizado en este proyecto es el siguiente:

Recurso	Requerimiento de Software
Software de Ofimática	Microsoft Office Home and Student 2007 - Paquete completo - 3 PC en una casa
Creación de Diagramas	Microsoft Visio 2007 Power Designer 6 Power Designer 12.5
Gestor de Proyectos.	Microsoft Project 2007

Tabla 53. Software de Documentación.

4.3.3.2 Requerimientos de Hardware

4.3.3.2.1 Hardware para el Desarrollo del Proyecto.

Para el desarrollo se cuenta con 5 computadoras, 3 impresoras, 1 Ups, 1 Switch, las características de estos equipos se detallan en las Tablas No. 54, 55, 56 y 57 respectivamente.



COMPUTADORAS

COMPUTADORAS DE DESARROLLO							
Cant.	Tipo	Tipo de Procesador	Velocidad del procesador	RAM	HDD	Periféricos	Red
1	Desktop	Intel Core 2 Duo E4600	2.04 GHz	2GB	160 GB	DVD-R /Usb	Fast Ethernet 10/100
2	Laptop	Intel Core 2 DUO	1.84 GHz	3GB	250 GB	DVD-RW, Usb, sd	Fast Ethernet 10/100
1	Desktop	AMD Athlon 64x2	2.0GHz	2GB	750GB	DVD-RW, Usb, sd	Fast Ethernet 10/100
1	Laptop	Intel core 2 duo	1.83GHz	2GB	80GB	DVD-RW, Usb, sd	Fast Ethernet 10/100

Tabla 54. Computadoras de Desarrollo.

IMPRESORES

IMPRESORES UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO				
Cantidad	Marca	Modelo	Velocidad	Resolución máxima
1	Lexmark	Z35	11 Pag. / Min.	2400 x 1200
1	Samsung	MI2010	15 Pag. / Min.	600 x 600 dpi
1	RICOH	MPC4000	40 Pag./ Min.	600x600 dpi

Tabla 55. Impresores Utilizados para el Desarrollo.

UPS

UPS UTILIZADO EN EL DESARROLLO			
Cantidad	Marca	Wattage	Salida
1	Tripp lite	450 Watts	3

Tabla 56. UPS Utilizado en el Desarrollo.



SWITCH

SWITCH UTILIZADO EN EL DESARROLLO			
Cantidad	Marca	Puertos	
1	DLink	8	

Tabla 57. Switch Utilizado en el Desarrollo.

ELEMENTOS ADICIONALES

Además se cuenta con conexión a Internet ilimitada Suministrada por la Compañía TELECOM, los cables necesarios Par Trenzado UTP y conectores RJ45.

4.3.4 Requerimientos Operativos

Los requerimientos operativos hacen referencia a los requerimientos diarios del negocio, están relacionados con aquellos elementos o recursos necesarios para que el Sistema informático se ejecute de la manera más adecuada.

Para que el “**SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA**” pueda operar de forma correcta, es necesario que cumpla una serie de requerimientos operativos, los que se describen a continuación:

4.3.4.1 Requerimientos Ambientales

Para que la Fundación CENTROMYPE se ejecute eficientemente, es necesario considerar ciertos aspectos medio ambientales que contribuyan al buen funcionamiento del Equipo de cómputo a utilizar.

Es recomendable que todas las computadoras tengan una atmósfera libre de polvo, dentro de unos límites especificados de temperatura y humedad relativa. Tal control es sólo posible mediante el uso de equipos de climatización, que realicen las funciones básicas de mantenimiento de la temperatura del aire dentro de los límites requeridos, bien mediante la extracción del calor, o bien suministrando o haciendo circular el aire y manteniendo la humedad relativa.

a) Agentes Externos

- Filtrado de aire.
- Aspirando el polvo regularmente de la sala de computadoras, incluyendo los huecos del falso piso.
- Limpieza periódica de todos los muros, pisos y paredes.
- Prohibición de introducir en la sala comidas, bebidas, así como el fumar.



b) Temperaturas

Es aconsejable recomendar que el equipo se utilice y almacene a una temperatura de $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$

c) Humedad

Se recomienda una humedad relativa de $50\% \pm 5\%$

d) Protección Eléctrica

Se requiere entonces que existan por lo menos dos de los siguientes elementos para la protección del servidor:

1. Polo a tierra
2. Regulador de Voltaje y/o
3. UPS

e) Mantenimientos

1. Correctivos

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error.

2. Preventivos

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento planificado”, tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema. Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos.

4.3.4.2 Requerimientos Legales

4.3.4.2.1 Derechos de Autor y Uso del Sistema Informático Desarrollado en este Proyecto

Por ser una versión única se denomina como SIGPC v1.0 (Ver sección 5.1 de este documento)

Este software será propiedad de la Universidad de El Salvador obteniendo todos los derechos de autor de las fuentes documentación y demás componentes que conforman el Sistema informático.



4.3.4.2.2 Licencias Privadas

Derechos de autor y licencia de uso de software.

El Copyright, o los derechos de autor, son el sistema de protección jurídica concebido para titular las obras originales de autoría determinada expresadas a través de cualquier medio tangible o intangible.

Debido a que la Fundación CENTROMYPE ya cuenta con una de las herramientas de software establecidas como requerimientos operativos que necesitan licencias para su uso la es:

- Microsoft Windows 2003 Server Small Business Editions.

4.3.4.2.3 Licencias libres

-  Base de Datos Oracle 10g Express.
-  Jdeveloper
-  Sqldeveloper
-  Apache
-  Máquina Virtual de Java
-  Cobian Backup

4.3.4.2.4 Requerimiento de la Contraparte

-  El BMI y las entidades externas exigen que se lleve un control de aquellas empresas que han cumplido con la contraparte para un proyecto específico en el que dicha empresa ha participado. El BMI exige que las empresas participantes cancelen el 20% del monto del servicio que CENTROMYPE les haya prestado en el desarrollo de un proyecto si este proyecto así lo estipulase, de lo contrario CENTROMYPE absorberá el 100% del monto del servicio.

4.3.4.3 Requerimientos Tecnológicos

Todos los sistemas de información dependen, en mayor o menor medida, de la tecnología. Por eso mismo, en este proyecto se debe explicar y describir cuales son dichos requerimientos. Estos hacen referencia tanto al software como al hardware necesario para la implantación y operación de un sistema informático. A continuación se describen requerimientos para el nivel de servidor y para el cliente.



4.3.4.3.1 Requerimientos de Software en el Servidor

Recurso	Requerimiento de Software
Sistema Operativo	Linux RED HAT Enterprise.
Gestor de Bases de Datos	Oracle 10G
Servidor Web	OCJ4

Tabla 58. Software para Servidor

4.3.4.3.2 Requerimientos de Hardware en el Servidor

Este hardware ha sido seleccionado en base a todos los requerimientos necesarios para soportar tanto el sistema operativo, base de datos, y aplicación web.

Para el servidor de aplicaciones se requiere el siguiente hardware

Servidor de Aplicaciones y de Base de Datos	
Tipo de procesador	Un procesador Intel® Xeon® serie 3400 de cuatro núcleos o superior
Velocidad del procesador	3.0 GHZ
Memoria RAM	3GB
Capacidad de Almacenamiento	500 GB
Red	Gigabit Ethernet
Chipset Intel® 3420	
Tecnología de Respaldo	RAID 0,1,5

Tabla 59. Servidor de Aplicación y de Base de Datos.

En adición a lo anterior se muestran un modelo de Servidor recomendado y disponible en el mercado en el "Anexo 10 del documento Etapa I contenido en el DVD de esta Tesis"

4.3.4.3.3 Requerimientos de software en el Cliente

Recurso	Requerimiento de Software
Sistema Operativo	Windows Xp SP1, SP2, SP3 Mac OSX Distribuciones de Linux
Navegador Web	Internet Explorer 6.0 o superior Mozilla Firefox 3.0 o superior

Tabla 60. Software para Cliente



4.3.4.3.4 *Requerimientos de Hardware en el Cliente*

A continuación se presenta un resumen de los requerimientos de hardware necesarios para el funcionamiento del software de operación y Las velocidades de los procesadores.

Descripción	Sistema Operativo		Navegador Web	
	Min	Reco.	Min	Reco.
Procesador(MHz)	500	2000	500	2000
Memoria(MB)	256	1024	256	1024
Disco Duro(MB)	10000	20000	4096	4096
Resolucion del monitor	800x600	1024x768	800x600	1024x768

Tabla 61. Hardware para cliente

4.3.4.3.5 *Infraestructura de Operación de la Red de Datos*

Debido a la naturaleza de la aplicación que se propone desarrollar, será necesario que los clientes o usuarios estén interconectados en todo momento con el servidor de la aplicación web por medio de la red institucional (red local¹⁵), con la topología de tipo estrella.

- ✚ Tipo de Cableado: Cat 5e
- ✚ Características del Switch

Puertos: 20 puertos 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T con auto-negociación configurados como auto MDI/MDIX; 4 puertos Gigabit de uso dual 10/100/1000 o SFP; puerto de alimentación RPS (-48 VDC); puerto de consola RJ-45; 2 puertos de apilamiento dedicados.

Rendimiento: Capacidad de switching de hasta 184,0 Gbps, velocidad de transmisión de hasta 136,9 Mpps (con módulo 10-Gigabit de 2 puertos); velocidad de transmisión de hasta 107,1 Mpps.

Capacidad de apilamiento: Hasta 8 unidades de switch, 448 puertos Gigabit, con 16 puertos 10-Gigabit; apilamiento 3Com XRN® interconectado en configuración activo/activo de reparto de carga mediante puertos integrados de apilamiento de 48 Gbps dedicados (96 Gbps full-duplex)

Capa 2: IEEE 802.Q VLANs, LACP 802.3ad, control de flujo 802.3x full-duplex, STP 802.1D, RSTP 802.1w, Arranque rápido con protección BDPU, filtrado multicast IGMP v1/v2

¹⁵ Una red de área local, red local o LAN (del inglés local area network)



Capa 3: Routing basado en hardware, ECMP, ARP, interfaces virtuales, routing estático/dinámico, RIPv1/v2, OSPF, transmisión de Capa 3 ASIC, PIM-DM, PIM-SM, snooping IGMP v1/v2, Relay DHCP.

Resistencia ante fallos: LACP IEEE 802.3ad, unidades de switchhot-swappable, el RPS DC proporciona redundancia de alimentación N+1, cambio sin discontinuidades entre modos AC y DC en caso de fallo.

Convergencia: Round robin ponderada (WRR), asignación de colas equitativa ponderada (WFF) / por estricta prioridad (SPQ), Clase de Servicio / Calidad de Servicio IEEE 802.1p, clasificación, priorización y filtrado IPv6, limitación de velocidad de entrada (ingress) y salida (egress), administración de ancho de banda basada en caché de web.

Seguridad: RADIUS; autenticación PAP/CHAP/EAPoL (EAP sobre LAN); contabilidad de sesión; SSHv1.5; listas de control de acceso (ACLs); filtrado de paquetes; encriptación SNMP v3; login de red IEEE 802.1X; autenticación, auto-iniciación de VLAN y perfiles de QoS; privilegios de acceso multinivel; recuperación de contraseña de administración; registros de actividad de administración

Diagrama de Red Mínimo Requerido

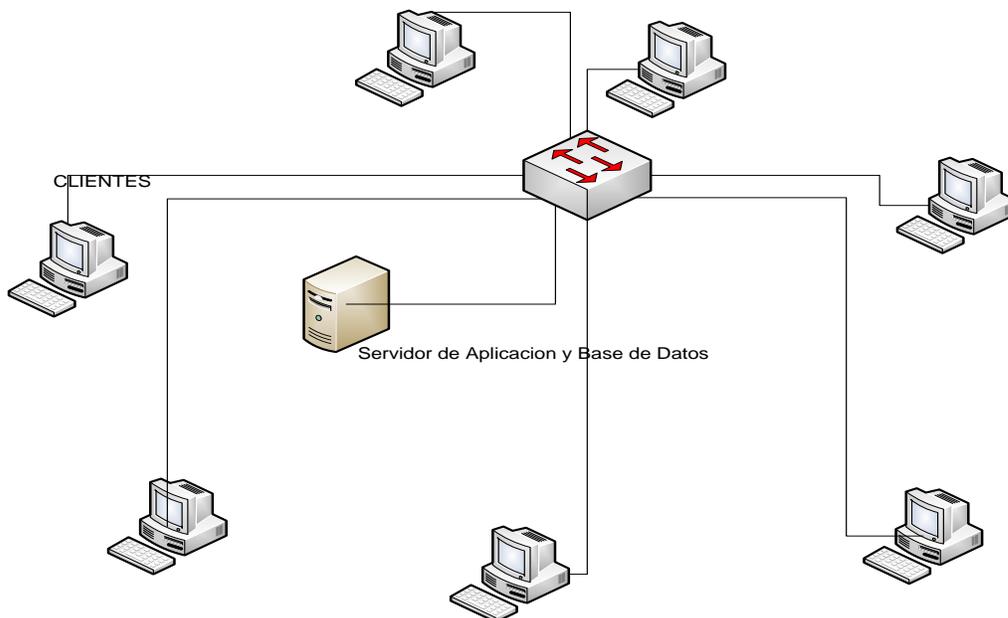


Figura No.16. Diagrama de Red mínimo Requerido



4.3.4.4 *Requerimientos Humanos*

Se requiere el recurso humano con los siguientes perfiles

Administrador: Un Administrador de sistemas es aquel profesional que ha cursado un programa de pre-grado en el que se incluyen áreas del conocimiento en la ingeniería del software y gestión administrativa empresarial, además de gestión de redes y telecomunicaciones^L

Conocimientos Básicos de:

- + Diseño y Administración de redes de área Amplia.
- + Administrador de base de datos.
- + Sistemas Operativos
- + Analista de sistemas.
- + Administrador de seguridad.
- + Auditor de sistemas.
- + Programador y Diseñador de sistemas de información.
- + Gerente de Proyectos.
- + Consultor.

Gerencias: Un gestor de proyecto, también conocido bajo el término gerente de proyecto, director de proyecto, líder de proyecto o encargado de proyecto, es la persona que tiene la responsabilidad total del planeamiento y la ejecución acertados de cualquier proyecto. Este título se utiliza en la industria de la construcción, la arquitectura, el desarrollo de software y diversas ocupaciones que se basan en la generación o manutención de un producto.

Conocimientos Básicos de:

- + Usos de Internet
- + Navegadores y Herramientas Ofimáticas
 - Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Etc.
 - Microsoft Excel.
- + Auditor de sistemas.
- + Gerente de Proyectos.
- + Consultor.

Operadores del Sistema (Consultores, Usuarios) En informática, un usuario es un individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema informático.



Conocimientos Básicos de:

- ✚ Usos de Internet
- ✚ Navegadores y Herramientas Ofimáticas
 - Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Etc.
 - Microsoft Excel.

4.3.4.5 *Requerimientos de Seguridad*

Se requiere elaborar un Diseño de Seguridad el cual se detalla a continuación:

4.3.4.6 *Requerimientos de Respaldo*

La siguiente tabla muestra los criterios de evaluación de las diferentes tecnologías más comunes en el mercado para el respaldo de información.

Criterio	Cintas	Discos Duros	CD/DVD	DLT
Menor Costo por Giga de Almacenamiento	1	5	5	1
Velocidad de Respaldo	4	3	2	5
Capacidad de Almacenamiento	4	5	2	5
Disponibilidad de soporte	4	5	5	4
Experiencia en manejo por parte del equipo de desarrollo	1	5	5	1
TOTAL	14	23	19	16

Tabla 62. Requerimientos de Respaldo de información

Como se puede observar en los resultados de la tabla anterior se recomienda trabajar el respaldo con el tipo de almacenamiento en medio extraíbles para este caso en Discos duros.

Desempeño más rápido

Los discos duros son más veloces que los drivers de cintas, utilizando un dispositivo de almacenamiento más rápido se reduce el tiempo de las ventanas de respaldo y acelera de gran manera el tiempo para restaurar un archivo, un folder o hasta toda la computadora.

Almacenaje Económico

Los discos son mucho menos costosos que las cintas y los drivers de las mismas

Medio de almacenaje más seguro



El índice de descompostura de los discos duros es considerablemente más bajo que el índice por descompostura de las cintas y las probabilidades por daño o pérdidas menores con los discos duros

Acceso a la información conveniente y disponible.

Utilizando un almacenamiento centralizado en disco duro elimina la necesidad de administrar respaldos individuales en sus respectivas cintas. Rápidamente acceso al disco duro para restaurar cualquier archivo en segundos. La información siempre está disponible.

4.3.4.6.1 Software de Respaldo

Para poder recomendar una herramienta para el respaldo de información y específicamente de la base de datos, se evaluaron 3 alternativas de software de respaldo los cuales se muestran en la tabla siguiente:

Criterio/lenguaje	Cobian Backup	Backup Exec2.0	Acronis Backup
Disponibilidad de soporte	5	5	2
Menor costo / disponibilidad	5	1	5
Experiencia del equipo de desarrollo	5	3	4
Estabilidad	3	5	5
Compatibilidad con Windows	4	2	5
Compatibilidad con Linux	0	5	0
Total:	22	21	21

Tabla 63. Criterios para la selección de la Herramienta de Respaldo de Info.

La herramienta elegida para el respaldo de información es Cobian Backup según la evaluación realizada en la tabla 63 antes mostrada

Cobian Backup es un programa multitarea capaz de crear copias de seguridad en un equipo, en una red local o incluso en/desde un servidor FTP. También soporta SSL. Se ejecuta sobre Windows y uno de sus grandes fuertes es que consume muy pocos recursos y puede estar funcionando en segundo plano.

Cada tarea de respaldo que le asignemos puede ejecutarse en el momento, diaria, semanal, mensual o anualmente, o en un tiempo especificado. Hace copias completas, incrementales y diferenciales.

Soporta compresión ZIP, Zip64 o SQX. Además ofrece la opción de proteger todas las funciones del programa por contraseña.



4.3.4.6.2 Hardware de Respaldo

Se requiere Tecnología RAID, para el respaldo del sistema operativo, el hardware recomendado en el *Anexo 10 del documento "Etapa I" contenido en el DVD de esta Tesis* cumple con esta característica para el servidor de aplicaciones.

En informática, el acrónimo RAID (del inglés Redundant Array of Independent Disks, «conjunto redundante de discos independientes», originalmente era conocido como Redundant Array of Inexpensive Disks, «conjunto redundante de discos baratos») hace referencia a un sistema de almacenamiento que usa múltiples discos duros o SSD entre los que distribuye o replica los datos. Dependiendo de su configuración (a la que suele llamarse «nivel»), los beneficios de un RAID respecto a un único disco son uno o varios de los siguientes: mayor integridad, mayor tolerancia a fallos, mayor throughput (rendimiento) y mayor capacidad. En sus implementaciones originales, su ventaja clave era la habilidad de combinar varios dispositivos de bajo coste y tecnología más antigua en un conjunto que ofrecía mayor capacidad, fiabilidad, velocidad o una combinación de éstas que un solo dispositivo de última generación y coste más alto.



CAPITULO V

SOLUCION PROPUESTA



5.1 DEFINICIÓN DEL NOMBRE DEL SISTEMA INFORMÁTICO

En este apartado describimos como definir el nombre con el que el sistema informático a desarrollar será conocido por aquellos que lo utilicen.

Para determinar el nombre de este sistema se hace referencia a la teoría de Siglas¹⁶ la cual detalla que Una sigla es un proceso de creación de palabras a partir de cada grafema inicial de los términos principales de una expresión compleja. Ejemplo de una sigla legítima es *ONU*, Organización de las Naciones Unidas, porque se ha tomado la inicial de los tres términos principales (*organización, naciones y unidas*) y no de los secundarios (*de y las*); términos principales son sustantivos, adjetivos y verbos, mientras que secundarios son los morfemas independientes: determinantes, preposiciones y conjunciones.

En base a lo anterior partiendo del tema de este documento:

**“SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA
FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LA MICRO Y
PEQUEÑA EMPRESA”**

Y teniendo en cuenta que CENTROMYPE es la abreviatura de FUNDACIÓN PROMOTORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA.

Luego obtendremos las primeras letras claves de:

**“SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA
CENTROMYPE”**

Obteniendo las siglas para el sistema informático a desarrollar

“SIGPC”

Por ser una versión única se denomina como SIGPC v1.0

Este software será propiedad de la Universidad de El Salvador obteniendo todos los derechos de autor de las fuentes documentación y demás componentes que conforman el Sistema informático. Lo anterior también esta mencionado en los requerimientos legales de este proyecto.

¹⁶Rodríguez González, F. (1993): «Las siglas como procedimiento lexicogenésico», Estudios de Lingüística. Universidad de Alicante, 9, 9-24.



5.2 DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS (Propuestos)

5.2.1 Diagramas de Flujo de Datos

El Sistema propuesto para La Fundación se detalla a través de diagramas de flujo de datos, para describir los procesos que intervienen en la Gestión de Proyectos de La Fundación Promotora de la Competitividad, en estos diagramas se muestra el flujo de información que hay y las interacciones que se realizan de un proceso a otro.

Para ver la guía paso a paso de cómo aplicar la metodología de los Diagramas de flujos de datos y los niveles 2 ver en Proyecto que está en el DVD en la parte de Documentación.

Los procesos descritos en este apartado son:

Sistema Informático de Gestión de Proyectos para la Fundación [1]

Administración de Estados [1.9]

Asignación [1.2]

Consultoría [1.2.3]

Selección [1.2.1]

Servicio [1.2.2]

Contratación [1.6]

Aceptación de Consultores y Contrataciones [1.6.4]

Contrataciones [1.6.3]

Trivia [1.6.2]

Validar Consultoría [1.6.1]

Ejecución de Actividades [1.7]

Ejecución de Actividades [1.7.2]

Tiempo de Espera [1.7.3]

Validar Contraparte [1.7.1]

Finalización [1.8]

Corrección de Términos de Referencia [1.8.2]

Pagos de Terceros y Consultores [1.8.4]

Registro de Resultados de Proyecto [1.8.3]

Solicitud de Carta [1.8.1]

Gestionar [1.5]

Consolidación [1.5.2]

Ingreso actualización consulta [1.5.1]

Planeación [1.3]

Actividades Presupuestadas [1.3.1]

Registro de Actividades [1.3.1.2]

Validación de Actividades [1.3.1.1]

Promover [1.4]

Búsqueda [1.4.3]



Búsqueda y Reclutamiento de Empresas según Proyecto [1.4.1]
Televisivos Radio Prensa [1.4.2]
Seguridad [1.1]
Autenticación de Usuario [1.1.2]
Registro de Seguridad [1.1.1]
Validación de Datos de Seguridad [1.1.1.1]
Guardar Datos de Seguridad [1.1.1.2]

5.2.1.1 Definición

El diagrama de flujo de datos (DFD) ¹⁷ es una herramienta que permite representar un sistema como una red de procesos funcionales conectados entre sí por “flujos” de datos y “almacenes” de datos.

- El diagrama de flujo de datos también se conoce como:
- Carta/diagrama de burbujas.
- Modelo de procesos/función

El DFD da más importancia a las funciones de un sistema de información que a los datos que maneja, por eso se dice que está orientado a las funciones. Los DFD no sólo se usan para los sistemas de información, sino también para la representación de la empresa entera.

5.2.2 Metodología para la elaboración del diagrama de flujo de datos

Los diagramas de flujo de datos se pueden dibujar con sólo cuatro notaciones sencillas. El uso de esta notación para cada elemento depende de qué enfoque se utilice, el de Yourdon o el de Gane y Sarson¹⁸.

La siguiente tabla muestra los componentes del diagrama de flujo de datos y sus notaciones más comunes:

¹⁷ Análisis y Diseño de Sistemas, CCPM, Mc Graw Hill.

¹⁸ **Process Model (Data Flow Diagrams)** <http://www.excelsoftware.com/processmodel.html>



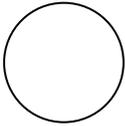
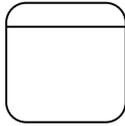
	YOURDON/DEMARCO	GANE/SARSON
Proceso		
Flujo de Datos		
Origen / Destino		
Almacén		

Figura No.17. Representación de los elementos de un DFD

Para Mayor información acerca del uso de los DFD's e información de los mismos consulte el documento "Etapa I.docx" en el Anexo 5 Guía para construir un DFD contenido en el DVD de esta tesis.



5.2.2.1 Niveles de un DFD.

El DFD representa el sistema de información desde lo general hacia lo específico. Los niveles de un DFD señalan el grado de detalle de la representación del sistema, estos son:

- ✚ El Diagrama de contexto.
- ✚ El Diagrama de nivel 0.
- ✚ Los Diagramas de nivel 1.
- ✚ Los Diagramas de nivel 2.

El Diagrama de contexto muestra el sistema como un solo proceso para hacer énfasis en los terminadores y los flujos de datos. El diagrama de nivel 0 muestra los procesos más importantes del sistema para resaltar la transformación de los datos.

Desde los diagramas de nivel 1 y subsecuentes se describirán los procesos de manera más detallada. Se deberá elaborar un diagrama de nivel 1 para cada proceso de nivel 0. De ser necesario, se elaborarán diagramas de nivel 2 para detallar cualquier proceso de nivel 1, y así sucesivamente. Los flujos de entrada y salida del diagrama de nivel 1 debe concordar con los flujos del proceso del diagrama de nivel 0 correspondiente.



5.2.3 Diccionario de Datos

El diccionario de datos¹⁹ es un método para ayudar a los analistas de sistemas, el cual además de proporcionar documentación y eliminar redundancia, se utiliza para validar el diagrama de flujo de datos y para confirmar que esté completo y sea preciso. También proporciona un punto inicial para el desarrollo de pantallas y reportes y desarrolla la lógica para los diagramas de flujo de datos de procesos utilizado por los analistas de sistemas para guiarse a través del análisis y diseño.

Senn también menciona que el diccionario de datos es un componente importante del análisis estructurado ya que por sí solos los diagramas de flujos de datos no describen el objeto de la investigación, debido a que algunos elementos comprendidos en dichos diagramas pueden requerir mayor descripción, por lo que el diccionario de datos constituye una herramienta que contribuye a documentarlos, facilitando la tarea de análisis.

Senn define las cuatro categorías del diccionario de datos en flujos de datos, estructura de datos, elementos de dato y almacenes de datos y explica que deben de ser desarrollados para promover la comprensión de los datos del sistema.

El equipo de trabajo ha definido la metodología del autor Senn para el desarrollo del diccionario de datos, es por eso que a continuación se describen y detallan cada una de las categorías que se mencionaron anteriormente, los cuales son:

- ✚ Descripción de las estructuras.
- ✚ Descripción de flujos de datos del primer nivel
- ✚ Descripción de los elementos de dato
- ✚ Descripción de almacenes de datos

5.2.4 Descripción de las Estructuras de Datos.

El formato que se utiliza para describir las estructuras de datos es el siguiente:

Estructura: Nombre de la estructura de datos

Nombre: Nombre del elemento que forma parte de la estructura de datos

Descripción: Descripción del elemento de la estructura de datos

Tipo: Tipo de dato del elemento de la estructura de datos

Longitud: Longitud en caracteres del elemento de la estructura de datos

Nombre de Tabla: Nombre de la tabla a la que pertenece la estructura de datos

¹⁹Según James A. Senn en su libro Análisis y Diseño de Sistemas de Información,



5.2.4.1 Lista de Data Ítems Utilizados en el Diagrama de Flujo de Datos

La lista de data ítems que se establecieron para el diccionario de datos y diagrama de flujo de datos. Esta tabla se encuentra en el Documento Análisis y Diseño.

5.2.5 Descripción de flujos de datos del primer nivel, Elementos de Datos y Almacenes de Datos

5.2.5.1 Modelo de Contexto

Diagrama contextual de Flujo de Datos (Situación Propuesta).

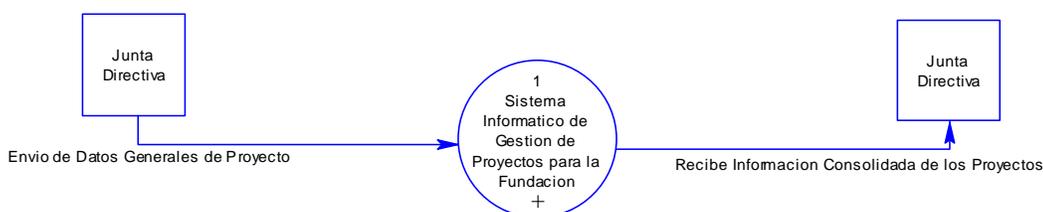


Figura No.18. Diagrama Contextual

5.2.5.2 Descripción del DFD Contextual

El Diagrama de Flujo de Datos Nivel 0 mostrado en la figura No. 18, posee entidades y flujos de datos los cuales se especifican en las Tablas 64 y 65 respectivamente.

5.2.5.3 Entidades

Entidades	
Nombre	Junta Directiva
Descripción	Junta Directiva es la Entidad donde empieza los proyectos ya que esta es la encargada de Planificar los y al mismo tiempo es la entidad que requiere la información de las gestiones y procesos de los proyectos.
Flujos de Entrada	1. Recibe información Consolidada de los proyectos
Flujos de Salida	2. Envió de Datos Generales de Proyectos

Tabla 64. Entidades.



5.2.5.4 Descripción del Proceso General.

<i>Proceso</i>	
Nombre	<i>Sistema Informático de Gestión de Proyectos para La Fundación</i>
Descripción y Lógica	Es el conjunto de RRHH, Procedimientos, Recursos y tecnología empleada para la Gestión de proyectos promovidos en las Micro, pequeña y mediana empresa, para transfórmalas de empresas cero competitiva a empresas Competitivas.
Flujos de Entrada	1. Envió de Datos Generales de Proyectos
Flujos de Salida	2. Recibe información Consolidada de los proyectos

Tabla 65. Proceso del Nivel contextual, con Entidades, Flujos de Entrada y Salida.

5.2.6 Diagrama de Nivel 0

En la figura 19 se presenta el Diagrama de Nivel 0 en un tamaño 8.5"x11 o mayormente conocido como carta. Para una mayor apreciación de lectura se presenta el Diagrama de Nivel 0 con sus entidades, almacenes y flujos de datos que lo representan en DVD de esta Tesis con el nombre DFD11x17.jpg

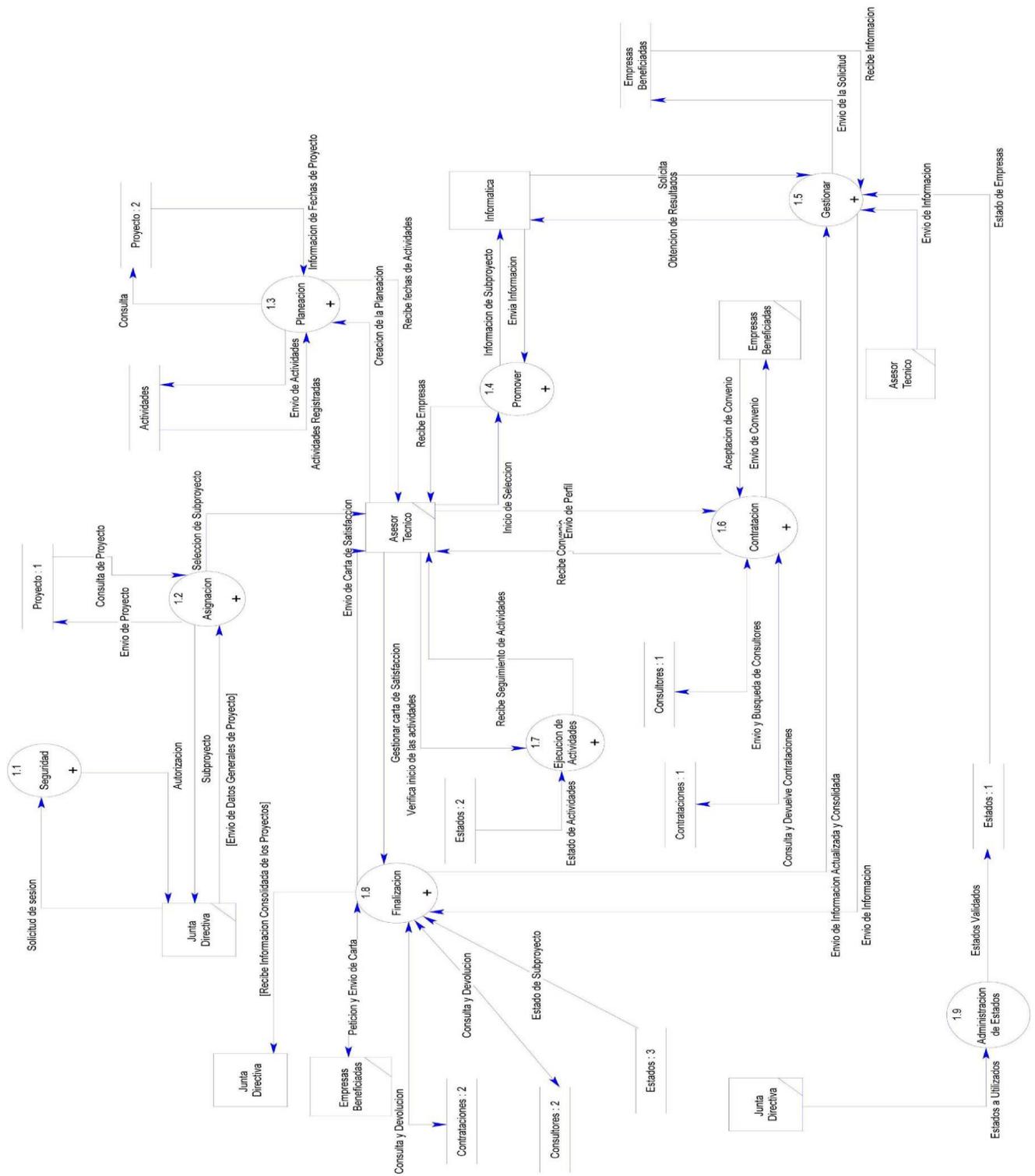


Figura No.19. Diagrama de Nivel 0 de procesos del SIGPC



5.2.6.1 Descripción del DFD Nivel 0.

Se describe a continuación cada uno de los elementos (Almacenes de Datos, Flujos de Datos, Procesos y Entidades) que forman parte del DFD Nivel 0 de la Tabla 66 a la 93, información brindada por parte de la Unidad Informática de la Institución.

5.2.6.2 Almacenes de Datos

En la tabla siguiente se muestra los almacenes utilizados en el DFD Nivel 0

No.	Nombre	Código
1	Actividades	ACTIVIDADES
2	Actividades Consultores y Terceros	ACTIVIDADES_CONSULTORES_Y_TERCEROS
3	Consultores	CONSULTORES
4	Contrataciones	CONTRATACIONES
5	Departamento	DEPARTAMENTO
6	Empresas Beneficiadas	EMPRESAS_BENEFICIADAS
7	Estados	ESTADO
8	Proyecto	PROYECTO
9	Seguridad	SEGURIDAD
10	Tipo de Consultoría	TIPO_DE_CONSULTORIA
11	Tipos de Servicio	TIPOS_DE_SERVICIO

Tabla 66. Listado de Almacenes de DFD nivel 0

Almacén de Datos 1	
Nombre	Actividades
Descripción y Lógica	Almacén de datos que permite registrar las actividades de la planeación de cada uno de los subproyectos en ejecución.
Flujos de Entrada	1. Envío de Actividades
Flujos de Salida	2. Actividades Registradas

Tabla 67. Almacén de Datos Actividades de Proyectos.

Almacén de Datos 2	
Nombre	Actividades Consultores y Terceros
Descripción y Lógica	Almacén de datos que permite registrar las actividades realizadas por los consultores y participantes externos identificados como terceros.
Flujos de Entrada	1. Envío de Actividades
Flujos de Salida	2. Actividades Registradas

Tabla 68. Almacén de Datos Consultores y Terceros

Almacén de Datos 3	
Nombre	Consultores
Descripción y Lógica	Almacén de datos que permite buscar Consultores que ya han participado en anteriores proyectos o que se encuentran registrados para que participen en proyectos actuales, también este almacén es utilizado al momento de pedir correcciones a los consultores.
Flujos de Entrada	1. Búsqueda de Consultores. 2. Consulta de Correcciones.
Flujos de Salida	3. Envío de Consultores 4. Devolución de correcciones



Tabla 69. Almacén de Datos Consultores

<i>Almacén de Dato 4</i>	
Nombre	Contrataciones
Descripción y Lógica	Almacén de datos que permite buscar Contratistas que ya han participado en anteriores proyectos o que se encuentran registrados para que participen en proyectos actuales, también este almacén es utilizado al momento de pedir correcciones a los contratistas
Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. Consulta Contratistas2. Consulta de Correcciones de Contratistas
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">1. Devuelve Contratistas2. Devuelve Correcciones de Contratista

Tabla 70. Almacén de Datos Contrataciones

<i>Almacén de Dato 5</i>	
Nombre	Departamentos
Descripción y Lógica	Contiene la lista de los 14 departamentos delimitados por el área geográfica de El Salvador.
Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. Ninguno
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">2. Envía el nombre del departamento.

Tabla 71. Almacén de Datos Departamentos

<i>Almacén de Dato 6</i>	
Nombre	Empresas Beneficiadas
Descripción y Lógica	Almacén de datos que permite consultar Empresas que ya han sido beneficiadas por La Fundación.
Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">3. Envío de Solicitud
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">4. Recibe Información

Tabla 72. Almacén de Datos Empresas Beneficiadas

<i>Almacén de Dato 7</i>	
Nombre	Estados
Descripción y Lógica	Almacén de datos el cual contiene los diferentes estados de los proyectos, subproyectos y actividades en curso.
Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. Envío de estado
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">2. Recibe estado

Tabla 73. Almacén de Datos de Estados

<i>Almacén de Dato 8</i>	
Nombre	Proyecto
Descripción y Lógica	Almacén de datos que permite buscar Contratistas que ya han participado en anteriores proyectos o que se encuentran registrados para que participen en proyectos actuales, también este almacén es utilizado al momento de pedir correcciones a los contratistas



Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. Envío de Proyecto a Asignar2. Envío de Proyecto Seleccionar3. Consulta de Planificación de proyecto4. Consulta de Actividades Presupuestadas de proyectos5. Consulta de Validación de Proyecto
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">6. Información de fechas de proyectos planificados7. Información de fechas de actividades presupuestadas8. Información de fechas de validación de proyectos

Tabla 74. Almacén de Datos Proyectos.

Almacén de Dato 9	
Nombre	Seguridad
Descripción y Lógica	Almacén de datos que contiene información de los usuarios autorizados para el ingreso al sistema.
Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. Petición de Usuario
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">2. Autorización de Ingreso

Tabla 75. Almacén de Datos Seguridad.

Almacén de Dato 10	
Nombre	Tipo de Consultoría
Descripción y Lógica	Contiene los tipos de consultorías que se pueden realizar en base a los servicios ofrecidos por CENTROMYPE.
Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. Petición de tipo de consultoría.
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">2. Autorización de Ingreso.

Tabla 76. Almacén de Datos Tipo de Seguridad.

Almacén de Dato 11	
Nombre	Tipo de servicios
Descripción y Lógica	Este almacén contiene los tipos de servicios que se pueden incluir en los proyectos y subproyectos.
Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. Consulta Tipo
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">2. Envía tipo de servicio

Tabla 77. Almacén de Datos Tipos de servicios.



Almacén de Dato 12	
Nombre	Tipo de servicios
Descripción y Lógica	Este almacén contiene los tipos de estados generados por actividades, proyectos o subproyectos.
Flujos de Entrada	1. Estado Validado
Flujos de Salida	2. Estado de Empresa 3. Estado de Actividades 4. Estado de Subproyectos

Tabla 78. Almacén de Datos Estados.

5.2.6.3 Flujos de los datos

Lista de Flujos de Datos DFD Nivel 0

No.	Flujo de Dato	Descripción
1	Solicitud de Sesión	Uso de credenciales para solicitar acceso al sistema
2	Autorización	Comprobación de credenciales que dan el permiso
3	Envío de datos Generales de proyecto	Dato del proyecto que será descompuesto en subproyectos
4	Subproyecto	Datos de la forma en que se descompuso en proyecto.
5	Envío de proyecto	Guarda la información de los proyectos
6	Consulta de Proyecto	Busca y consulta la información de proyectos
7	Selección de Subproyecto	Selección de un Asesor Técnico para encargarse de los subproyectos
8	Creación de la Planeación	Los Asesores Planifican las actividades que se realizarán en los subproyectos.
9	Envío de Actividades	Se registran las actividades en la base
10	Actividades Registradas	Se consultan las actividades registradas
11	Consulta	Se consulta el proyecto
12	Información de Fechas de proyecto.	Se revisa la información de fechas de proyectos que coincidan con las fechas de los subproyectos
13	Recibe Fecha de Actividades	El asesor recibe comprobación de las fechas de las actividades
14	Inicio de selección	Inicia el proceso de seleccionar empresas
15	Información de subproyectos	Envía la información de los subproyectos y del tipo de empresa requerida para ello.
16	Solicita	Solicita la información de las empresas que cumplen con los requisitos
17	Envío de la solicitud	Envía la solicitud de requerimientos de las empresas a participar en el subproyecto
18	Recibe Información	Recibe el listado de las empresas que cumplen con los requerimientos del subproyecto
19	Obtención de Resultados	Informático recibe el resultado de búsqueda de las empresas que pueden participar en el subproyecto
20	Envía información	Informático envía la información de las empresas
21	Recibe Empresas	El asesor técnico recibe el listado de empresas que pueden participar en el subproyecto
22	Envío de perfil	Envía el perfil de la empresa que dependiendo del tipo de servicio se le atenderá
23	Consulta y devuelve contrataciones	Consulta las contrataciones o alianzas y devuelve el listado del personal y recurso disponible
24	Envío y Búsqueda de consultores	Busca en el listado de consultores y envía una lista con los mejores calificados.
25	Envío de Convenio	Envía trivía de consultores en un convenio donde la empresa



No.	Flujo de Dato	Descripción
		escoge el consultor
26	Aceptación de Convenio	Empresa escoge al consultor y acepta el convenio
27	Recibe Convenio	El Asesor Técnico recibe el convenio de la empresa
28	Verifica inicio de las actividades	El Asesor técnico revisa el inicio de las actividades
29	Estado de Actividades	Consulta el almacén las fechas de las actividades
30	Recibe Seguimiento de las actividades	El Asesor recibe la comparación de las fechas propuestas con las fechas actuales
31	Gestionar Carta de Satisfacción	El Asesor Técnico Gestiona la Carta de Satisfacción
32	Petición y envió de carta.	Realiza la petición de la carta de satisfacción, sino se necesita correcciones se envía la carta
33	Envío de carta de satisfacción	El Asesor recibe la carta de satisfacción
34	Consulta y devolución	Los Contratistas corrigen las deficiencias y se devuelve los resultados
35	Consulta y devolución	Los Consultores corrigen las deficiencias y se devuelve los resultados
36	Estado de Subproyecto	Se revisa el estado del subproyecto
37	Envío de Información Actualizada y consolidada	Se envía la información actualizada de lo realizado hasta ese momento
38	Envío de información	Se envía toda la información necesaria para la creación de reportes por parte la Junta
39	Estado Utilizados	Junta Administra los estados que pueden tener las empresas y subproyectos
40	Estados Validados	Se almacenan los tipos de estados
41	Estado de Empresa	Se cambia el estado de la empresa con forme a la información de la Asesor Técnico
42	Envío de información	Se envía la información de las empresas
43	Recibe información consolidada de los proyectos.	La Junta Recibe la información consolidada de los proyectos con la cual puede ver los resultados del proyecto

Tabla 79. Flujos de Datos

5.2.6.4 Entidades

En la siguiente tabla se muestran las entidades que se usan en todos los niveles del DFD.

No.	Nombre	Código
1	Asesor Técnico	ASESOR_TECNICO
2	Empresas Beneficiadas	EMPRESAS_BENEFICIADAS
3	Informática	INFORMATICA
4	Junta Directiva	JUNTA_DIRECTIVA

Tabla 80. Entidades de DFD Nivel 0

Entidad 1	
Nombre	Asesor Técnico
Descripción	Asesor Técnico es el responsable de los subproyectos que la fundación realiza, el realiza la planificación de presupuesto como la de recurso humano, encargado de búsqueda de empresas y de contratistas.
Flujos de Entrada	Selección de Subproyecto Recibe Fechas de Actividades Recibe Empresas



Entidad 1	
	Recibe confirmación Recibe Seguimiento de Actividades Recibe Carta de Satisfacción
Flujos de Salida	Creación de la Planeación Inicio de Selección Envío de Perfil Verifica Inicio de Actividades Gestiona Carta de Satisfacción

Tabla 81. Entidad Asesor Técnico

Entidad 2	
Nombre	Empresas Beneficiadas
Descripción	Empresas Beneficiadas son todas aquellas Empresas micro, pequeña o mediana que están participando o han participado en proyectos de la fundación y de las cuales se tiene registro.
Flujos de Entrada	Envío de Convenio Petición de Carta de Satisfacción
Flujos de Salida	Aceptación de Convenio Envío de Carta de Satisfacción

Tabla 82. Entidad Empresas Beneficiadas

Entidad 3	
Nombre	Informática
Descripción	Informática Departamento encargado del control y gestión de la información es el que le proporciona listados de empresas, de consultores y contratistas al Asesor; Informática también es el encargado de proporcionar el resumen de información para la Junta Directiva.
Flujos de Entrada	Recibe Solicitud de Información de Subproyecto Obtención de Resultados
Flujos de Salida	Envía Información de Subproyecto Solicita Información

Tabla 83. Entidad Informática

Entidad 4	
Nombre	Junta Directiva
Descripción	Junta Directiva es el ente encargado de asignar los subproyectos a los Asesores Técnicos, así como de generar los reportes gerenciales para los aportadores con la ayuda de los resumen de información que recibe del departamento de Informática.
Flujos de Entrada	1. Autorización 2. Subproyecto 3. Recibe Información Consolidada de los Proyectos
Flujos de Salida	4. Solicitud de Sesión 5. Envío de Datos Gerenciales de Proyectos 6. Envío de Información

Tabla 84. Entidad Junta Directiva



5.2.6.5 Procesos

Proceso 1.1	
Nombre	<i>Seguridad</i>
Descripción y Lógica	Proceso que controla los niveles de Acceso y la autorización de los Usuarios.
Flujos de Entrada	1. Solicitud de Sesión
Flujos de Salida	2. Autorización

Tabla 85. Proceso del Nivel 0, Seguridad

Proceso 1.2	
Nombre	<i>Asignación</i>
Descripción y Lógica	Proceso donde se Asigna a los Asesores Técnicos los subproyectos dependiendo a su especialidad y a la experiencia en proyectos anteriores.
Flujos de Entrada	1. Envío de Datos Gerenciales de Proyecto
Flujos de Salida	2. Subproyecto 3. Envío de proyecto 4. Selección de Asesor para Subproyecto

Tabla 86. Proceso del Nivel 0, Asignación

Proceso 1.3	
Nombre	<i>Planeación</i>
Descripción y Lógica	Proceso donde se Planifica las Fechas de inicio y terminación de los subproyectos así como el presupuesto asignado a cada una de ellos.
Flujos de Entrada	1. Creación de la Planeación 2. Información de Fechas de Proyectos
Flujos de Salida	3. Consulta Proyecto 4. Recibe Fechas de Actividades

Tabla 87. Proceso del Nivel 0, Planeación

Proceso 1.4	
Nombre	<i>Promover</i>
Descripción y Lógica	Proceso donde el Asesor Técnico se encarga del reclutamiento de las empresas, a través de promoción en medios electrónicos, televisión radio y prensa.
Flujos de Entrada	1. Inicio de Selección 2. Envía Información
Flujos de Salida	3. Recibe Empresas 4. Información de Subproyectos

Tabla 88. Proceso del Nivel 0, Promover

Proceso 1.5	
Nombre	<i>Gestionar</i>
Descripción y Lógica	Proceso donde se Administra la información de parte del departamento Informático hacia las otras entidades que requieren consultar, buscar, registrar o actualizar la información.
Flujos de Entrada	1. Solicita



	<ol style="list-style-type: none">2. Recibir Información3. Envío y Actualización de Información4. Envío de Información Actualizada y Consolidada
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">5. Obtención de Resultados6. Envío de la Solicitud7. Envío de Información

Tabla 89. Proceso del Nivel 0, Gestionar

Proceso 1.6	
Nombre	<i>Contratación</i>
Descripción y Lógica	Proceso donde el Asesor Técnico realiza la contratación de Consultores o de Contrataciones dependiendo de la necesidad del subproyecto.
Flujos de Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. Envío de Perfil2. Aceptación de Convenio3. Envío de listados de Consultores4. Envío de Listados de Contratistas
Flujos de Salida	<ol style="list-style-type: none">5. Recibe Convenio6. Envío de Convenio7. Búsqueda de Consultores8. Búsqueda de Contratistas

Tabla 90. Proceso del Nivel 0, Contratación

Proceso 1.7	
Nombre	<i>Ejecución de Actividades</i>
Descripción y Lógica	Proceso donde el Asesor Técnico Verifica el inicio y controla las actividades, dando un seguimiento a las fechas pactadas.
Flujos de Entrada	Verifica Seguimiento de Actividades
Flujos de Salida	Recibe Seguimiento de Actividades

Tabla 91. Proceso del Nivel 0, Ejecución de Actividades

Proceso 1.8	
Nombre	<i>Finalización</i>
Descripción y Lógica	Proceso el Asesor Técnico empieza la petición de carta de satisfacción en caso de correcciones se pide al consultor o contratistas que realicen las correcciones, luego de recibida la carta se envía la información al Departamento Informático para que actualice la Información que luego será mandada en un reporte consolidado a Junta Directiva.
Flujos de Entrada	Gestionar Carta de Satisfacción Envío de Información Actualizada y Consolidada Devolución de Correcciones de Consultores Devolución de Correcciones de Contratistas Envío de Carta de Satisfacción por parte de la Empresa
Flujos de Salida	Envío de Carta de Satisfacción Envío de Información Correcciones de los Consultores Correcciones de los Contratistas Petición de Carta de Satisfacción a la Empresa Recibe Información Consolidada de los Proyectos

Tabla 92. Proceso del Nivel 0, Finalización



<i>Proceso 1.9</i>	
Nombre	<i>Administración de Estados</i>
Descripción y Lógica	Proceso mediante el cual se definen los estados de las actividades y proyectos a realizarse según la etapa en la que estos se encuentren
Flujos de Entrada	1. Estados utilizados
Flujos de Salida	2. Estados Validados

Tabla 93. Proceso del Nivel 0, Finalización



5.3 ENFOQUE DE SISTEMAS PROPUESTO

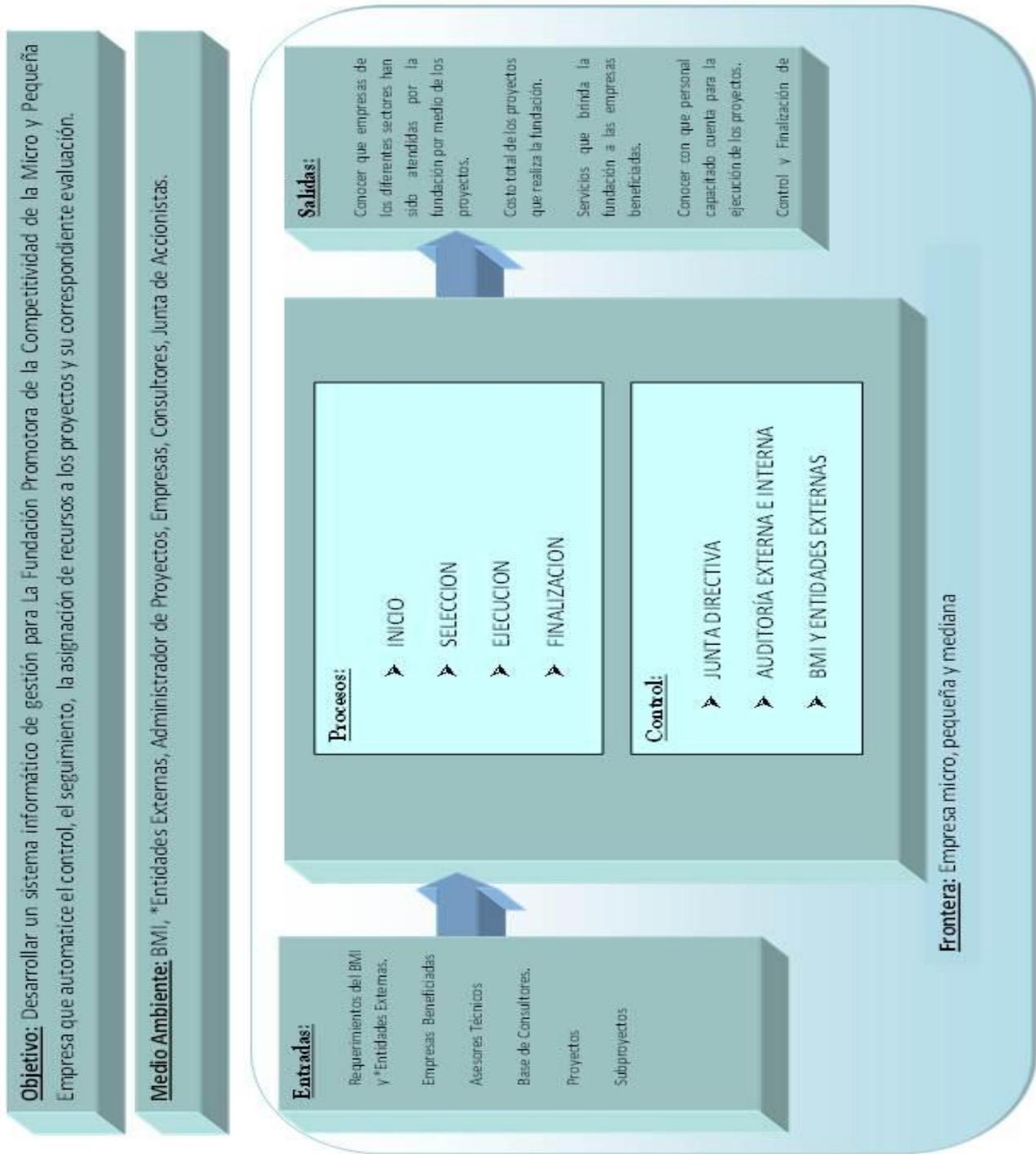


Figura No.20. Diagrama de Procesos



5.3.1 Descripción del Enfoque de Sistemas

OBJETIVO:

Desarrollar un sistema informático de gestión para La Fundación Promotora de la Competitividad de la Micro y Pequeña Empresa que automatice la gestión de proyectos.

MEDIO AMBIENTE:

BMI. Entidad gubernamental a la que la fundación brinda los reportes de asignación de los recursos con los resultados cuantitativos acorde a los requerimientos de cada proyecto a ejecutar.

*Entidades Externas: Aportadores externos que poseen la voluntad de ejecutar un proyecto con beneficio a las micro, pequeñas y medianas empresas otorgando el recurso económico para la iniciación de un proyecto/subproyecto.

Asesores Técnicos: Son los técnicos responsables directos de la atención a la MIPYME, desempeñando actividades como: calendarizar, promoción, ejecución, monitoreo y supervisión de los servicios que son brindados en los diferentes proyectos.

Empresas: Son la micro, pequeña y mediana empresa quienes se favorecen de los servicios que la fundación brindara acorde a la ejecución de un proyecto/subproyecto (de aplicar).

Consultores/Contratistas: Persona que tiene la experiencia para la ejecución de los servicios que brinda la fundación a las empresas beneficiadas, además de poseer un contacto directo con la empresa.

Junta de Accionistas: Profesionales funcionarios del sector público y privado que son elegidos considerando su amplia experiencia profesional y su contribución al sector de la MIPYME.

ENTRADAS:

Requerimientos Validados del BMI y Entidades Externas: Solicitud aprobada que el BMI y Entidades Externas donde se establecen el nombre del proyecto asignado a la fundación CENTROMYPE encarga de la ejecución, junto con el presupuesto monetario, cantidades de empresas y sectores que participaran.

Solicitudes Empresas Beneficiadas: Son las micro, pequeñas y medianas empresas que se integran a los distintos proyectos que se han ejecutado o que se encuentran en marcha por parte de la fundación CENTROMYPE y que han sido seleccionadas en la fase de promoción.



Proyectos: Consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas por la fundación para alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente en un lapso de tiempo previamente definidos.

SALIDAS

Conocer que empresas de los diferentes sectores han sido atendidas por la fundación por medio de los proyectos.

Conocer a las empresas que fueron atendidas por los diferentes tipos de proyectos ejecutados por parte de la fundación CENTROMYPE aun si estas han sido beneficiadas por subproyectos.

Costo de los proyectos que realiza la fundación.

Conocer la inversión en la ejecución de los proyectos y también de los subproyectos si estos tuvieren que la fundación ejecuta.

Servicios y consultorías que la fundación brinda a las empresas beneficiadas

Conocer acorde a los servicios que brinda la fundación CENTROMYPE el número de empresas que han atendido. Para conocer qué tipo de servicio y consultoría presta más demanda por parte de las empresas.

Conocer el desempeño de los consultores cuando finaliza un proyecto

Identificar el nivel de calidad en el desempeño después de la ejecución de un proyecto a aquellos consultores a participar para posibles proyectos futuros.

Control y Finalización de proyectos

Controlar por medio de los requerimientos que los apartadores externos brindan a la fundación el tiempo que durara un proyecto específico, para cronometrar las demás actividades que este poseerá en el transcurso de inicio y finalización de los diferentes recursos que la fundación involucrara para el desarrollo del proyecto.

PROCESOS

Inicio: La junta directiva se reúne para identificar los requerimientos otorgados por parte del BMI o Entidades Externas con los servicios que la fundación presta estudiando:

Número de empresas a involucrarse al proyecto, el presupuesto asignado, objetivo del requerimiento. Para definir el proyecto como tal y si este contendrá subproyectos ya sea por el tamaño del proyecto.



Selección: Este proceso es ejecutado por parte del Asesor Técnico quien realiza las acciones de promover, monitorear e identificar a las empresas posibles para la participación del proyecto después de ser ya planteado por la junta y aprobado por el BMI o Entidades Externas. Luego, una selección por parte de la junta directiva de los posibles candidatos por medio de una base de datos externas que brindara el apoyo a la empresas que participan en el proyecto.

Un consultor puede atender como máximo 3 empresas.

Ejecución: Junta Directiva Asigna a un asesor que monitorea las actividades, servicios y consultores que cumplan con lo establecido para la culminación exitosa de un proyecto. Supervisando que las actividades con los consultores se estén llevando a cabo.

Finalización

Culminación de un proyecto con sus respectivos subproyectos si este posee con los respectivos servicios que la fundación brindo a las empresas según la fecha establecida.

FRONTERA

Empresa micro, pequeña y mediana

Empresas beneficiadas con la obtención de los servicios y consultorías que la fundación presta por parte de los consultores y contratistas que ayudan a mejorar el estado competitivo de una empresa

CONTROL

Junta Directiva

Verificar en base a reportes que las actividades de los proyectos y que el objetivo del proyecto se esté cumpliendo en base a los requerimientos que las entidades externas y BMI han validado.

BMI y Entidades Externas

Entidades apartadoras del capital para la ejecución de los proyectos y subproyectos a quienes se justifica por medio de reportes la inversión del capital a un proyecto determinado



CAPITULO VI

DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO



6.1 DISEÑO DE ESTÁNDARES

6.1.1 Nombres de Archivos

Los archivos generados por el sistema serán en hojas de cálculo en formato XLS, en estos se guardaran de forma tabular la información que se utilizara como interface y datos históricos de proyectos, subproyectos, consultores y asesores técnicos.

Los archivos de hojas de cálculo contaran con una sola hoja o “sheet” donde se presentara toda la información.

Ejemplo: Reporte_Anual_Presupuesto_Utilizado.xls

6.1.2 Estándares de Programación.

6.1.2.1 Base de datos

6.1.2.1.1 Tablas

Los nombres de las tablas empezaran con las siglas TB más un guion bajo seguido del nombre de la tabla, por ejemplo

Ejemplo: TB_Empresas

Los nombres de las tablas tendrán un máximo de 20 caracteres alfanuméricos únicamente.

En caso que el nombre de la tabla contenga más de 1 palabra, estas se separan por un guion bajo.

Los nombres de los atributos de las tablas tendrán un máximo de 30 caracteres alfanuméricos, y los atributos identificadores empezaran con el prefijo “id” más un guion bajo seguido del nombre del atributo.

6.1.2.1.2 Procedimientos Almacenados

El nombre de los procedimientos empezara con el prefijo PR más un guion bajo seguido del nombre del procedimiento el cual tendrá un máximo de 20 caracteres

En caso de que el nombre del procedimiento tenga más de 1 palabra, estas se separaran por un guion bajo, el siguiente es un ejemplo de nombre de procedimiento:

Ejemplo: PR_Calcular_Proyectos_Ejecutados.



6.1.2.1.3 Funciones definidas por el usuario

El nombre de las funciones empezara con el prefijo “FN” más un guion bajo seguido del nombre de la función, en caso que el nombre de la función tenga más de 1 palabra, estas se separaran por un guion bajo, el nombre de la función debe tener un máximo de 20 caracteres.

Ejemplo: FN_Devuelve_Estados

6.1.2.1.4 Triggers

El nombre de los triggers empezaran con el prefijo “TR” más un guión bajo seguido del nombre del trigger, este tendrá un máximo de 20 caracteres.

6.1.2.1.5 Secuencias

Los nombres de las secuencias iniciaran con el prefijo “sec” seguido del nombre de la secuencia, solo se utilizaran caracteres alfanuméricos par este y los nombres compuestos por más de 2 palabras se separaran por un guion bajo hasta un máximo de 20 caracteres.

6.1.2.1.6 Vistas

Los nombres de las vistas iniciaran con el prefijo “view” seguido del nombre de la secuencia, solo se utilizaran caracteres alfanuméricos par este y los nombres compuestos por más de 2 palabras se separaran por un guion bajo hasta un máximo de 20 caracteres

6.1.2.1.7 Procedimientos Almacenados (JOBS)

Los Jobs o procedimientos almacenados de base de datos

Los Jobs de la base de datos son procedimientos que se corren cada cierto tiempo. El nombre de los Jobs se antepondrá de la palabra Job seguido del nombre del Job hasta un máximo de 20 caracteres.

6.1.2.2 Especificaciones para programación

6.1.2.2.1 Variables

Los nombres de variables empezaran con la palabra “var” seguido del prefijo del tipo de dato de la variable más el nombre en si de la variable. Los prefijos de tipos de datos a utilizar son los siguientes:

- Numérico → Num
- Flotante → Flo
- Fecha → Dt



- Catacter (cadena) →St
- Carácter → Ch
- Mapa →Map
- Lista →Lst
- Otros → no llevaran prefijo que indique el tipo de variable

Los nombres de variables luego del prefijo empezaran con una letra minúscula y solo se utilizaran caracteres alfanuméricos para nombrar a las variables.

Los nombres de variables que estén compuestos por más de una palabra se escribirán con la segunda palabra inmediatamente después de la primera pero con la primera letra mayúscula.

Los nombres de variables tendrán una longitud máxima de 30 caracteres.

Ejemplo: Si en un procedimiento de la aplicación se utiliza una variable para almacenar la fecha de inicio el nombre de esta variable seria como sigue:

Ejemplo: varDtfechalnicio

6.1.2.2 Procedimientos del Controlador

Los nombres de los procedimientos que se utilizaran en las clases del controlador empezaran con una letra minúscula y solo contendrán caracteres alfanuméricos, los nombres compuestos por más de 2 palabras se escribirán seguidas las 2 palabras, pero la segunda deberá empezar con una letra mayúscula hasta un máximo de 30 caracteres; dichos nombres terminaran con la palabra "Action"

6.1.2.3 Funciones del modelo

Las clases que formen parte del modelo se declararan como públicas, es decir que puedan ser accesibles desde cualquier objeto que referencie la clase que las contiene.

Los nombres de las funciones del modelo deberán utilizar solo caracteres alfanuméricos hasta un máximo de 30 caracteres, los nombres compuestos por más de 2 palabras se escribirán ambas palabras seguidas, pero desde la segunda palabra la primera letra debe de ser mayúscula, dichos nombres deberán terminar con la abreviatura del tipo de dato que devuelven.

Las abreviaciones de los tipos de datos a devolver por las funciones del modelo son:



- Numérico → Num
- Flotante → Flo
- Fecha → Dt
- Carácter (cadena) → St
- Carácter → Ch
- Mapa → Map
- Lista → Lst
- Vacío (no retorna nada) → Vd
- Reportes (es formato de hojas de calculo) → Rpt
- Otros → no llevaran prefijo que indique el tipo de variable



6.2 DISEÑO ARQUITECTÓNICO CONTEXTUAL

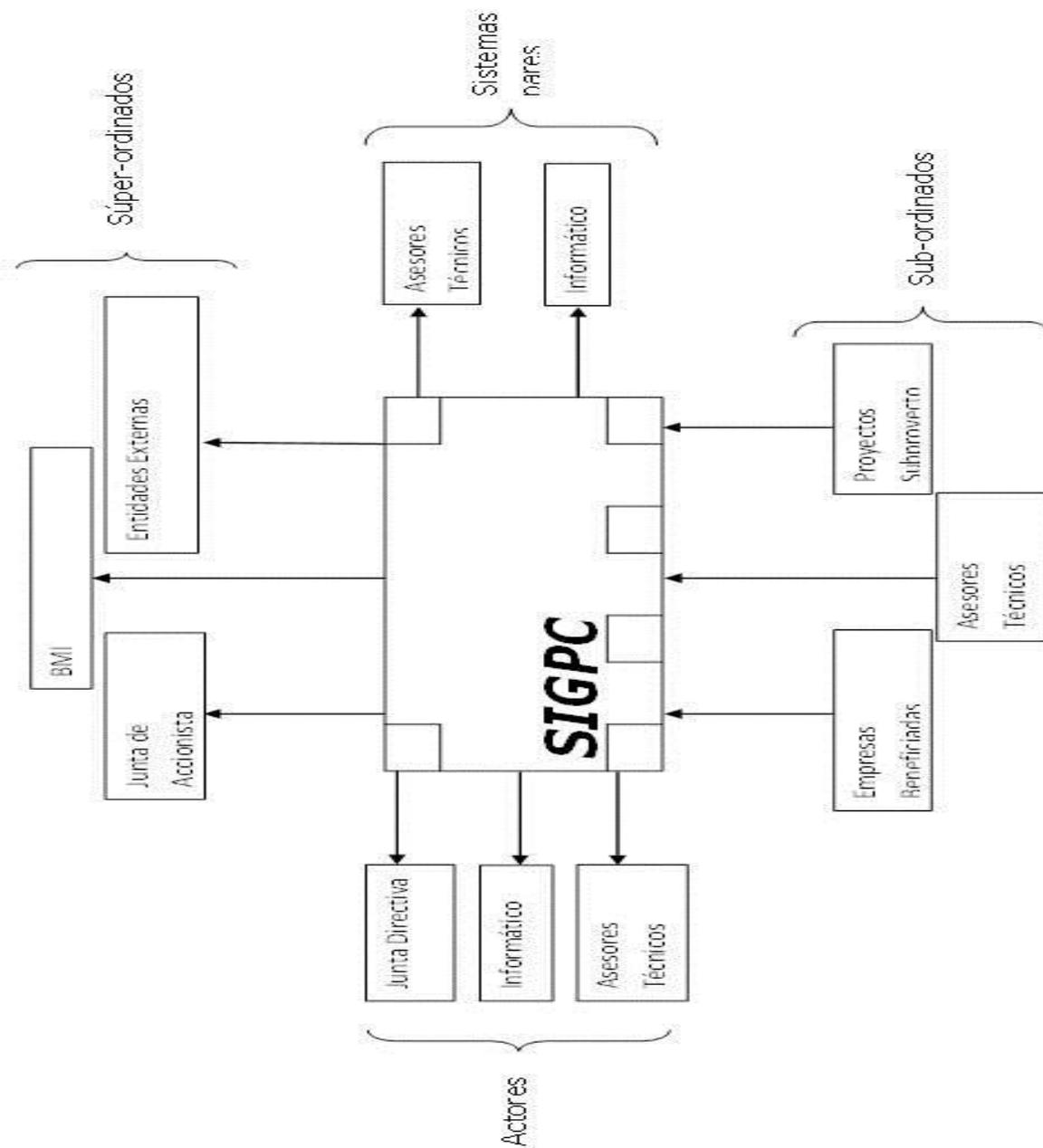


Figura No.21. Modelo Arquitectónico contextual



6.2.1 Sistemas Súper-Ordinados

Estos son los sistemas que solamente reciben información de la aplicación SIGPC entre estos podemos mencionar:

1. Banco Multisectorial de Inversiones (BMI).

Entidad gubernamental a la que la fundación brinda los reportes de asignación de los recursos con los resultados cuantitativos acorde a los requerimientos de cada proyecto a ejecutar.

2. Junta de Accionistas.

Profesionales funcionarios del sector público y privado que son elegidos considerando su amplia experiencia profesional y su contribución al sector de la MIPYME.

3. Entidades Externas.

Aportadores externos que poseen la voluntad de ejecutar un proyecto con beneficio a las micro, pequeñas y medianas empresas otorgando los recursos para la ejecución de un proyecto y subproyecto.

6.2.2 Sistemas Subordinados

Los sistemas subordinados son aquellos que proporcionan la información necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, entre estos están:

1. Empresas Beneficiadas

Son la micro, pequeña y mediana empresa quienes se favorecen de los servicios que la fundación brindara acorde a la ejecución de un proyecto y subproyecto (de aplicar).

2. Asesores Técnicos

Son los técnicos responsables directos de la atención a la MIPYME, desempeñando actividades de promoción, ejecución, monitoreo y supervisión de los servicios que son brindados en los diferentes proyectos.

3. Proyectos/Subproyecto.

Consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas por la fundación para alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definidos.



6.2.3 Sistemas Pares

Estos son los sistemas que trabajan en forma paralela al sistema, estos pueden recibir información y a su vez proporcionar al sistema SIGPC, es decir, que son productores y consumidores de información hacia el sistema. Entre estos podemos mencionar:

1. Asesores Técnicos.

Son los técnicos responsables directos de la atención a la MIPYME, desempeñando actividades de promoción, ejecución, monitoreo y supervisión de los servicios que son brindados en los diferentes proyectos.

2. Informático.

Responsable de brindar el soporte técnico informático, así como de la administración de la información generada por la fundación.

6.2.4 Actores

Son las personas que interactúan de manera directa con el sistema.

1. Junta Directiva.

Es la persona encargada de la Gerencia General quien podrá consultar los diferentes reportes que el sistema brindara y también administrarlo según el rol de desempeño que este ejerza.

2. Informático.

Actor encargado de ayudar a la directora y a su vez es quien procesa los pedidos de productos solicitados por los profesores.

3. Asesores Técnicos.

Son los técnicos responsables directos de la atención a la MIPYME, desempeñando actividades de promoción, ejecución, monitoreo y supervisión de los servicios que son brindados en los diferentes proyectos.

6.2.5 Estilo Del Diseño Arquitectónico

Las acciones del proceso de diseño arquitectónico, se pueden constituir de diversas formas en los modelos del sistema, teniendo como objetivo mostrar las diferentes representaciones de la arquitectura del sistema, el sistema se estructura en varios subsistemas principales, donde un subsistema es una unidad de software independiente. Existen un gran número de estilos arquitectónicos de los cuales se eligió para representar el sistema SIGPC el siguiente:



6.2.6 Diagrama Arquitectónico de 3 capas.

El cual utiliza el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (**MVC**)

6.3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.

Para el desarrollo de la aplicación de la fundación se ha seleccionado la utilización de un modelo bajo tres capas basado en el patrón de diseño MVC (Model, View, Controller).

6.3.1 Modelo de tres capas.

El modelo de 3 capas es una **forma lógica** de agrupar los componentes que creamos. Está basado en el concepto de que todos los niveles de la aplicación, son una colección de componentes que se proporcionan servicios entre sí o a otros niveles adyacentes Tal como se muestra en la siguiente figura.

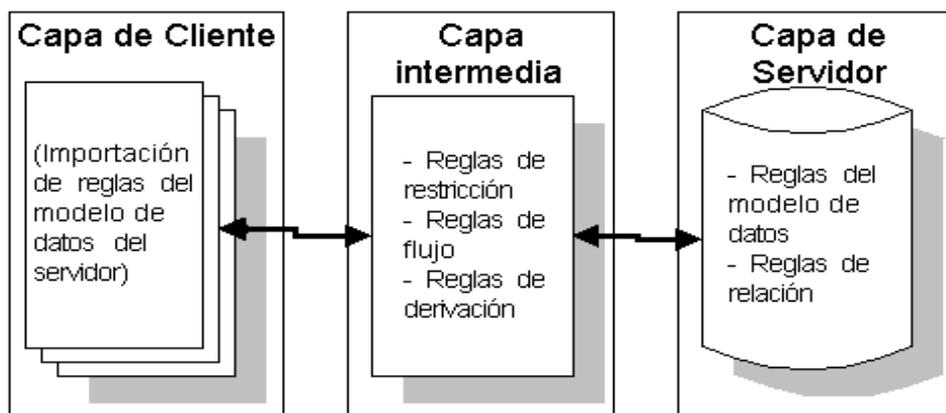


Figura No.22. Modelo de tres capas

6.3.2 Arquitectura de tres capas.

Aplicando la arquitectura a nuestro patrón de diseño (**MVC**) se tiene:

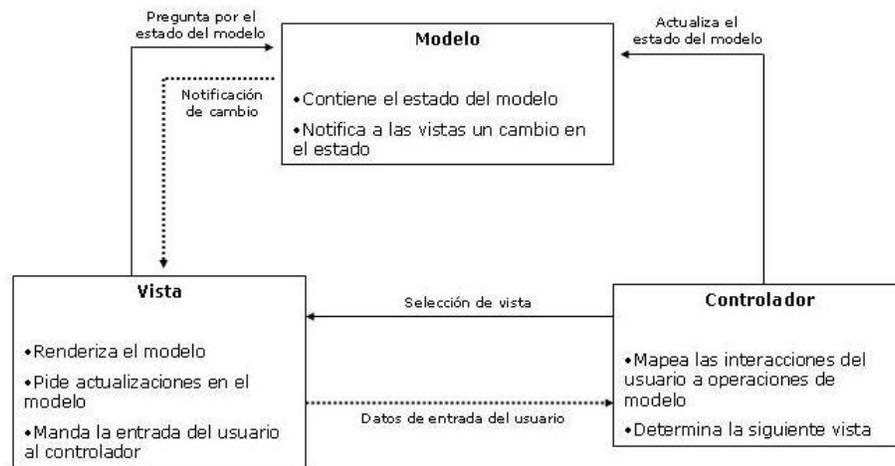


Figura No.23. Diagrama de arquitectura de tres capas

6.3.3 Componentes del MVC

A continuación se detallarán cada uno de los componentes MVC, en el DVD en la parte de Documentación del Proyecto se encontrará más información acerca de este modelo

6.3.3.1 Modelo.

El Modelo comprende todos los Objetos de Negocio donde se implementa la lógica de negocio y donde se debe soportar todos los requisitos funcionales del Sistema sin mezclarlo con partes correspondientes al flujo de trabajo que corresponden al Controlador, dentro del modelo está la capa de datos (la DB) y los objetos especializados para interactuar con ella (JavaBeans)

6.3.3.2 Vista

La View comprende las JSP (principalmente) y los servlets involucrados en la generación de la interfaz de usuario, dentro de ella utilizaremos tecnologías como JSTL, TabLibs, CSS, JavaScript y cualquier otra tecnología que pueda implementarse del lado del cliente.



6.3.3.3 Controlador

El controlador comprende la funcionalidad involucrada desde que un usuario genera un estímulo (click en un link, envío de un formulario, etc.) hasta que se genera la interfaz de respuesta. Entre medio, llamará a los objetos de negocio del Model para que resuelvan funcionalidad propia de la lógica de negocio y según el resultado de la misma ejecutará la JSP que deba generar la interfaz resultante. Debe de tener un mapeo de los objetos de la vista que se mostraran dependiendo del controlador seleccionado para invocar los objetos del modelo.

6.4 DISEÑO DE BASE DE DATOS

El diseño de bases de datos consta de tres etapas: diseño conceptual, lógico y físico. A continuación se explica brevemente cada una de las diferencias entre estas etapas:

-  Modelo Conceptual de Base de Datos.
-  Modelo Lógico de Base de Datos.
-  Modelo Físico de Base de Datos.

6.4.1 Modelo Conceptual de Base de Datos.

El diseño conceptual parte de las especificaciones de requisitos de usuario y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos. Un *esquema conceptual* es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, independientemente del SGBD que se vaya a utilizar para manipularla. Un *modelo conceptual* es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales. El objetivo del diseño conceptual es describir el contenido de información de la base de datos y no las estructuras de almacenamiento que se necesitarán para manejar esta información.

A los esquemas conceptuales correspondientes a cada vista de usuario se les denomina *esquemas conceptuales locales*. Cada uno de estos esquemas se compone de entidades, relaciones, atributos, dominios de atributos e identificadores. El esquema conceptual también tendrá una documentación, que se irá produciendo durante su desarrollo. Las tareas a realizar en el diseño conceptual son las siguientes:

1. Identificar las entidades.
2. Identificar las relaciones.
3. Identificar los atributos y asociarlos a entidades y relaciones.
4. Determinar los dominios de los atributos.



5. Determinar los identificadores.
6. Determinar las jerarquías de generalización (si las hay).
7. Dibujar el diagrama entidad-relación.
8. Revisar el esquema conceptual local con el usuario

6.4.2 Modelo Lógico de Base de Datos.

El diseño lógico es el proceso mediante el que se construye un esquema que representa la información que maneja una empresa, basándose en un modelo lógico determinado, pero independientemente del SGBD concreto que se vaya a utilizar para implementar la base de datos e independientemente de cualquier otra consideración física.

Las dos fases de que consta el diseño lógico son la construcción y validación de los esquemas lógicos locales para cada vista de usuario, y la construcción y validación de un esquema lógico global. Cada una de estas fases consta de una serie de pasos

Los esquemas lógicos se pueden validar mediante la normalización y frente a las transacciones de los usuarios. La normalización se utiliza para mejorar el esquema, de modo que éste satisfice ciertas restricciones que evitan la duplicidad de datos. La normalización garantiza que el esquema resultante está más próximo al modelo de la empresa, es consistente, tiene la mínima redundancia y la máxima estabilidad.

6.4.3 Modelo Físico de Base de Datos.

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

El diseño físico representado en la figura 26 se divide de cuatro fases, cada una de ellas compuesta por una serie de pasos:

Traducir el esquema lógico global para el SGBD específico.

La primera fase del diseño lógico consiste en traducir el esquema lógico global en un esquema que se pueda implementar en el SIGBD escogido. Para ello, es necesario conocer toda la funcionalidad que éste ofrece. Por ejemplo, el diseñador deberá saber:

Si el sistema soporta la definición de claves primarias, claves foráneas y claves alternativas. Si el sistema soporta la definición de datos requeridos (es decir, si se pueden definir atributos



como no nulos). Si el sistema soporta la definición de dominios. Si el sistema soporta la definición de reglas de negocio. Cómo se crean las relaciones base.

Diseñar las relaciones base para el SGBD específico.

Las relaciones base se definen mediante el lenguaje de definición de datos del SGBD. Para ello, se utiliza la información producida durante el diseño lógico: el esquema lógico global y el diccionario de datos. El esquema lógico consta de un conjunto de relaciones y, para cada una de ellas, se tiene:

El nombre de la relación. La lista de atributos entre paréntesis. La clave primaria y las claves foráneas, si las tiene. Las reglas de integridad de las claves ajenas.

En el diccionario de datos se describen los atributos y, para cada uno de ellos, se tiene:

Su dominio: tipo de datos, longitud y restricciones de dominio. El valor por defecto, que es opcional. Si admite nulos. Si es derivado y, en caso de serlo, cómo se calcula su valor.

Diseñar las reglas de negocio para el SGBD específico.

Las actualizaciones que se realizan sobre las relaciones de la base de datos deben observar ciertas restricciones que imponen las reglas de negocio de la empresa. Algunos SGBD proporcionan mecanismos que permiten definir estas restricciones y vigilan que no se violen.

Diseñar la representación física.

Uno de los objetivos principales del diseño físico es almacenar los datos de modo eficiente. Para medir la eficiencia hay varios factores que se deben tener en cuenta:

- ***Productividad de transacciones:***

Es el número de transacciones que se quiere procesar en un intervalo de tiempo. *Tiempo de respuesta.*

Los Archivos de las figuras 24, 25 y 26 en alta resolución se pueden encontrar en el DVD de Esta Tesis con los siguientes nombres:

Modelo_Conceptual.jpg

Modelo_físico.jpg

Modelo_Logico.jpg



6.5 DISEÑO DE INTERFACES

6.5.1 Pantalla de la aplicación

A continuación se presenta como deberá verse cada pantalla de la aplicación, se reserva un espacio en la parte principal de la pantalla para el logo de la Fundación y el nombre de la aplicación, inmediatamente debajo el menú de la aplicación.

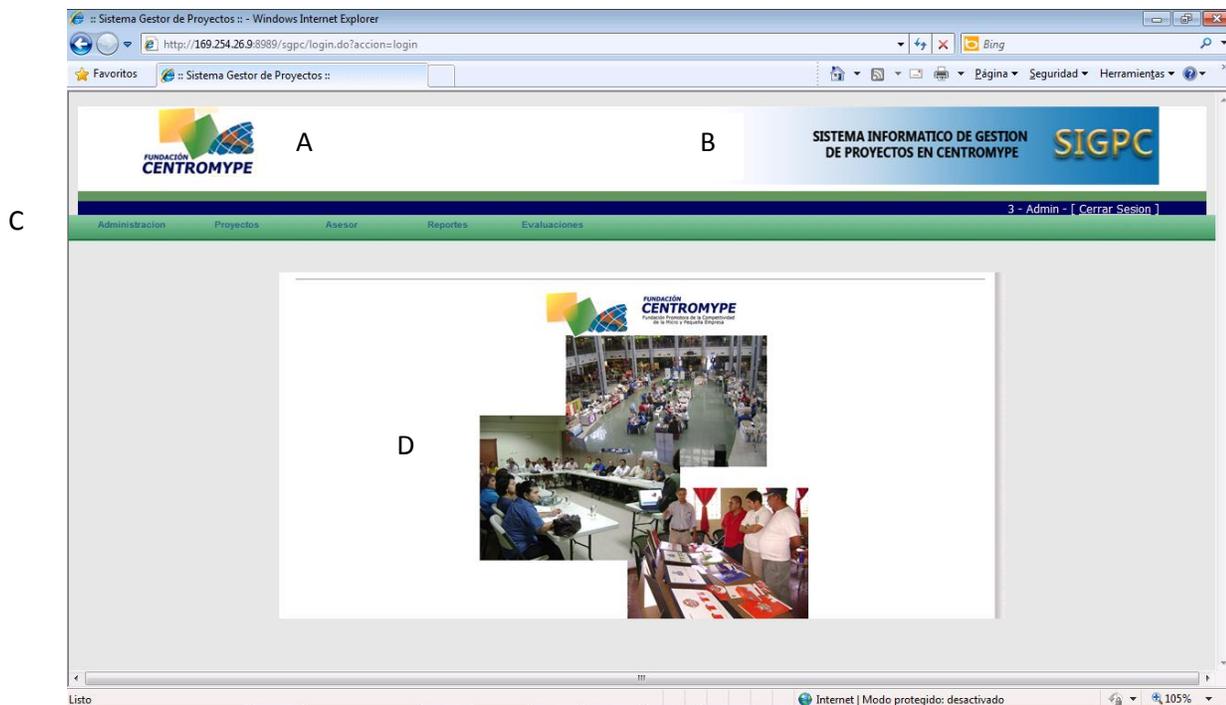


Figura No.27. Pantallas de Aplicación SIGPC

Dónde:

- A. Logo de Centromype.
- B. Nombre del sistema
- C. Barra de menú
- D. Espacio de trabajo de la aplicación, aquí se mostraran los diferentes formularios de la aplicación



6.5.2 Menú de la Aplicación

Para asegurar la navegación del usuario dentro de la aplicación, se diseñara un menú que separe las funcionalidades de cada módulo del sistema en un menú independiente dentro de una barra de menú en la parte superior de la aplicación pero debajo del logo de la misma, al final del menú se tendrá una opción para salir de la aplicación, y un botón para navegar al inicio de la aplicación.

 Diseño del menú principal

ADMINISTRACION	PROYECTOS	ASESOR	REPORTES	EVALUACION	AYUDA	INICIO
----------------	-----------	--------	----------	------------	-------	--------

 Menú Administración

ADMINISTRACION	PROYECTOS	ASESOR	REPORTES	EVALUACION	AYUDA	INICIO
<u>Empresas</u> Datos de Empresa Sector Zona Municipio Departamento						
<u>Gestiones</u> Servicio Consultoría Gestión de Consultor Persona Gestión Puesto Mantenimiento Usuarios Gestión de Roles Gestión de Aportadores						

 Menú Proyectos

ADMINISTRACION	PROYECTOS	ASESOR	REPORTES	EVALUACION	AYUDA	INICIO
Gestión Proyecto Requerimiento de Proyecto Gestión de Subproyecto Requerimiento de Subproyecto						



Menú Asesores

ADMINISTRACION	PROYECTOS	ASESOR	REPORTES	EVALUACION	AYUDA	INICIO
		<u>Asignación</u> Asignación de Subproyecto				
		<u>Actividades</u> Consultor Asesor				
		<u>Contrapartes</u> Contraparte				

Menú Reportes

ADMINISTRACION	PROYECTOS	ASESOR	REPORTES	EVALUACION	AYUDA	INICIO
			<u>Empresas Beneficiadas.</u> Por Sector/Municipio/Departamento Por Subsidios Atendidas por Proyecto/Servicio Atendidas por Proyecto/Consultoría Información General			
			<u>Proyectos.</u> Monto Ejecutados Ejecutados(Estado) por Año(Fecha) Actividades Finalizadas/Proceso Presupuesto Disponible En Ejecución(Estado) Por Aportador/Presupuesto Por Asesor/Subproyecto Tipo/Proyecto/Asesor/Consultoría Tipo/Proyecto/Asesor/Servicio Por Proyectos/Subproyecto Por Fecha(Anual) Por Estado(Finalizada) Por Estado(En Proceso)			



Menú Evaluación



Menú Ayuda



Figura No.28. Menú principal de la Aplicación SIGPC



Figura No.29. Ejemplo de menú: Proyectos

Los demás pantallas de menú y sus opciones se encuentran en el "Manual del Usuario" contenido en el DVD de este documento(Unidad:\SIGPC\Documentos\Manual_de_usuario.pdf)



6.5.3 Mensajes de dialogo

Para alertar al usuario de errores de validación, datos obligatorios de un formulario, advertencias, mensajes de confirmación u errores en el procesamiento de la información se utilizara el siguiente diseño de mensajes de la aplicación. Los cuadros de dialogo serán de fondo gris y el botón de respuesta estará en la parte inferior de la pantalla; los diálogos de información o advertencia y error llevaran en la parte derecha un icono de admiración en color amarillo, los diálogos de confirmación de acción llevaran un icono con un signo de interrogación en color azul.

Nombre del mensaje	Descripción	Respuestas que Puede aceptar	Ejemplo
Usuario o contraseña invalido	Se utilizara en la pantalla de inicio de la aplicación cuando el usuario al tratar de autenticarse proporcione datos de autenticación incorrectos.	ACEPTAR	Usuario o Contraseña no validos
Sesión expirada	Se mostrara un mensaje emergente de advertencia cuando la	ACEPTAR	Sesión Finalizada
Datos Obligatorios	Para indicar los datos obligatorios dentro de un formulario, se pondrá un asterisco rojo al lado izquierdo de cada uno.	ACEPTAR	Se Requiere el nombre del Proyecto
Error de validación de rangos de fechas	Se utiliza para indicar cuándo se ha cometido un error al ingresar un rango de fechas o una fecha que no puede exceder cierto valor.	ACEPTAR	Las fecha indicadas no son validas
Error de validación en datos de entrada	Se presentara una ventana emergente de error anunciando que existen errores de validación en el formulario de captura de datos para una entrada de datos	ACEPTAR	Datos de entrada no válidos para el nombre de consultor



Confirmación de realización de acción	Antes de ejecutar una acción, como una petición a la aplicación o una presentación de un reporte, se mostrará una ventana de confirmación antes de realizar la acción, la cual tendrá dos botones, ACEPTAR y CANCELAR la aplicación.	ACEPTAR , CANCELAR	
---------------------------------------	--	-----------------------	--

Tabla 94. Cuadros de Dialogo

6.5.4 Mensajes de información

Se presentaran los siguientes tipos de mensajes de información de al usuario para que este se entere de las acciones que se han procesado en el sistema, estos mensajes se mostraran en la franja de los formularios reservada para los mensajes de confirmación descrito en el diseño de entradas.

Nombre del mensaje	Descripción	Ejemplo
Falta de datos obligatorios	Cuando falten datos obligatorios en los formularios de entrada y se trate de enviar una petición, se marcaran con fondo de color rojo y se mostrara un mensaje y se mostrara un mensaje indicando que falta rellenar los campos del formulario en color rojo	Se requieren datos de Entrada
Error en la ejecución de la petición	En la parte de los mensajes de confirmación de los formularios se presentaran estos mensajes en color rojo indicando que no se ha podido ejecutar la acción solicitada y el motivo del error	El Registro no se ha actualizado
Confirmación de petición satisfactoria	Este mensaje se mostrara en color azul e indicara que se ha ejecutado con éxito la acción solicitada por el usuario	La Acción: Accion1 se ha completado satisfactoriamente

Tabla 95. Mensajes de Información



6.6 DISEÑO DE ENTRADAS

Los formularios de entrada se diseñarán con la paleta de colores del logo de la fundación CENTROMYPE, el color de fondo de los mismos será blanco y los títulos azules.

Distribución de las pantallas de entrada:

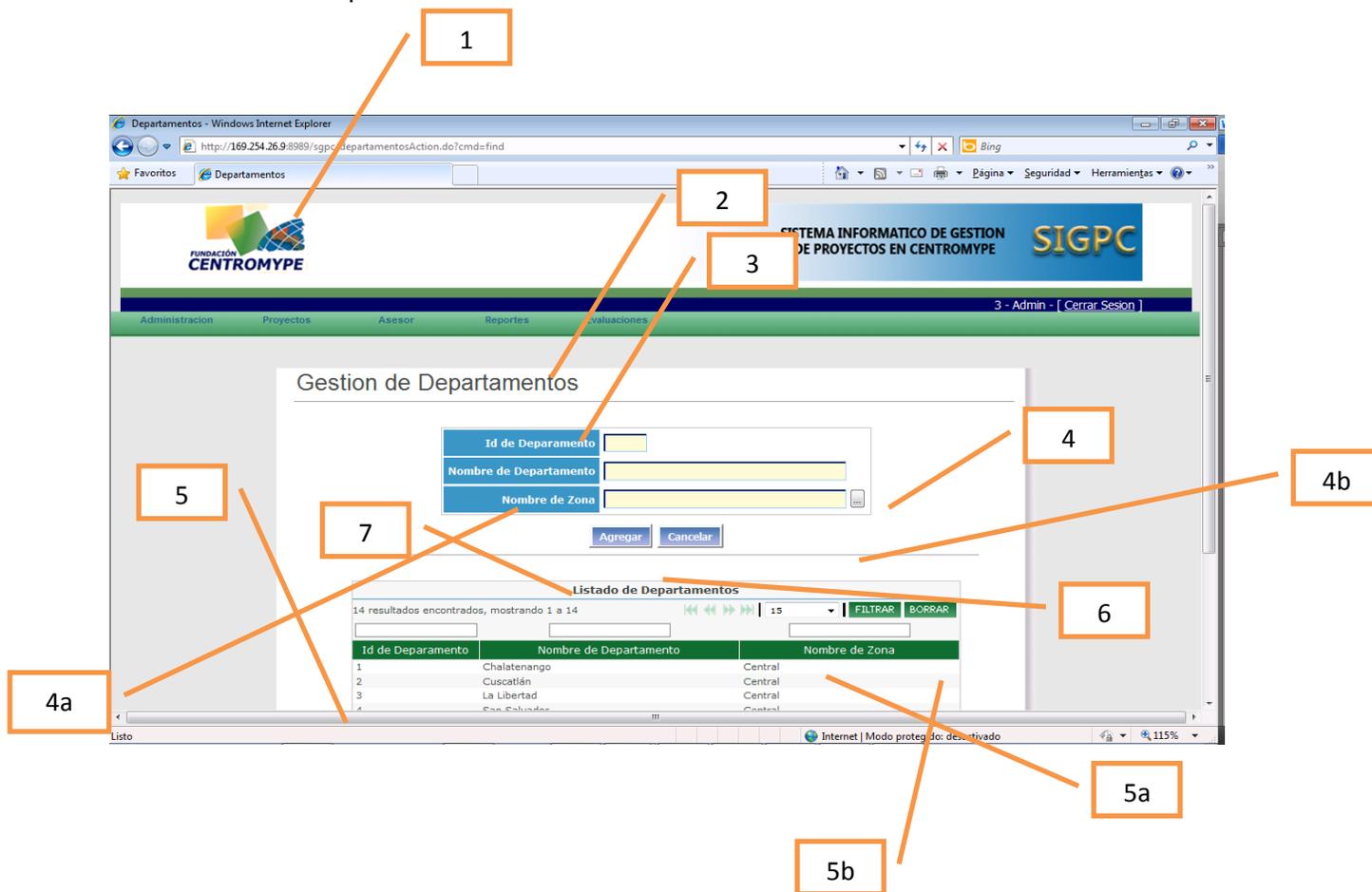


Figura No.30. Diseño de pantallas de entradas.

1. Logos de la aplicación: Imagen en formato .gif
2. Barra de Menú
3. Título de la pantalla actual: Barra mostrada en todos los niveles de la aplicación
4. Área de Formularios
 - a. Nombre de los campos
 - b. Ventanas desplegables
5. Área de Resultados y consultas.
 - a. Botón Filtrar
 - b. Botón Borrar



- 6. Área de Mensajes y Alertas.
- 7. Área de Botones.
 - a. Agregar
 - b. Cancelar
 - c. Actualizar
 - d. Eliminar

A continuación se presenta un ejemplo de pantalla de entrada con su descripción.

Gestion de Proyectos

Id de Proyecto	<input type="text"/>
Nombre de Proyecto	<input type="text"/>
Nombre de Aportador	<input type="text"/>
Fecha de inicio	<input type="text"/>
Fecha de Finalizacion	<input type="text"/>
Presupuesto (\$)	<input type="text"/>
Estado	EN PROCESO

Listado de Proyectos

8 resultados encontrados, mostrando 1 a 8 15

Id de Proyecto	Nombre de Proyecto	Fecha de inicio	Fecha de Finalizacion	Presupuesto (\$)	Estado
1	Planes de Negocios para Clientes Emprendedores	15/02/2003	25/06/2003	250000	FINALIZADO
2	Fortalecimiento Empresarial y el Fomento del Emprendedurismo Juvenil	02/03/2004	15/04/2005	300000	FINALIZADO

Internet | Modo protegido: desactivado

Figura No.31. Diseño de pantallas de Proyectos.



Descripción de pantalla de proyectos:

Tablas TB_Proyecto y TB_Aportador

Gestión de Proyectos					
Descripción:	Pantalla donde se gestionan los proyectos a realizar por la fundación con su respectivo aportador del proyecto.				
Frecuencia:	Se llena al momento de registrar un nuevo proyecto aprobado por la junta y patrocinado por una aportador.				
Especificaciones de Tablas requeridas					
Campo	Nombre de la Tabla	Longitud	Tipo	Origen	Obligatorio
id_proyecto	TB_Proyecto	10	Numérico	Autogenerado	Si
nombre_proyecto	TB_Proyecto	100	Variable characters	ingresado	Si
fecha_inicio	TB_Proyecto	10	Date	ingresado	Si
fecha_fin	TB_Proyecto	10	Date	Ingresado	Si
presupuesto	TB_Proyecto	9,2	Number	Ingresado	Si
nombre_aportador	TB_Aportadores	100	Variable characters	Ingresado	Si
nombre_estado	TB_Proyecto	2	Boolean	Seleccionado	Si

Tabla 96. Tablas utilizadas en pantalla Gestión de Aportadores



6.7 DISEÑO DE SALIDAS

Como se presentara la información de salida

La información a presentar será a través de hojas de cálculo que pueden ser visualizadas, modificadas y/o impresas desde una herramienta ofimática que pueda leer hojas de cálculo en formato XLS.

El color de fondo de los reportes será de color blanco y los títulos en color azul, siguiendo la paleta de colores que se utiliza en el logo de la fundación CENTROMYPE.

Distribución de los reportes de salida

Los reportes de salida tendrán la siguiente distribución dentro de la hoja de cálculo

A.  FUNDACIÓN CENTROMYPE Fundación Promotora de la Competitividad de la Micro y Pequeña Empresa	B.
C. D.	
	E.
GENERADO POR	
FECHA DE GENERACION	
FILTROS DE GENERACION	F.
REVISADO POR	
AUTORIZADO POR	

Figura No.32. Diseños de Salida

Descripción

- A. Logotipo de la fundación CENTROMYPE
- B. Nombre del reporte
- C. Cuerpo del reporte; Aquí se pondrá toda aquella información que deba de presentar el reporte según los parámetros de generación del mismo.



- D. Este espacio es para las gráficas de barra, línea o pastel del reporte, de aplicar ya que no todos los reportes presentaran la información a manera de gráficos
- E. Este espacio es para la presentación de los datos del reporte en forma tabular y según los parámetros de generación del mismo.
- F. Zona reservada para indicar quien ha generado el reporte, la fecha de generación, los parámetros con los cuales se ha generado el reporte (si aplica) y el nombre y firma de la persona que autoriza y/o revisa el reporte (si aplica)

Nota: los espacios descritos en los numerales A y B pertenecen a la pantalla principal de la aplicación.

A continuación se muestra una vista previa de una de las interfaces de salida:

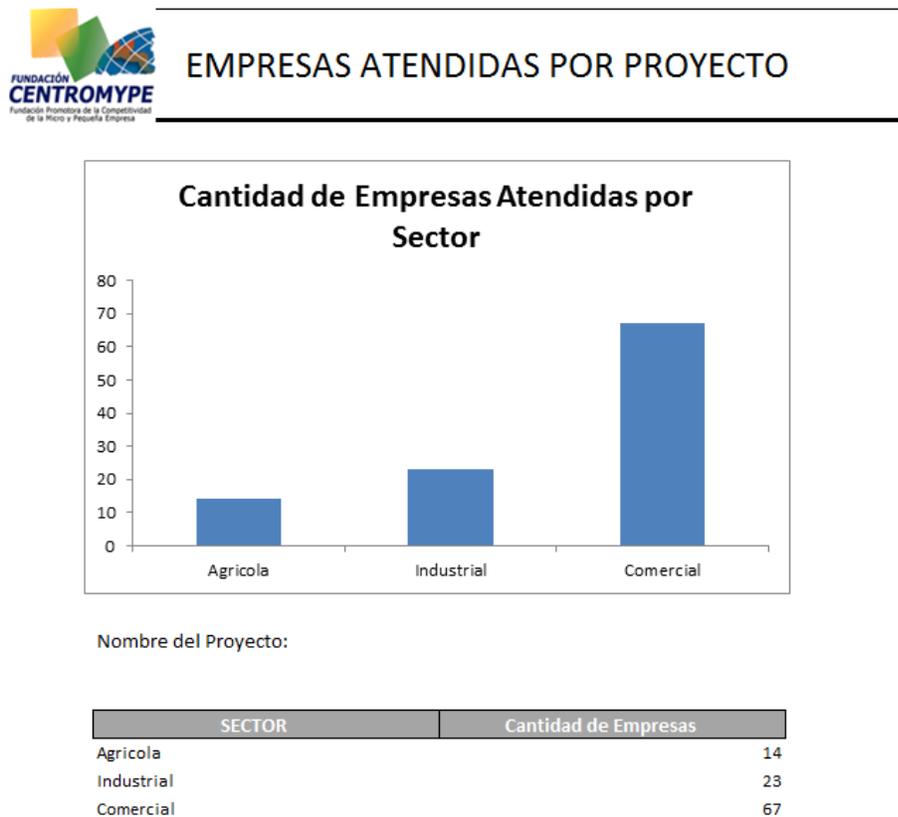


Figura No.33. Diseños de Salida, ejemplo de reporte impreso.



6.8 DISEÑO DE SEGURIDAD

6.8.1 Seguridad

Para el funcionamiento efectivo del sistema informático, SIGPC, se debe tomar en cuenta aspectos de seguridad que permitan mantener la integridad y confidencialidad de la información. En la actualidad, la seguridad es una necesidad indispensable en casi cualquier ámbito. El caso del Sistema Informático de Gestión de proyecto en Centromype, SIGPC, no es la excepción. Se deben de proteger los recursos informáticos, ya que su daño puede influir negativamente en la institución.

Entre los aspectos a considerar están:

6.8.1.1 Niveles de Acceso al Sistema

Para tener un mejor control acerca de los usuarios que ingresan al sistema, es necesario determinar el grado de acceso que tendrán cada uno de ellos; para lo cual se han definido los siguientes niveles de acceso:

- Nivel 1: Administrador del Sistema.
- Nivel 2: Gerencias.
- Nivel 3: Asesores
- Nivel 4: Usuarios del sistema.

Nivel 1: Administrador del sistema

Este tipo de usuario tendrá la facultad de manejar todo tipo de operaciones relacionadas al sistema informático y a la base de datos; además será el encargado de otorgar un identificador del usuario que le permita autenticarse desde el inicio de sesión en el sistema, el nivel de acceso será otorgado al usuario dependiendo de su función dentro del departamento de mantenimiento o en la Fundación como tal, es decir; que no toda la información podrá ser accesada por los usuarios del sistema.

La función principal del administrador consiste en establecer permisos de acceso de acuerdo al perfil del usuario, es decir; que el administrador será el único ente facultado para activar o desactivar las opciones que se consideren necesarias debe de utilizar el usuario.



Nivel 2: Gerencias.

Este usuario podrá consultar y generar informes del sistema, pero tomando en cuenta las opciones que el administrador del sistema le ha autorizado con el fin de que puedan ser utilizadas de una mejor forma.

Nivel 3: Asesores

Este usuario podrá solamente ingresar datos al sistema, y al igual que el usuario de nivel 2, tendrá acceso a las opciones que el administrador estime convenientes.

Nivel 4: Usuarios del sistema

Este usuario podrá, hacer actualizaciones de empresas, ver ciertos reportes, ingresar datos

En la siguiente tabla se muestran las opciones que por defecto tendrán acceso los diferentes usuarios del sistema SIGPC

Menú de la aplicación	ROLES			
	Administrador	Gerencias	Asesores	Usuarios
❖ Inicio	✓	✓	✓	✓
❖ Proyectos	✓	✓	✓	
○ Nuevo Proyecto	✓	✓		
○ Nuevo Subproyecto	✓	✓	✓	
○ Nueva Empresa	✓	✓	✓	✓
○ Administrar	✓	✓	✓	
▪ Proyectos	✓	✓		
▪ Subproyecto	✓	✓	✓	
▪ Empresas	✓	✓	✓	✓
○ Actividades	✓	✓	✓	
▪ Proyectos	✓	✓	✓	
▪ Subproyectos	✓	✓	✓	
▪ Empresas	✓	✓	✓	
❖ Asesores	✓	✓	✓	
○ Asignaciones	✓	✓	✓	
○ Registro de Consultores	✓	✓	✓	
▪ Nuevo Consultor	✓	✓	✓	
▪ Evaluaciones	✓	✓	✓	
▪ Historial	✓	✓	✓	
❖ Reportes	✓	✓	✓	✓



Menú de la aplicación	ROLES			
	Administrador	Gerencias	Asesores	Usuarios
○ Empresas Beneficiadas	✓	✓	✓	✓
▪ Por Fechas	✓	✓	✓	✓
▪ Por Sector	✓	✓	✓	✓
▪ Por Municipio	✓	✓	✓	✓
▪ Por Zonas	✓	✓	✓	✓
▪ Por Departamento	✓	✓	✓	✓
▪ Por Servicio	✓	✓	✓	✓
▪ Por Giro	✓	✓	✓	✓
▪ Activas/Inactivas	✓	✓	✓	✓
▪ Por monto de Presupuesto	✓	✓	✓	✓
▪ Por Contraparte	✓	✓	✓	✓
▪ Información General	✓	✓	✓	✓
○ Actividades en Finalizadas/En Proceso	✓	✓	✓	
○ Montos Ejecutados	✓	✓		
▪ Por Proyectos	✓	✓		
▪ Por Subproyecto	✓	✓		
▪ Por Grupos de Empresas	✓	✓		
○ Asistencias técnicas Finalizadas/En Proceso	✓	✓	✓	✓
▪ Por Proyecto	✓	✓	✓	✓
▪ Por Sub-Proyecto	✓	✓	✓	✓
▪ Por Empresas.	✓	✓	✓	✓
○ Proyecto	✓	✓		✓
▪ Número de proyectos ejecutados Anual	✓	✓		
▪ Presupuesto Disponible	✓	✓		
▪ Presupuestos Disponible	✓	✓		
❖ Buscar	✓	✓	✓	✓
○ Empresas	✓	✓	✓	✓
○ Actividades en Finalizadas/En Proceso	✓	✓	✓	✓
○ Consultores	✓	✓	✓	✓
○ Alertas	✓	✓	✓	✓
▪ Actividades	✓	✓	✓	✓
▪ Subproyectos	✓	✓	✓	✓
❖ Administración	✓	✓	✓	
○ Usuarios	✓	✓		
▪ Usuario	✓	✓		
▪ Personas	✓	✓		



Menú de la aplicación	ROLES			
	Administrador	Gerencias	Asesores	Usuarios
▪ Roles	✓	✓		
▪ Puestos	✓	✓		
○ Configuraciones	✓			
▪ Departamentos	✓			
▪ Estados	✓			
▪ Municipios	✓			
▪ Zonas	✓			
▪ Sectores	✓			
▪ Servicios	✓			
❖ Ayuda	✓	✓	✓	✓
○ Índice	✓	✓	✓	✓
○ Acerca de	✓	✓	✓	✓
❖ Cerrar Sesión	✓	✓	✓	✓

Tabla 97. Roles

Clave de Usuario

Cada usuario tendrá asignada un identificador del usuario a través de la cual podrá autenticarse en la pantalla de inicio de sesión del sistema, en donde se permitirá establecer que usuario autorizado puede ingresar a las diferentes opciones del sistema informático. Al igual que para acceder al sistema operativo, los usuarios del software poseerán una cuenta para acceder a una sesión dentro del software. Dicha cuenta deberá poseer un password o clave de acceso.

Clave de acceso

Además a cada usuario se le asignará una contraseña que es intransferible, ya que el usuario será el responsable de cualquier anomalía que se dé en la información, si es que se ha ingresado al sistema con su clave de usuario y contraseña para causar algún tipo de alteración de los datos no autorizada.

Deberá cumplir con el siguiente estándar:

- ✓ 6 caracteres mínimos.
- ✓ Incluir al menos un número y un símbolo no alfanumérico (“i”, “.”, “@”, etc.).
- ✓ Debe cambiarse cada mes o cuando se considere necesario.
- ✓ No compartirse con otros trabajadores de la organización.
- ✓ No escribirse en papel o archivo. Mucho menos pegarse en lugares visibles.



- ✓ No debe ser una palabra fácil de adivinar (evitar nombres de personas, mascotas, personajes, etc.).

Respaldo De Datos

La persona encargada de administrar el sistema, tendrá la responsabilidad de realizar un respaldo de los datos almacenados en la base de datos, como medida de seguridad por cualquier problema que se presente, por lo que deben de respaldarse los datos y tener siempre una copia actualizada de la base de datos.

Validación

Las validaciones de los datos permitirán que el usuario ingrese los datos al sistema con la mínima cantidad de errores posibles, por lo que en los datos que sean sumamente relevantes se tendrán validaciones que garantizarán el correcto ingreso de los mismos.

Mantenimiento Realizado por El Usuario

El usuario que es clasificado como administrador es el único ente facultado para darle mantenimiento al sistema.

Acceso Restringido

El área destinada para los servidores tendrá un acceso restringido, con el fin de que puedan acceder a dicha área solamente el personal autorizado.

Base de Datos en un Lugar Seguro

Es necesario que la base de datos se encuentre en un lugar que sea seguro, para que ninguna persona no autorizada pueda causar algún tipo de daño al equipo o a la información; por lo que la base de datos estará en un lugar centralizado y seguro.

Se necesita colocar los discos duros donde se encuentra la base de datos en una caja fuerte, la cual puede ser adquirida localmente con un proveedor de este tipo de soluciones.

Además se puede optar por tercerizar este servicio en empresas como por ejemplo, PERGAMINOS S.A. de C.V. que se dedica al respaldo externo de información o documentación.

Medio Ambientales

Se debe considerar factores medioambientales que pueden afectar directa e indirectamente el funcionamiento del sistema informático. Los factores medioambientales son:

- ✓ Se debe contar con una infraestructura física que garantice la protección contra situaciones climatológicas y cualquier tipo de desastre natural.



- ✓ Todo el equipo informático (servidor, estaciones de trabajo, dispositivos de red, etc.) deben contar con aire acondicionado para evitar cualquier tipo de daño como por ejemplo el sobrecalentamiento de los procesadores.
- ✓ Se debe contar con un sistema eléctrico adecuado y en excelentes condiciones que garantice la protección contra cualquier tipo de descarga eléctrica.
- ✓ La utilización de UPS es muy importante ya que protegerá al equipo de cambios de voltaje y fallas en flujo eléctrico.
- ✓ Instalar adecuadamente el cableado de red para evitar cualquier tipo de daño o falla en los equipos y en la comunicación de éstos.

6.8.1.2 Seguridad Física

Para garantizar que se obtengan los resultados necesarios se debe primero asegurar físicamente el lugar en donde se alojará el software. En nuestro caso, ese lugar incluye el área en la cual se ubicará el servidor.

Algunos de los riesgos de no contar con medidas para asegurar físicamente el servidor son:

- ✓ Robos de hardware, datos o software por parte de personas, tanto internas como externas a la organización.
- ✓ Daños intencionales o no intencionales al equipo por personas externas o internas.
- ✓ Pérdida de datos por catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, huracanes, etc.).
- ✓ Daño del equipo por factores ambientales (temperatura, ondas electromagnéticas, etc.)

Para evitar estos y otros problemas, se tomarán las siguientes medidas:

- ✓ El servidor se encontrará ubicado en un cuarto cerrado, con medidas de acceso tales como cerradura manual o de algún otro tipo.
- ✓ El cuarto del servidor poseerá aire acondicionado para evitar el sobrecalentamiento del equipo y de esa forma alargar su vida útil.
- ✓ La entrada al área del servidor se restringirá a las personas encargadas de éste.
- ✓ El servidor deberá contar con un sistema no interrumpido de potencia (UPS).

6.8.1.3 Seguridad Lógica

Para mejorar la seguridad a éste nivel se ejecutarán las siguientes medidas:

- ✓ Solución antivirus. Cada una de las computadoras contará con un antivirus. Dicho antivirus se actualizará automáticamente cuando surjan actualizaciones.
- ✓ Solución anti-spyware. En la actualidad todas las computadoras con conexión a Internet están expuestas a cualquier tipo de spyware, adware o troyanos.



- ✓ Firewall. Puesto que el servidor se conectará a Internet ya sea para actualizar el antivirus o el anti-spyware, deberá poseer un firewall que lo proteja de ataques en sus puertos lógicos.

Cifrado

El cifrado de las contraseñas se realizará por medio del código en el lenguaje de programación. Esto evitará que las claves viajen en texto plano a través de la red.

Sesiones En El Sistema

Se llevará un registro de las sesiones de usuario para poder determinar con detalles las acciones realizadas en el software. El objetivo de esto es llevar un eficiente monitoreo de lo que hace cada uno de los usuarios y prevenir posibles pérdidas de datos causadas por los mismos usuarios.

Mensajes De Aviso Del Sistema

El software de información debe presentar mensajes al usuario, mensajes que le permitan decidir sobre qué acción realizar; mensajes de error, validación, información, advertencia y de pregunta.

El manejo de mensajes de error y validación se realizará por medio de cuadros de diálogos, que presentan las siguientes características:

Tipos de mensajes:

Acceso

Cuando el nombre de usuario o contraseña no concuerdan con los almacenados en la base de datos:

Informativos

Informa que la contraseña de acceso para el usuario activo caducará en un número específico de días

Informa que el sistema ha producido un error, y describe el tipo y en que radica dicho error.

La operación realizada no es permitida ya sea por el nivel de acceso del usuario o porque viola la integridad del sistema.

Validaciones

Se ha introducido datos no válidos para la configuración del campo.



El formato de fecha introducida no es válido, ya que tiene que seguir el formato siguiente:
dd/mm/aaaa

La fecha introducida no es válida ya que es mayor que la fecha actual o la fecha del sistema.

El campo acepta o permite solo valores numéricos.

Los valores o datos introducidos al campo deben ser numéricos positivos.

La longitud de los datos introducidos supera la longitud del campo.

6.9 DISEÑO DE PROCESOS

A continuación se listan a continuación los procesos y subprocesos que conforman el sistema informático para el control de las funciones que desarrolla el Sistema de Gestión de Proyectos SIGPC, estos procesos son tomados de la descripción jerárquica mostrada en el apartado de la arquitectura del sistema.

Sistema Informático de Gestión de Proyectos para la Fundación

Administración de Estados

Asignación

Consultoría

Selección

Servicio

Contratación

Aceptación de Consultores y Contrataciones

Contrataciones

Trivia

Validar Consultoría

Ejecución de Actividades

Ejecución de Actividades

Tiempo de Espera

Validar Contraparte

Finalización

Corrección de Términos de Referencia

Pagos de Terceros y Consultores

Registro de Resultados de Proyecto

Solicitud de Carta

Gestionar

Consolidación



Ingreso actualización consulta

Planeación

Actividades Presupuestadas

Registro de Actividades

Validación de Actividades

Promover

Búsqueda y Reclutamiento de Empresas según Proyecto

Televisivos Radio Prensa

Seguridad

Autenticación de Usuario

Registro de Seguridad

Validación de Datos de Seguridad

Guardar Datos de Seguridad

Gestión de acciones Operativas

- Generar ID de Empresa
- Comprobar Datos de Empresa
- Comprobar Estado de Empresa

Gestión de Reportes

- Generar reporte de actividades por proyecto
- Generar reporte de actividades por subproyecto
- Generar reporte de actividades por consultor
- Generar reporte de actividades por Asesor Técnico
- Generar reporte de actividades por Empresa
- Generar reporte de contrapartes
- Generar reporte de Empresas Beneficiadas por fechas



Ejemplo de Proceso: Captura de Datos.

Captura de Datos			
Especificación del Proceso Captura los datos de las pantallas de ingreso (Proyectos, Subproyectos, empresas, usuarios, registro actividades ejecutadas entre otras y los almacena en sus respectivas tablas).			
Inicio Ingresar Datos en campos en pantalla Leer Datos de pantallas Abrir conexión con Base de Datos Si conexión satisfactoria entonces Inicio Abrir Tabla de base datos Leer Tablas hasta el final Insertar (Tabla, datos) Sino Cerrar Conexión de la base de datos; Retornar mensaje Error abriendo base de datos; Fin Si; Cerrar conexión de la base de datos; Fin			
Conectado por Flujo	Conectado a:	Saliente	Entrante
Solicitud de Sección	Base de Datos SIGPC		X
Datos Validados	Guardar Datos	X	

Tabla 98. Captura de Datos

La descripción de todos los procesos se encuentran en el DVD en la carpeta documentos bajo el nombre "Etapa I.docx" en la sección 3.10, página No. 285



6.10 PLAN DE PRUEBAS.

Los objetivos principales de realizar pruebas al sistema informático es la de comprobar si el sistema no hace lo que debe hacer y si el sistema hace lo que no debe hacer; la prueba no puede asegurar la ausencia de defectos solo puede demostrar que existen defectos en el sistema.

Comprobar el correcto funcionamiento del producto hace que sea necesario un plan de pruebas el cual debe seguirse durante la etapa de programación y a su vez documentar dichas pruebas, donde se procederá a realizar una serie de ensayos que permitan obtener resultados correctos y erróneos para poder comprobar el correcto funcionamiento del sistema informático. Con este conjunto de pruebas seremos capaces de determinar si el sistema tiene fallos tanto, si estos son producidos por una mala implementación o bien por un uso específico que realiza el usuario. El aspecto más importante para realizar las pruebas es tener en consideración todos los requerimientos que debe cumplir y que por tanto responda correctamente a las funcionalidades que se solicitaron inicialmente.

6.10.1 Datos

La implementación de un sistema informático, consiste en realizar y crear todo el ambiente, tareas, actividades y procesos necesarios para ponerlo en marcha es decir dejar funcionando el sistema informático en óptimas condiciones, y para ello es necesario contar con datos de prueba para lo cual se cuenta con los scripts necesarios como son:

1. Script del Modelo Relacional de la Base de Datos.
2. Script de validaciones y/o restricciones de la Base de Datos
3. Script de datos de prueba

6.10.2 Integridad Referencial

Se debe verificar y asegurar que la Base de Datos cumpla con la integridad referencial, para poder garantizar la validación de los datos para que cuando una tabla sea alterada, la misma base de datos notifique sobre el error.

Metodología

- Seleccionar las tablas de prueba
- Verificar la relación de las tablas de la base de datos involucradas en la prueba
- Seleccionar los datos para la prueba
- Hacer inserciones desde el sistema informático
- Hacer inserciones desde la base de datos
- Verificar si hay captura de error.
- Realizar correcciones sobre las relaciones entre las tablas de ser necesario



Formato de formulario de pruebas

Pruebas de integridad referencial			
Código de prueba		Fecha	
Tabla 1	Tabla 2	Correcta	Incorrecta
TB_EMPRESA	TB_MUNICIPIO		

Tabla 99. Pruebas de Integridad

6.10.3 Crecimiento de la Base de Datos

Debido a que la información esta almacena en una base de datos, de donde será consultada por los usuarios a través del sistema informático por lo tanto la saturación de información podría reducir el tiempo de respuesta del sistema; debido a ello se realizó una simulación del escenario real donde todos los usuarios realicen acciones que comúnmente se espera que hagan, en base a ello se podrá establecer el crecimiento real de las tablas.

Metodología

Se realizarán dos tipos de pruebas, las simultáneas y las individuales, con el fin de identificar el crecimiento total y parcial respectivamente.

Metodología para la prueba individual

- Simular el ambiente necesario para las prácticas.
- Definir tiempos de operación por usuario.
- Hacer simulacro de operación por usuario.
- Contabilizar registros generados en bitácora.
- Cuantificar el crecimiento parcial.

Metodología para la prueba simultanea

- Simular el ambiente necesario para las prácticas.
- Definir tiempos de operación simultánea
- Hacer simulacro de operación.
- Contabilizar registros generados en bitácora.
- Cuantificar el crecimiento global.



Formato de formulario

Para el desarrollo de las pruebas, la información será recopilada por medio de los siguientes formularios.

Simulando acceso individual			
Código de prueba		Fecha	
Nombre del usuario	Número de personas	Total registros bitácora	Tiempo de operación
Asesor Técnico	2		
Gerente	1		
Usuarios	5		

Tabla 100. Formulario de acceso individual

Simulando acceso simultaneo			
Código de prueba		Fecha	
Nombre del usuario	Número de personas	Total registros bitácora	Tiempo de operación
Asesor Técnico	2		
Gerente	1		
Usuarios	5		

Tabla 101. Acceso simultaneo

6.10.4 Carga de datos Preliminar

Las tablas que requieren carga de datos son:

- TB_departamento
- TB_municipio
- TB_sectores
- TB_opciones
- TB_grupoopciones
- TB_poseen
- TB_usuarios

Para conocer las definiciones de las tablas anteriores consulte el apartado 3.4.4.1 Diccionario de Datos del documento "Etapa I.docx" pág. 159.



Las pruebas que se deberán hacer son de verificación aleatoria de la fidelidad de los datos. Es decir la comprobación aleatoria de registros.

Metodología

- Recopilar información de carga
- Estructurar la información
- Cargar información
- Consultar en el sistema la información
- Verificar la coherencia de los datos

6.10.5 Comunicación Con El Servidor

Durante el desarrollo del sistema informático, se debe configurar una máquina de tal manera funcione como servidor de base de datos, para realizar pruebas remotas de acceso al sistema. De esta manera simular el entorno de trabajo real y realizar pruebas de inserción, actualización, consulta y eliminación; para verificar que cada una de ellas cumpla con las acciones esperadas, en el sistema.

Metodología

- Simular el ambiente de trabajo real
- Realizar consultas, eliminaciones, actualizaciones y adiciones desde maquinas cliente.
- Verificar resultados.
- Emitir conclusiones.

6.10.6 Pruebas Inmediatas

A medida se finalicen, las partes claves de un formulario del sistema informático, se deberá realizar todo tipo de pruebas de funcionalidad, tratando de identificar posibles errores y luego hacer las correcciones necesarias.

Metodología

- Identificar el objeto de la prueba
- Establecer los datos necesarios para la prueba
- Verificar resultados

6.10.7 Intercambio

En la etapa de programación, los formularios se deberán intercambiar entre los diferentes desarrolladores para realizar pruebas, ya que la persona que lo ha programado, tendrá menos posibilidades de encontrar errores o fallas, que las que posiblemente pueda encontrar otra persona



completamente ajena. Ya que el programador tiende a realizar las mismas pruebas, porque conoce la forma de correcta en la que trabaja el formulario.

Metodología

- Intercambiar formularios terminados entre programadores
- Simular situaciones reales
- Verificar resultados
- Detectar puntos críticos
- Detectar errores
- Documentar el tipo de error, capturando pantalla y especificando que acción desencadenó el error.
- Dar opinión
- Dar sugerencias o recomendaciones al programador

6.10.8 Caja Negra

Consiste en simular situaciones reales, constatando únicamente los datos de entrada, sin importar el proceso interno que se realiza, si no únicamente verificando las salidas, para comprobar si la información proporcionada por el sistema informático es la esperada.

Por ejemplo el presupuesto disponible para la creación de subproyectos no debe exceder al de su proyecto dependiente.



Figura No.34. Caja Negra

Metodología

- Definir las salidas que se deseen analizar
- Preparar los datos a ser analizados
- Ejecutar la prueba
- Evaluar las salidas
- Determinar ocurrencia de errores
- Establecer las fallas o deficiencias
- Documentar los errores
- Hacer correcciones necesarias



6.10.8.1 Paso a Paso o Caja Blanca

Por medio de esta prueba se pretende identificar el error de una manera más estratégica, en el momento oportuno, realmente es una forma sencilla de identificar con facilidad un error, un programador puede tardar horas en encontrarlo si solo se limita a ver las entradas y verificar las salidas esperadas.

Esta prueba es todo lo contrario a la mencionada en el numeral anterior, ya que aquí si es de interés la manera en la que funciona internamente un procesamiento de datos, es utilizada como punto clave de programación. Un conjunto de información, puede ser correcta en la salida, pero no debe bastar, ya que podría hacer criterios que no hayan sido contemplados inicialmente. La siguiente figura representa este tipo de prueba, indica el interés de conocer los pasos que se consiguen para llegar a la salida.



Figura No.35. Caja Negra

Metodología

- Identificar el objetivo de la prueba
- Identificar las salidas esperadas
- Listar los datos de entrada de la prueba, en base al objetivo
- Verificar la secuencia de la transformación de la información
- Establecer criterios de opinión sobre la salida
- Realizar correcciones en caso de ser necesario

6.11 PRUEBAS GENERALES EN FORMULARIOS

6.11.1 Creación de Check List

Cuando se tenga el proyecto completo se deben realizar pruebas a nivel general, es decir realizar un barrido de todos los formularios que conforman el proyecto, a fin de dar la aprobación definitiva a cada uno de ellos, y hasta que todos pasen la prueba, entonces se puede considerar como proyecto definitivo.

Metodología

- Listar todos los formularios que forman el proyecto
- Crear una lista de chequeo, para someter a todos los formularios
- Hacer clasificación de formularios

Por cada formulario, verificar el cumplimiento de los ítems que se descubren en la siguiente tabla.



	Código	Descripción
1	VCT	Verificar que en los campos de texto se notifique la máxima cantidad de texto permitido para el campo.
2	VSN	Validación de permitir solo números en campos numéricos.
3	VAE	Verificar que se atrapen errores y se muestren mensajes.
4	VPF	Verificar que el formulario valide los permisos de acceso.

Tabla 102. Tipos de CheckList

Calificar al formulario, de acuerdo a las opciones de la siguiente tabla:

Calificación	Símbolo
Aprobado	
Rechazado	X

Tabla 103. Calificación



Formato de formulario

Prueba General de Formularios					
Fecha de realización:					
Código de prueba:					
		VCT	VSN	VAE	VPF
Nº	Nombre del Formulario	1	2	3	4
	Formulario # 1	✓	✓	X	✓
	Formulario # N	X	✓	✓	✓
Observaciones:					
Conclusión de la prueba					

Tabla 104. Prueba General de formularios

DE ACUERDO AL TIPO DE CAMPO

Campos Numéricos

Para llevar registro de las pruebas y detectar si han sido superadas, en los campos numéricos se presentan los siguientes formularios, que se deben completar para cada una de las pruebas.



Formato de formulario

Pruebas para ingreso de datos numéricos			
Nombre de la prueba			
Valores de entrada	Mínimo	Normal	Máximo
Resultado			

Tabla 105. Ingreso de datos numéricos

Se deben llevar codificadas las pruebas, para establecer el control de las mismas y facilitar la referencia a alguna de ellas por los participantes involucrados en realizarlas.

Campos calculados

Se debe validar que los cálculos esperados sean los correctos, este tipo de prueba demuestra la validez de dichos campos, se deberá dejar de hacer la prueba hasta que el valor esperado sea el correcto.

Formato del formulario

Pruebas de campos calculados					
Código de prueba				Fecha	
Nombre de la prueba					
Objetivo de la prueba					
Campo	Valor		Resultado		Observaciones
	Esperado	Recuperado	Valido	Invalido	
1					
2					
Conclusión					

Tabla 106. Pruebas de campos calculados



6.11.2 Prueba De Reportes

Para establecer si los reportes funcionan correctamente se debe realizar un revisión de los formularios y calificarlos en base a si funciona o no. A demás identificar si la información mostrada cumple las expectativas de las necesidades de información.

Metodología

- Listar todos los reportes del proyecto que han sido terminados
- Generar el reporte
- Emitir opinión y calificar la prueba
- Se marca con un cheque la opción que se ajusta obtenido después de la prueba, de lo contrario, se deja en blanco.

Formato de formulario

Nº	Nombre del reporte	Observaciones	Información			Estado	
			Buena	Pobre	No deseada	Funciona	No funciona
1	Reporte 1				✓		✓
2	Reporte 2			✓		✓	
3	Reporte 3				✓	✓	
4							
5							

Tabla 107. Formato de formularios

6.11.3 Prueba Duis

Esta es una prueba básica, cuyo nombre corresponde respectivamente a las iniciales en inglés de las operaciones básicas a los datos que son: DELETE, UPDATE, INSERT y SELECT.



Formato de formulario de Pruebas DUIS

Fecha de realización					
Nº	Nombre del formulario	Elimina	Actualiza	Ingresar	Consulta
1	Formulario 1				
2	Formulario 2				
3	Formulario 3				
Observaciones					
Conclusión de la prueba					

Tabla 108. Formato de formularios



6.12 PLAN DE IMPLEMENTACION

6.12.1 *Proceso De Conversión*

La implementación del sistema implica pasar de un sistema viejo a uno nuevo. Para ello se debe utilizar una determinada metodología o “Proceso de Conversión”. Entre los cuales se encuentran los siguientes métodos²⁰ :

- **Método Paralelo**
- **Método Directo**
- **Método Piloto**
- **Método por Etapas**
- **Método de Conversión Distribuida**

SE CONCLUYE:

Al comparar las ventajas y desventajas de las distintas metodologías del proceso de conversión expuestas en el **Anexo 1**, se concluye que la metodología más conveniente para llevar a cabo la implementación del proyecto es el **Método Directo**, ya que los beneficios que esta ofrece son un menor tiempo de implementación lo cual implica una considerable reducción de costos y dado que el sistema anterior que se vendrá a sustituir es la forma manual en la que se llevan a cabo los procesos actualmente, no implicaría grandes riesgos al no disponer del sistema anterior.

²⁰ Tomado de Estrategias de Conversión definida por Kendall & Kendall, análisis y diseño de sistemas 6 edición.

<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catsistc/docs/IMPLEMENTACION.PDF>



6.12.2 Planeación

Definición. Fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo, y la determinación de tiempos y costos necesarios para su realización.

6.12.2.1 Actividades de la Implementación

A continuación se presentan las actividades planificadas para llevar a cabo la implementación del sistema SIGPC, tal y como se muestra en la siguiente figura:

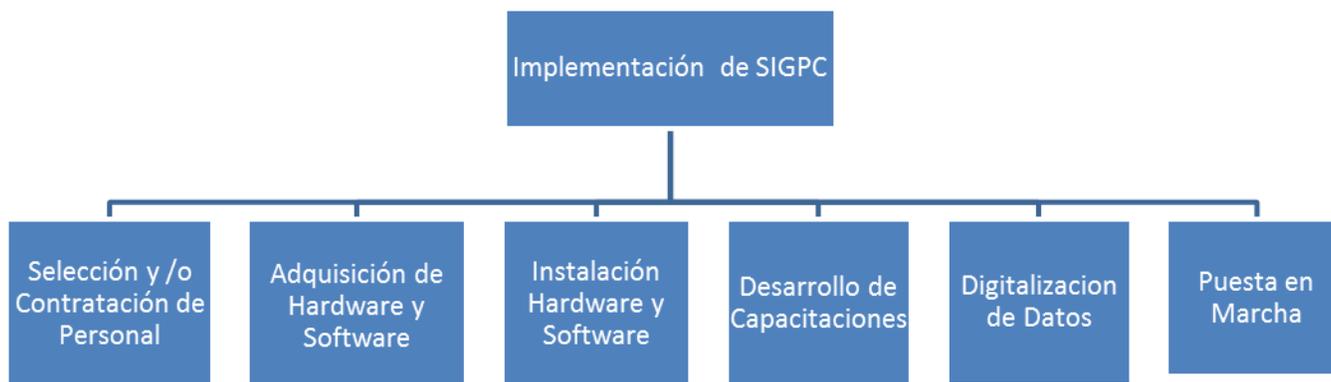


Figura No.36. Macro Actividades para la Implementación.



6.12.2.2 Descripción y Estrategias de Ejecución de las Actividades de la Implementación

Selección y/o contratación del personal

Para la actividad de selección y/o contratación del personal deben estudiarse las necesidades existentes de personal, considerando los perfiles necesarios de los puestos previamente definidos para seleccionar aquellos que cuenten con las características idóneas para ocupar el cargo.

Estrategias de ejecución

- El Director(a) de la Fundación CENTROMYPE deberá nombrar al que será el Director del Proyecto, ya sea este parte de su personal o una persona contratada durante el periodo de duración de la implementación.
- La selección del personal deberá basarse en los perfiles establecidos en la parte de organización del plan de implementación.

Adquisición de Hardware y Software

Si no existe hardware o software; o el que existe está limitado en capacidad, se realizarán las labores de cotización y adquisición de los elementos faltantes para la correcta operación de SIGPC, caso contrario, puede pasarse a la ejecución del proyecto.

La adquisición de Hardware y Software puede hacerse por medio de fondos propios de la Fundación, o a través del apoyo de las instituciones cooperantes (Aportadores).

Estrategias de ejecución

- Efectuar como mínimo 3 cotizaciones a empresas diferentes, para el hardware y software necesario para la implementación del sistema informático.



- El costo de adquisición del equipo debe estar dentro del presupuesto de la institución.
- El proveedor de equipo informático deberá encargarse del ensamble de dicho equipo y deberá ofrecer garantía tanto del equipo informático, como del servicio de instalación así como garantizar que el tiempo de entrega de productos y de respuesta ante cualquier problema no exceda de 48 horas.
- El equipo que se compre debe estar dentro de las especificaciones técnicas establecidas en la factibilidad técnica y manual de instalación de SIGPC.
- Se adquirirán las licencias del Gestor de Hojas electrónicas.

Instalación Hardware y Software.

Después de que la Fundación adquiera el hardware y el software se inicia con la instalación de estos, como también la configuración de la red donde operará el sistema SIGPC.

Estrategias de ejecución

- Antes de instalar el equipo informático, se deberá instalar el cableado de la red o verificar el funcionamiento de las conexiones existente.
- Se evaluarán las condiciones del local o ubicación física donde se colocará el equipo informático en el que operará el sistema informático.
- Instalar el sistema operativo en máquinas clientes como servidor si este fuere necesario, para garantizar el buen funcionamiento del sistema informático se deben instalar todas las herramientas tal como se describen en el manual de instalación.
- Al finalizar las instalaciones se debe verificar el buen funcionamiento de todos los elementos instalados.



Desarrollo de Capacitaciones

Una vez instalada la aplicación ya se encuentra lista para operar, pero para garantizar su buen funcionamiento es necesario asegurar que los usuarios la puedan utilizar, es por ello que se debe realizar previo a su uso la capacitación de todos los usuarios como parte de la implementación.

Para tener la capacidad de hacer funcionar el sistema, se realizará un periodo de capacitación a los usuarios técnicos y finales. El adiestramiento a los usuarios técnicos servirá para que éste pueda darle mantenimiento al sistema. De igual forma el adiestramiento a los usuarios finales permitirá que éstos hagan una mejor utilización del sistema para disminuir los riesgos en su mal uso.

Estrategias de ejecución

- **Se impartirán las capacitaciones según los distintos tipos de usuarios.**

Los tipos de usuarios a considerar son usuario técnicos (administrador) y usuario final. De acuerdo a ello se dará una clase de capacitación según el tipo de usuario. Ver **Anexo 2**

- **Establecer el tipo de capacitación a ser desarrollado por el capacitador.**

La metodología a ser utilizada para las capacitaciones es:

- **Diseño del material a utilizar.**

Llevar a cabo la preparación de todo el material didáctico necesario para impartir las capacitaciones.

- **Reproducción del material a utilizar durante la capacitación.**

Reproducir los diferentes materiales a utilizar como: manual de instalación, manual de usuario, manual técnico, plan de implantación, etc.

- **Preparación de los grupos a capacitar.**

Los usuarios del sistema SIGPC, recibirán las capacitaciones en fechas diferentes de acuerdo a los niveles de acceso o perfil, para que la capacitación sea impartida según



al o los módulos que el usuario utilice del sistema informático. Los grupos se dividirán de la siguiente manera:

- A. Administrador del Sistema Informático.
- B. Coordinador de Asesores Técnicos.
- C. Gerencia.
- D. Digitador de datos.

A. Capacitación al Administrador del Sistema Informático

Cantidad de Personas:	1
Duración*:	3 días
Contenido de la Capacitación:	<ul style="list-style-type: none">• Introducción al sistema informático.• Manejo del sistema informático.• Manejo de opciones del módulo de administración.• Manejo de la Base de Datos.
Documentación:	Manual Técnico, manual de usuario y manual de instalación.
Encargado de la Capacitación:	Director del Proyecto.
Lugar de la Capacitación:	Instalaciones de la Fundación CENTROMYPE.

Tabla 109. Capacitación al Administrador del Sistema Informático

B. Capacitación a Coordinadores de Asesores Técnicos.

Cantidad de Personas:	3
Duración*:	2 días
Contenido de la Capacitación:	<ul style="list-style-type: none">• Introducción al sistema informático.• Manejo del sistema informático.• Módulo de Asesores Técnicos.• Opciones del módulo Proyectos.• Módulo Reportes.• Módulo de Ayuda.
Documentación:	Manual de usuario
Encargado de la Capacitación:	Director del Proyecto
Lugar de la Capacitación:	Instalaciones de la Fundación CENTROMYPE

Tabla 110. Capacitación Coordinación de Asesores Técnicos.



C. Capacitación a Gerencia.

Cantidad de Personas:	1
Duración*:	2 días
Contenido de la Capacitación:	<ul style="list-style-type: none">• Introducción al sistema informático.• Manejo del sistema informático.• Opciones del Módulo de Proyectos.• Módulo de Reportes.• Módulo de Ayuda.• Módulos de asesores.
Documentación:	Manual de usuario.
Encargado de la Capacitación:	Director del Proyecto.
Lugar de la Capacitación:	Instalaciones de la Fundación CENTROMYPE

Tabla 111. Capacitación Gerencia.

D. Digitador.

Cantidad de Personas:	1
Duración*:	1 días
Contenido de la Capacitación:	<ul style="list-style-type: none">• Introducción al sistema informático.• Manejo del sistema informático.• Opciones de ingreso, modificación y eliminación de datos.
Documentación:	Manual de usuario.
Encargado de la Capacitación:	Director del Proyecto.
Lugar de la Capacitación:	Instalaciones de la Fundación CENTROMYPE

Tabla 112. Digitador.

*Para las especificaciones de la duración de las capacitaciones por cada perfil ver **Anexo 3**



Digitación de Datos

Después de que el software ha sido instalado y los usuarios han sido capacitados para su utilización, se necesitará que la base de datos sea alimentada con la información precisa para su funcionamiento, dado que si existe la información histórica y actual de los registros de información que manejará el sistema informático deberán ser digitados por una persona encargada para esta actividad.

Estrategias de ejecución

- La información básica para el funcionamiento del sistema informático será cargada automáticamente dentro de la base de datos, al ser instalado por el personal asignado.
- Si existe información correspondiente al proceso no digital debe ser ingresada a la base de datos mediante el uso de la aplicación SIGPC.
- Contratar o gestionar a un digitador para que ingrese la información del registro de los proyectos que se han efectuado por parte de la Fundación CENTROMYPE.
- Capacitar al digitador en el uso del sistema informático en cuanto al ingreso de la información necesaria.



Puesta en Marcha

La puesta en marcha de SIGPC, consiste en comenzar las operaciones del sistema conforme a las especificaciones establecidas para la implementación, la cual se seguirá según las siguientes estrategias de ejecución.

Estrategias de ejecución

- **Operación directa:** Verificar que los datos generados por el nuevo sistema sean correctos y que los usuarios se familiaricen con el sistema implementado.
- **Análisis de resultados:** Esta actividad tiene por objetivo evaluar los resultados generados por el sistema informático SIGPC.
- **Arranque del sistema:** Para que el software SIGPC puede quedar en operación, deberán cumplirse en su totalidad los puntos anteriores.

6.12.3 Organización

Para llevar un buen término la implementación de SIGPC es necesario contar con un equipo de personas calificadas para realizar todas las actividades detalladas anteriormente. Es por dicha razón que se define a continuación una estructura orgánica acorde a las necesidades del proyecto.



6.12.3.1 Estructura Orgánica para la Implementación.

La estructura organizativa del comité encargado de la implementación del SIGPC será la siguiente.

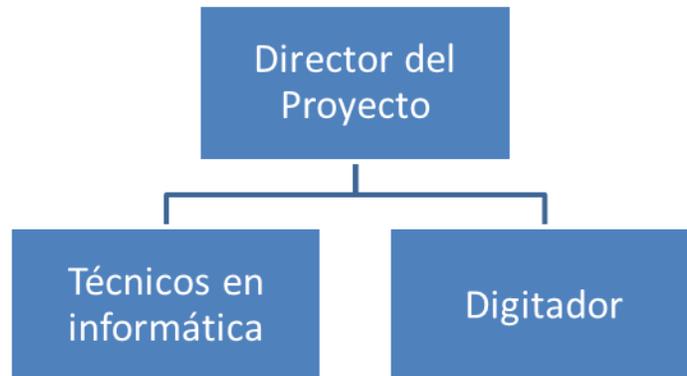


Figura No.37. Organigrama del Comité de Implementación.

Esta estructura organizativa considera dos niveles jerárquicos (Nivel Ejecutivo: Director del proyecto y Nivel Operativo: personal técnico y Digitador) los cuales contienen las funciones específicas necesarias que permiten lograr el objetivo propuesto.

6.12.3.2 Manual de Funciones.

A. Objetivos del manual

El manual de funciones busca alcanzar dos objetivos primordiales.

- Establecer una guía que permita identificar las funciones de cada uno de los miembros definidos dentro de la estructura organizativa.
- Delimitar las funciones para cada puesto establecido, evitando la duplicidad en autoridad y responsabilidad.



B. Ámbito de aplicación y limitaciones.

A través del presente manual se realiza la descripción de las diversas funciones y actividades correspondientes a cada una de las entidades que forman parte de la estructura organizativa para la implementación. Este busca ser una guía y no un sustituto o reemplazo de procedimientos, políticas y/o funciones institucionales internas establecidas en la Fundación.

C. Descripción de las funciones

Para la selección del recurso humano el analista de personal requiere de un instrumento para los estudios de descripción y análisis de cargos, los planes de administración de sueldos y salarios y en general como elemento de apoyo para la contratación del recurso humano; es por ello que se define el siguiente manual de funciones.



Manual de Funciones del Proyecto	
Implementación del Sistema Informático de Gestión de Proyectos CENTROMYPE (SIGPC)	
Nombre	Director del Proyecto
Descripción	Responsable de analizar, planificar, coordinar y controlar la ejecución de las actividades que se han de llevar a cabo como parte de la implementación de SIGPC.
Depende de	Gerencia
Nivel de Estudios	
<ul style="list-style-type: none">• Ingeniero, licenciado o con estudios especializados en el área de computación.• Dos años de experiencia en la dirección y administración de proyectos informáticos.	
Conocimientos, Habilidades y Destrezas	
<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos de diseño, instalación, configuración y mantenimientos de redes informáticas.• Capacidad analítica.• Conocimientos básico de inglés técnico.• Facilidad de expresión• Conocimientos de desarrollo y operación de sistemas bajo el entorno cliente-servidor.• Capacidad de dirección, organización y liderazgo.• Conocimiento Administración en Base de Datos (Oracle)	
Funciones	
1	Planificar todas las actividades que permitan alcanzar el objetivo del implementar el software.
2	Planificar la contratación del Digitador.
3	Realizar actividades de control que permitan evaluar avances y generar informes destinados a la gerencia.
4	Recepción y supervisión del equipo informático adquirido para la implementación del sistema informático.
5	Definir medidas de contingencia que permitan solventar problemas que se presentes durante la implementación del proyecto.
6	Asignar los recursos en cuanto a personal y dinero necesarios para la realización de cada actividad dentro del plan de implementación.
7	Realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos en la comparación del sistema manual con el sistema informático implementado.

Tabla 113. Perfil del Director del Proyecto.



Manual de Funciones del Proyecto	
Implementación del Sistema Informático de Gestión de Proyectos CENTROMYPE (SIGPC)	
Nombre	Técnico
Descripción	Responsable de ejecutar las actividades de instalación y configuración de internet.
Depende de	Director del proyecto
Nivel de Estudios	
<ul style="list-style-type: none">• 4to. Año en la carrera de ingeniería de sistemas informáticos o afines.• 6 meses de experiencia en el área.	
Conocimientos, Habilidades y Destrezas	
<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos sobre instalación de equipos de comunicación.• Conocimientos en diseño e instalación/configuración de redes.• Conocimientos de elementos de seguridad en las redes.• Habilidad para trabajar en equipo.• Conocimientos sobre configuración de redes de comunicaciones.• Conocimientos en instalación y configuración de sistemas operativos.• Buenas relaciones interpersonales.	
Funciones	
1	Realizar las instalaciones de redes cuando estas no existan.
2	Realizar los ajustes necesarios, que permitan solventar cualquier problema que pueda presentarse en la red.
3	Establecer las actividades necesarias para verificar la buena comunicación entre las terminales y servidor.
4	Elaborar informes en los que se detallen cada una de las actividades realizadas y las especificaciones de la red.
5	Realizar la configuración de las terminales de red.
6	Configurar las impresoras de red que serán utilizadas por usuarios de SIGPC.
7	Realizar otras tareas afines al puesto.

Tabla 114. Perfil del Técnico en Informática



Manual de Funciones del Proyecto	
Implementación del Sistema Informático de Gestión de Proyectos CENTROMYPE (SIGPC)	
Nombre	Digitador
Descripción	Responsable de ejecutar la actividad de ingreso de los datos históricos y actuales a la base de datos.
Depende de	Director del proyecto
Nivel de Estudios	
<ul style="list-style-type: none">Bachillerato Técnico en Computación o con conocimientos intermedios de informática.	
Conocimientos, Habilidades y Destrezas	
<ul style="list-style-type: none">Conocimiento de Word, Excel y Mecanografía.Trabajo en equipo.Capacidad de trabajar bajo presión.Agilidad al digitar.	
Funciones	
1	Ingreso de la información de proyectos, subproyectos, actividades, etc.
2	Ingreso de la información histórica y actual del registro de proyectos.
3	Verificación de la integridad de los datos ingresados en la base de datos, es decir, que la información sea la correcta.

Tabla 115. Perfil del Digitador



6.12.4 Control

Para realizar con éxito la implementación de SIGPC en la Fundación CENTROMYPE, es necesario llevar a cabo mecanismos de control para inspeccionar el tiempo y costo de las actividades durante la implementación del proyecto utilizando los siguientes mecanismos:

- 1. Índice de control de gastos.**
- 2. Índice de control de ejecución**
- 3. Formularios de control.**
 - a. Control de avances de actividades.**
 - b. Control de gastos de actividades.**
 - c. Control de resultados obtenidos.**

6.12.4.1 Índice De Control De Gastos

Este índice compara los gastos reales contra los gastos programados para cada actividad:

$$\text{ICG} = \frac{\text{Gastos real de la actividad}}{\text{Gastos Programados para la actividad}}$$

Si el valor de éste índice fuera mayor o igual que 1 indicaría que los costos reales de la actividad se han superado o son mayores a los programados para ésta. Se deberán tomar las medidas necesarias para corregir la situación. Entre las medidas sugeridas están:

- Mejorar el control financiero de la actividad.
- Reducir los costos de las actividades.



6.12.4.2 Índices de Control de Ejecución

Este índice compara el tiempo real consumido por una actividad y el tiempo programado de ésta.

$$\text{ICE} = \frac{\text{Tiempo real consumido por la actividad}}{\text{Tiempo Programado para la actividad}}$$

Si el valor de éste índice fuera mayor o igual que 1 indicaría que la duración de la actividad se ha superado o es mayor a la duración programada para ésta. Se deberán tomar las medidas necesarias para corregir la situación. Entre las medidas sugeridas están:

- Incorporar nuevo personal para agilizar la actividad.
- Reprogramar las actividades siguientes a la actividad retrasada.

6.12.4.3 Formularios de Control

Se realiza el diseño y la descripción detallada de los formularios necesarios para llevar un registro y control de las tareas que se realicen durante la implementación del sistema SIGPC. Estos formularios se dividen en tres tipos los cuales se describirán a continuación.

Formulario de control de avance por actividad

Objetivo	Medir si los tiempos de las actividades realizadas en la implementación del sistema SIGPC se han cumplido de acuerdo a lo especificado en la programación de actividades.
Frecuencia	Después de terminar con cada actividad definida en la programación de actividades.
Instrucciones	<ol style="list-style-type: none">Especificar el nombre de la persona que llena el formulario.Especificar el nombre del responsable de supervisar dicho formulario.Especificar fecha inicial.Especificar fecha final.Nombre de la actividad.Especificar el nombre del encargado de realizar la actividad.Número correlativo de actividad.Nombre de las tareas de la actividad general.Tiempo de ejecución de la actividadTiempo programado para la actividadValor del índice de control de ejecución (ICE).Detalle de observaciones

Tabla 116. Descripción de formulario de control de avance por actividad



ANEXOS

ANEXO 1 – METODOLOGÍAS DE CONVERSIÓN

1. Método Paralelo

En este caso, una vez que el nuevo sistema está pronto y operativo el mismo se instala y entra en funcionamiento, sin interrumpir el uso del sistema anterior. Ambos siguen funcionando simultáneamente, hasta que se considera oportuno dejar de utilizar el sistema anterior, dado que el nuevo funciona adecuadamente.

Es recomendable utilizar este método cuando existen algunas de las siguientes situaciones:

- El nuevo sistema es de gran dimensión (tanto por el tamaño en sí mismo del sistema – número de programas que lo integran o porque afecta a un importante número de unidades de la empresa – clientes, proveedores, sucursales, agencias, servicios, productos, etcétera). Un ejemplo podría ser la incorporación de terminales de autoservicio bancario en las sucursales de un Banco en todo el país.
- El sistema impacta en forma importante en el negocio. Por ejemplo la automatización de reservas y ventas de pasajes en una compañía aérea. O un sistema de facturación en tiempo real, o un nuevo sistema de procesamiento de tarjetas de crédito.
- De alta sensibilidad (para los trabajadores, clientes, proveedores) Por ejemplo cuando se automatiza un sistema de liquidación de haberes al personal en una empresa industrial, donde la forma de liquidación es compleja por las tareas y turnos existentes. O cuando a los clientes de una tarjeta de crédito se les proporciona un nuevo estado de cuenta con mejoras respecto al anterior.



Ventajas: Este método tiene como mayor ventaja que es más seguro. El sistema anterior se mantiene en funcionamiento hasta tanto se haya validado el cien por ciento del nuevo.

Desventajas: Es más costoso, dado que duplica una serie de costos operativos; la implementación puede ser más lenta, dado que al saber que aún se dispone del sistema anterior, puede existir una tendencia a demorar las correcciones del nuevo sistema; los usuarios son reacios al cambio y en la medida que el nuevo sistema presente dificultades de implementación, se intentará regresar al sistema anterior que aún está en funcionamiento.

2. Método Directo

Este método consiste en implementar el nuevo sistema dejando de lado el sistema anterior, a partir del momento de su instalación. La operativa se transfiere en forma abrupta, de un día para el otro. Generalmente se trata de disponer de fines de semana largos o feriados intermedios para disponer de tiempo de reacción ante probables dificultades. Este método es recomendable cuando no existen las situaciones señaladas en el caso anterior, cuando se desea minimizar costos de implementación o cuando se pretende dejar un sistema anterior lo más rápidamente posible.

Ventajas: es menos costoso que el método paralelo, se obtienen los beneficios del sistema más rápidamente.

Desventajas: es más riesgoso, no se dispone del sistema anterior en caso de falla del nuevo sistema; se requiere una planificación más cuidadosa, poner a prueba en forma exigente el nuevo sistema y establecer el mayor número de posibles hipótesis de conflictos con los procesos de recuperación correspondientes.



3. Método Piloto

Este método implica instalar un nuevo sistema en un área de la empresa y luego de aprobado y puesto a punto, extenderlo al resto de la misma (mediante conversiones en directo o paralelo). El sistema se prueba en su totalidad en un ámbito restringido de la empresa (una sucursal, un departamento, con un grupo de clientes, proveedores, etcétera) para validarlo y luego se generaliza. Un ejemplo puede ser un sistema de venta en locales, se prueba en un local piloto.

Este sistema es recomendable cuando existe un ámbito de prueba apropiado. Un inconveniente que puede surgir es que en el resto de los locales o departamentos de la empresa, surjan nuevos requerimientos no detectados o definidos previamente.

4. Método por Etapas

Este método implica instalar un nuevo sistema en forma gradual. Esto significa que en cada etapa del proceso de instalación se va haciendo experiencia con el sistema nuevo, se va mejorando en función de nuevos requerimientos y superación de problemas que se van encontrando.

Ventajas: Cada etapa se va realizando con los recursos necesarios. Esto permite implementar nuevos sistemas con recursos más limitados.

Desventajas: el período de implementación puede extenderse demasiado, lo cual podría provocar falta de apoyo de los usuarios. Asimismo, si existieran problemas iniciales en la implementación, podrían difundirse apreciaciones negativas que perjudicaran el proceso en el futuro. Un ejemplo de aplicación de este método puede ser la instalación de cajeros automáticos. En una primera etapa podrían habilitarse transacciones de consulta de saldos y retiros. En una segunda, podrían habilitarse transacciones de depósito y transferencia entre cuentas. En una tercera, podrían ponerse en funcionamiento el pago de servicios a través de la red de cajeros y en una última etapa, podrían interconectarse dos redes de cajeros automáticos diferentes, para ofrecer mayores servicios a los clientes de ambas redes.



5. Método de Conversión Distribuida.

Se realiza una conversión completa, con cualquiera de los enfoques anteriores en un lugar. Cuando esa conversión ha sido terminada satisfactoriamente se realizan las conversiones para otros sitios. La ventaja es que los problemas pueden ser detectados y detenidos, en vez de afectar simultáneamente a todos los sitios. Una desventaja es que aunque una conversión sea satisfactoria, cada sitio tendrá sus propias peculiaridades sobre las que hay que trabajar.



ANEXO 2 – CAPACITACIONES

Capacitación, o desarrollo de personal, es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal²¹.

Concretamente, la capacitación:

- 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 realmente sabe.

TIPOS DE CAPACITACIÓN

Los tipos de capacitación son muy variados y se clasifican con criterios diversos:

A. Por su formalidad

Capacitación Informal:

Está relacionado con el conjunto de orientaciones o instrucciones que se dan en la operatividad de la empresa, por ejemplo un contador indica a un colaborador de esa área la utilización correcta de los archivos contables o enseña cómo llevar un registro de ventas o ingresos, muchas de las funciones de un contador incluyen algún tipo de capacitación. Una retroalimentación constructiva puede mejorar el desempeño de un colaborador de una manera más efectiva que la capacitación formal

Capacitación Formal.

²¹ Definición tomada de Monografías del enlace: <http://www.monografias.com/trabajos16/capacitacion-personal/capacitacion-personal.shtml>



Son los que se han programado de acuerdo a necesidades de capacitación específica. Pueden durar desde un día hasta varios meses, según el tipo de curso, seminario, taller, etc.

B. Por su naturaleza

Capacitación de Orientación: Para familiarizar a nuevos colaboradores de la organización, por ejemplo en caso de los colaboradores ingresantes.

Capacitación Vestibular: Es un sistema simulado, en el trabajo mismo.

Capacitación en el Trabajo: Práctica en el trabajo

Entrenamiento de Aprendices: Período formal de aprendizaje de un oficio.

Entrenamiento Técnico: Es un tipo especial de preparación técnica del trabajo

Capacitación de Supervisores: Aquí se prepara al personal de supervisión para el desempeño de funciones gerenciales

Otros Tipos: Cualquier situación poco usual no incluida anteriormente.

C. Por su nivel ocupacional

Capacitación de Operarios
Capacitación de Obreros Calificados
Capacitación de Supervisores
Capacitación de Jefes de Línea
Capacitación de Gerentes

PRÁCTICAS DE CAPACITACIÓN

El Plan de capacitación podrá usar otras modalidades que se incorporen según las necesidades de la empresa:

1) Inducción

Su objeto es la ambientación inicial al medio social y físico donde trabaja y se programa para todo colaborador nuevo. Será ejecutada de preferencia por el Jefe Inmediato. El contenido del programa versará como mínimo lo siguiente:

- La Empresa, visión, misión, su organización y objetivo social.



- Los derechos y deberes del personal de acuerdo con el Reglamento Interno de Trabajo.
- Las Normas, Reglamento y Controles.
- El cargo que va a ocupar, sus funciones y responsabilidades. Otros asuntos relacionados con su cargo.

2) Capacitación en el puesto de trabajo

Se desarrollara en el propio puesto de trabajo y mientras el interesado ejecuta sus tareas. La ejecutara el Jefe Inmediato, la instrucción se hará individual o en grupos.

3) Cursos Internos

Consistirían en eventos de capacitación sobre técnicas y/o temas académicos, científicos, tecnología, u otro tema de interés empresarial, los mismos que se organizarán en la Sede Central de la empresa, con la participación en algunos casos de las Sucursales. Entiéndase que para denominarlos como tal debe tener como mínimo 40 horas de duración.

4) Seminarios / Talleres

Son eventos de corta duración, alrededor de 14 horas en tres fechas y sobre temas puntuales que sirvan para reforzar o difundir aspectos técnicos o administrativos, en otros eventos generalmente concurrirán funcionarios de la Sede Central.

5) Cursos de actualización

Los cursos de actualización generalmente se programan o se realizan en universidades, escuelas especializadas, institutos y otras instituciones comprometidas con la actualización, y desarrollo permanente de conocimientos de los colaboradores,



estos eventos más recomendados son los seminarios y talleres en los que se dictan técnicas nuevas para personal de nivel jerárquico de la empresa.

MEDIOS DE CAPACITACIÓN.

Se refiere a las técnicas, instrumentos y metodologías que coadyuvan al cumplimiento de las actividades y objetivos de la capacitación. Dentro de los más principales tenemos:

1) Conferencia

Permite llegar a una gran cantidad de personas y transmitir un amplio contenido de información o enseñanza. Se puede emplear como explicación preliminar antes de demostraciones prácticas. Por ejemplo, es útil al impartir las medidas de seguridad, organización de planta, etc.

2) Manuales de capacitación

Manuales de capacitación u otros impresos, diagramas que permiten la exposición repetida, es útil aplicación de secuencias largas o procedimientos complicados que no pueden retenerse en una sola presentación. Pueden combinarse con conferencias y prácticas de tareas reales.

3) Videos

Puede sustituir a las conferencias o demostraciones formales, permite la máxima utilización de instructores más capaces. Los cortes, empalmes o en la cámara lenta son útiles para incidir en demostraciones de realidad. Ayudan a la comprensión de ideas abstractas y en la modificación de actitudes. La grabación y proyección en videos de los colaboradores sujetos a capacitación, son un medio muy eficaz, sobre todo cuando se trata de mejorar la calidad del servicio.



4) Simuladores

Dan al aprendiz la posibilidad de participación y práctica repetida mediante la adquisición de habilidades necesarias en el trabajo real, se usan también sustitutos del equipo real. Pueden aislar y combinar las diferentes partes críticas o peligrosas del trabajo.

5) Realización efectiva del trabajo

El nuevo colaborador aprende mientras trabaja, bajo la guía de un instructor, es útil en la transmisión de habilidades, de experiencia ensayo y error. Su limitación es que no siempre el buen colaborador es buen instructor. Puede durar pocos días o meses. En general, el período de aprendizaje brinda preparación para una gran variedad de especialidades, cubriendo múltiples actividades.

6) Discusión de grupos e interacción social

Comprende el desarrollo de habilidades interpersonales requeridas por tareas ejecutivas y de supervisión como vías de solución de problemas mediante grupos de discusión, dirección de debates y contratos con personas para el manejo directivo de problemas reales de supervisión. Se usa mayormente en formación de ejecutivos.

7) Entrevistas para la solución de problemas

Se orienta básicamente al asesoramiento de colaboradores. Los supervisores encargados de capacitación mantienen periódicamente estas estrategias para mejorar la eficiencia en el trabajo de cada individuo. Se usa generalmente en la capacitación de directivos.

8) Técnicas grupales

Consiste en ejercicios vivenciales, dinámicas grupales como los juegos de roles, psicodramas, Phillips 66, lluvias de ideas, y otros que pueden ser valiosos elementos para llevar a cabo la capacitación de acuerdo a los objetivos planteados



ANEXO 3 – CÁLCULO DE TIEMPO DE CAPACITACION POR TIPO DE USUARIO

USUARIO ADMINISTRADOR

En el perfil de usuario de administrador de sistemas se ha utilizado el tipo de capacitación:

Por su Naturaleza

Seleccionando el tipo de entrenamiento: **Técnico.**

Nota:

Se ha tomado en cuenta que una capacitación es 8 horas por días.

Administrador de Sistema		Total en Días
Actividades	Duración (Horas)	
Manejo de la base de datos	8 horas	3 Días
Instalación e Inducción	6 horas	
Errores	1 horas	
Respaldo de Base	1 hora	
Instalación de la aplicación	8 horas	
Instalación e Inducción	4 horas	
Errores	2 horas	
Respaldo del SIGPC	2 horas	
Administración de SIGPC	8 horas	
Gestión de catálogos, Administración de Usuarios y uso del sistema SIGPC	8 horas	



USUARIO FINAL

En el perfil de usuario final de sistemas se ha utilizado el tipo de capacitación:

Por Su Nivel Ocupacional.

Seleccionando el tipo de entrenamiento: **Capacitación de Operarios.**

Nota:

Se ha tomado en cuenta que una capacitación es 8 horas por días.

Asesores		Total en Días
Actividades	Duración (Horas)	2 Días
Manejo de la aplicación	16 horas	
Modulo de Asesores Técnicos	7 horas	
Módulos de Reportes	6horas	
Módulos de Ayuda	1 horas	
Modulo de Evaluación	2 horas	

Gerencia		Total en Días
Actividades	Duración (Horas)	2 Días
Manejo de la aplicación	16 horas	
Opciones Modulo de Asesores Técnicos	5 horas	
Módulos de Reportes	6horas	
Módulos de Ayuda	1 horas	
Módulos de Proyectos	3 horas	
Módulo de Empresas	3 horas	



Digitador		Total en Días
Actividades	Duración (Horas)	1 Día
Manejo de la aplicación	8 horas	
Ingreso de Datos Modulo de Empresas	1 horas	
Alimentación de Módulos Operativos	4horas	
Ingreso de Proyectos y Subproyectos	2 horas	
Datos de Consultores	1 horas	