

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO CON INTERFAZ WEB PARA EL
PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN LA REGION CENTRAL (PRODAP II)**

PRESENTADO POR:
ALFONSO CRUZ HERNANDEZ
JOSE WILLIAM MEJIA AMAYA

PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

SAN VICENTE, FEBRERO DE 2007

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA

:

Dra. María Isabel Rodríguez

SECRETARIA GENERAL :

Licda. Alicia Margarita Rivas de Recinos

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO

:

Lic. Berta Alicia Henríquez de Arévalo

SECRETARIO

:

Ing. José Isidro Vargas Cañas

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

JEFE

:

Lic. José Martín Montoya Polfo

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previa a la opción al Grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título:

SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO CON INTERFAZ WEB PARA EL
PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN LA REGION CENTRAL (PRODAP II)

Presentado por:

ALFONSO CRUZ HERNANDEZ

JOSE WILLIAM MEJIA AMAYA

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Coordinador:

ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS

Docente Asesor :

ING. ANA BEATRIZ AGUIRRE DE VAQUERANO

SAN VICENTE, FEBRERO DE 2007

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores:

ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS

ING. ANA BEATRIZ AGUIRRE DE VAQUERANO

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por habernos brindado la formación académica a lo largo de nuestra carrera universitaria a través de principios y lineamientos esenciales; acogiendo a todas las personas que tienen ganas de triunfar.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por formarnos académicamente y proporcionarnos los conocimientos básicos y necesarios para integrarnos como profesionales al sector productivo del País.

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Por proporcionar lo medios humanos, tecnológicos y conocimientos científicos que contribuyeron a nuestra formación profesional durante todo el proceso académico de la carrera.

PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN LA REGION CENTRAL (PRODAP II)

Por confiar en nuestra capacidad y abrir las puertas de la Institución para realizar nuestro proyecto, dedicándonos espacio de su tiempo de trabajo y facilitarnos la documentación necesaria para lograr exitosamente la culminación de nuestro proyecto. Mil Gracias.

ING. HERBERT ORLANDO MONGE

Por su paciencia y apoyo durante la realización del proyecto de graduación, muchas gracias por sus valiosos consejos y orientación en cada una de las etapas del proyecto.

ING. ANA BEATRIZ AGUIRRE DE VAQUERANO

Por su orientación, paciencia, dedicación y entrega durante todo el trabajo de graduación, gracias por creer en nuestro proyecto y acompañarnos de principio a fin.

COLABORADORES

A todas aquellas personas que se permitieron el tiempo para colaborar y se contagiaron del tema para aportar sus conocimientos, reiteramos nuestros agradecimientos a: Ing. Jorge Alas, Ing. Osmin Palacios, Lic. Marcelo Torres, Ing. Miguel Hernández.

COMPAÑEROS Y AMIGOS

Por habernos brindado su apoyo durante la realización de nuestro proyecto, agradecemos a: Ing. Pedro Antonio Villalta, Ing. Benigna Lorena Martínez, Julio Muñoz, Ismael Najarro, Francisco Cabrera, Melvin Orantes, Milton Rodríguez, Ronald Cañas, Jossue García.

Alfonso Cruz Hernández
José William Mejía Amaya

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO

Deseo agradecer en este momento en el cual finalizo mi proyecto de graduación, de forma sencilla pero muy sincera a Dios por permitirme alcanzar este esperado sueño de ser un profesional; sueño que no es solo mío, sino también de mi familia.

A MI FAMILIA

Las palabras no alcanzan para agradecerles a mis padres: María Teresa y Gerardo; a mis hermanos: Ester, Eusebio, Armando e Irma, quienes con su confianza, consejos, entrega y apoyo incondicional fueron parte fundamental de este logro, sin ustedes el camino hubiese sido aun más difícil; Gracias y que Dios los bendiga siempre.

A MI COMPAÑERO DE TESIS

Mis agradecimientos a William, quien desde el inicio trabajó arduamente para ver culminado nuestro proyecto, enseñándome que la perseverancia, la humildad y el amor al trabajo son la clave para obtener el éxito; Le agradezco por aguantarme durante todo ese tiempo que duró el proyecto y por su amistad sincera.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Deseo expresar mis agradecimientos a Rosa Yeni por estar conmigo durante el desarrollo de mi proyecto, por su paciencia, comprensión y por transmitirme esa paz y alegría que necesité en los momentos difíciles. De igual manera ofrezco mis agradecimientos a todas las personas que estuvieron conmigo durante mis años de estudio, enfatizando mi agradecimiento a Pauli por brindarme su amistad incondicional, por apoyarme y creer en mí; y de forma general a todos los que de una u otra manera influyeron positivamente en la finalización de esta etapa de mi vida.

Alfonso Cruz

AGREDECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO

Agradezco al Creador por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A MIS PADRES

Deseo agradecer profundamente a mis padres por brindarme un hogar cálido y enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el mejor camino para lograr los objetivos. Eternos agradecimientos a mi madre Bacilia y a mi padre Alfredo por su presencia incondicional, amistad, amor y fortaleza necesaria para seguir siempre adelante.

A MI HERMANA

Sin lugar a duda agradezco a mi hermana Evelyn por sus valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de mi proyecto, pero sobre todo por su cariño, apoyo incondicional y por ser más que una hermana, una perfecta amiga y consejera.

A MI COMPAÑERO

Vayan mis sinceros agradecimientos a mi amigo y compañero Alfonso. Fue una bendición y una dicha haber trabajado con su persona, compartiendo buenos y malos momentos durante cada etapa del proyecto. Le agradezco sobre todo por sus sabios consejos, apoyo moral e ilimitada amistad.

A LA FAMILIA CRUZ HERNANDEZ

De suma importancia para mi es agradecer a la familia Cruz Hernández, por su permanente disposición y desinteresada ayuda para culminar mi proyecto de graduación. Quiero enfatizar mi agradecimiento hacia la Sra. Teresa, Sr. Gerardo, Eusebio e Irma por todo el apoyo incondicional, colaboración y paciencia mostrada al realizar mi proyecto. Que Dios les derrame múltiples bendiciones.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

En general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de mi proyecto de graduación, les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo su incondicional amistad.

William Mejía

INDICE

INTRODUCCION	I
OBJETIVOS.....	III
ALCANCES	IV
LIMITACION	IV
JUSTIFICACION	V
IMPORTANCIA.....	IX
 CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR	
1. MARCO TEORICO	1
1.1 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO.....	1
1.2 ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	6
2. ANTECEDENTES.....	7
2.1 OBJETIVO DE PRODAP II.....	7
2.2 ESTRATEGIAS DE PRODAP II	8
2.3 UBICACION GEOGRAFICA Y ESTRUCTURA FISICA DE PRODAP II.....	9
2.4 COBERTURA GEOGRAFICA	10
2.5 AREAS DE ACCION DE PRODAP II	12
2.6 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	14
 CAPITULO II: SITUACION ACTUAL	
1. GENERALIDADES	17
1.1 ASOCIACION DE FUNCIONES	17
1.2 IDENTIFICACION DE LAS UNIDADES INVOLUCRADAS.....	19
1.3 DESCRIPCION DE FLUJO DE DATOS	20
1.4 RECURSOS EXISTENTES	30

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL	32
2.1 DESCRIPCION DE PROCESOS PARA UN PROYECTO	33
2.2 DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS ACTUAL	35
2.3 RESUMEN DE PROCESOS ACTUALES MAS IMPORTANTES	37
2.4 DESCRIPCION DE PROCESOS ACTUALES DESDE EL ENFOQUE DE SISTEMAS	38
2.5 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA ACTUAL	40
 3. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	44
3.1 DIAGRAMA CAUSA - EFECTO	45
3.2 PLANTEAMIENTO Y ANALISIS DEL PROBLEMA.....	45
 CAPITULO III: DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS	
1. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS	47
1.1 DESCRIPCION DE PROCESOS PROPUESTOS DESDE EL ENFOQUE DE SISTEMAS	47
1.2 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA PROPUESTO.....	49
1.3 COMPARACION ENTRE DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS ACTUAL Y PROPUESTO.....	52
1.4 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS.....	53
1.4.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	55
1.4.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO.....	56
1.4.3 RESUMEN DETALLADO DE PROCESOS.....	60
1.5 DICCIONARIO DE DATOS	61
1.5.1 DICCIONARIO DE PROCESOS.....	62
1.5.2 DICCIONARIO DE ALMACENES	74
1.5.3 DICCIONARIO DE ENTIDADES.....	75
1.5.4 DICCIONARIO DE FLUJO DE DATOS	79
1.5.5 DICCIONARIO DE ELEMENTOS DE DATOS.....	87
 2. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	94
2.1 SOFTWARE.....	95
2.2 HARDWARE	96
2.3 RECURSO HUMANO.....	97

2.4 ESTRUCTURA DE LA RED	99
2.5 SEGURIDAD.....	100
2.5.1 SEGURIDAD FISICA	100
2.5.2 SEGURIDAD LOGICA.....	101
2.5.3 SEGURIDAD DE ARCHIVOS.....	102
3. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO	102
3.1 SOFTWARE.....	102
2.1.1 SOFTWARE GIS	103
2.1.2 SERVIDOR DE MAPAS	103
2.1.3 SISTEMA OPERATIVO	104
2.1.4 MOTOR DE BASE DE DATOS	104
2.1.5 SOFTWARE DE DESARROLLO.....	106
2.1.6 SERVIDOR WEB.....	107
3.2 HARDWARE	108
3.3 RECURSO HUMANO.....	110
 CAPITULO IV: DISEÑO	
1. ESTANDARES DE DISEÑO	112
1.1 ESTANDAR DE PANTALLA.....	112
1.1.1 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA MODULOS.....	114
1.1.2 DESCRIPCION DE MODULOS DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO	114
1.2 ESTANDAR DE OBJETOS	119
1.3 ESTANDAR DE BOTONES.....	121
1.3.1 ESTANDAR DE BOTONES PARA FORMULARIOS.....	121
1.3.2 ESTANDAR DE BOTONES UTILIZADOS EN EL VISOR DE MAPAS	122
1.4 ESTANDAR DE REPORTES	124
1.4.1 SALIDAS EN PANTALLA.....	124
1.5 ESTANDAR EN LA BASE DE DATOS.....	129
1.5.1 ESTANDAR PARA TIPOS DE DATOS.....	129
1.5.2 ESTANDAR DE NOMBRES DE CAMPOS.....	130
1.6 ESTANDAR PARA DATOS GIS.....	131
1.6.1 ESTANDAR DE ELEMENTOS GEOGRAFICOS	131
1.6.2 SISTEMAS DE COORDENADAS.....	132

1.7 ESTANDAR DE CONTROL.....	133
1.8 ESTANDAR DE PROGRAMACION	133
1.9 ESTANDAR DE PRUEBAS	135
2. DISEÑO DE BASE DE DATOS.....	136
2.1 BASE DE DATOS DE INFORMACION ALFANUMERICA.....	136
2.1.1 SIMBOLOGIA PARA EL DIAGRAMA CONCEPTUAL Y LOGICO DE LA BASE DE DATOS	137
2.1.2 DISEÑO CONCEPTUAL.....	139
2.1.3 DISEÑO LOGICO.....	141
2.1.4 DISEÑO FISICO.....	143
2.2 BASE DE DATOS DE INFORMACION GEOGRAFICA.....	145
2.2.1 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS GEOGRAFICA.....	145
2.3 RELACION ENTRE LAS BASES DE DATOS.....	146
3. DISEÑO DE ENTRADAS	148
4. DISEÑO DE SALIDAS.....	160
4.1 VISOR DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO	160
4.2 CONSULTAS DE LA INFORMACION ALFANUMERICA	162
5. DISEÑO DE MENUS	173
6. DISEÑO DE LA INTERFAZ.....	176
6.1 NORMAS PARA LA COMUNICACION CON LAS BASES DE DATOS.....	176
6.2 COMUNICACION CON LOS SERVICIOS EXTERNOS	176
6.3 CONDICIONES TECNOLOGICAS DEL HARDWARE.....	177
6.4 INTERFAZ DE USUARIO	178
7. DISEÑO DE SEGURIDAD.....	179
7.1 HARDWARE	179
7.2 SOFTWARE.....	180
7.2.1 PERFILES DE USUARIOS	180
7.2.2 CONTROL DE USUARIOS	183
7.3 SEGURIDAD DE LAS BASES DE DATOS	184

7.3.1 COPIAS DE RESPALDO	184
--------------------------------	-----

CAPITULO V: PROGRAMACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION

1. DESARROLLO Y PRUEBAS DEL SISTEMA.....	187
1.1 ESTRUCTURA DE ARCHIVOS	187
1.2 DIAGRAMA JERARQUICO DE MODULOS.....	188
1.3 METODOLOGIA DE PROGRAMACION	190
1.3.1 DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA.....	190
1.3.2 TERMINOLOGIA UTILIZADA	190
1.4 PRUEBAS DE LA APLICACION	195
1.4.1 METODOLOGIAS DE PRUEBAS DEL SISTEMA.....	195
1.4.2 EJECUCION DE PRUEBAS DEL SISTEMA	197
2. DOCUMENTACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION	201
2.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PLAN DE IMPLEMENTACION	201
2.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE IMPLEMENTACION.....	203
2.3 ACTIVIDADES	204
2.4 MANUAL DE PROGRAMACION.....	206
2.5 MANUAL DE INSTALACION Y CONFIGURACION.....	206
2.6 MANUAL DEL USUARIO	206
CONCLUSIONES	207
RECOMENDACIONES.....	208
BIBLIOGRAFIA	209
GLOSARIO DE TERMINOS.....	212
ANEXOS	221
ANEXO No 1: FORMATO DE CUESTIONARIOS.....	222
ANEXO No 2: DIAGRAMA CAUSA - EFECTO	234
ANEXO No 3: FORMATOS DE CONTROL DE PROYECTOS.....	236

INDICE DE TABLAS

TABLA No I:	FUENTE DE FINANCIAMIENTO PARA EJECUCION DE PROYECTOS	V
TABLA No II:	PROYECTOS EJECUTADOS POR PRODAP II	VI
TABLA No III:	BENEFICIARIOS POR MUNICIPIO	VII
TABLA No 1:	COBERTURA GEOGRAFICA DE PRODAP II	11
TABLA No 2:	MATRIZ DE ASOCIACION DE FUNCIONES Y UNIDADES	18
TABLA No 3:	SIMBOLOGIA A UTILIZAR EN LOS DFDS	20
TABLA No 4:	SOFTWARE DISPONIBLE EN PRODAP II	30
TABLA No 5:	HARDWARE DISPONIBLE EN PRODAP II	31
TABLA No 6:	ESTRUCTURA DE RED DE PRODAP II	31
TABLA No 7:	DISTRIBUCION DE RECURSO HUMANO DE PRODAP II	32
TABLA No 8:	RESUMEN DE PROCESOS	38
TABLA No 9:	COMPARACION DE PROCESOS	53
TABLA No 10:	SIMBOLOGIA UTILIZADA PARA DIAGRAMAS DE FLUJO	54
TABLA No 11:	RESUMEN DE PROCESO DEL SISTEMA PROPUESTO	60
TABLA No 12:	ESTANDAR PARA NOMBRE DE ELEMENTOS DE DATOS	87
TABLA No 13:	SOFTWARE PARA REQUERIMIENTOS OPERATIVOS	95
TABLA No 14:	PERFIL DEL PUESTO DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO	99
TABLA No 15:	CUADRO COMPARATIVO DE BASE DE DATOS	105
TABLA No 16:	CUADRO COMPARATIVO DE SOFTWARE DE DESARROLLO	106
TABLA No 17:	CUADRO COMPARATIVO DE SERVIDORES WEB	108
TABLA No 18:	MODULOS DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO	114
TABLA No 19:	ESTANDARES DE OBJETOS	120
TABLA No 20:	ESTANDAR DE BOTONES PARA FORMULARIOS	122
TABLA No 21:	ESTANDARES DE BOTONES PARA EL VISOR DE MAPAS	123
TABLA No 22:	ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE SALIDAS EN PAPEL	124
TABLA No 23:	ESTRUCTURA BASICA DE UN INFORME	126
TABLA No 24:	EJEMPLOS PARA NOMBRES DE COMPONENTES DEL SISTEMA	129
TABLA No 25:	PARAMETROS DE PROYECCION	132
TABLA No 26:	ESPECIFICACION DE MENSAJES DE CONTROL	133
TABLA No 27:	SIMBOLOGIA UTILIZADA EN EL MODELO CONCEPTUAL	138
TABLA No 28:	TIPOS DE CARDINALIDAD	138
TABLA No 29:	SIMBOLOGIA DE ORIGEN DE DATOS	148

TABLA No 30: ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS	187
TABLA No 31: MODULO DE INFORMACION ALFANUMERICA	198
TABLA No 32: MODULO DE INFORMACION GEOGRAFICA	200

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No 1: UBICACION GEOGRAFICA DE PRODAP II	9
FIGURA No 2: ESTRUCTURA FISICA DE PRODAP II	10
FIGURA No 3: LIMITE TERRITORIAL Y COBERTURA GEOGRAFICA DE PRODAP II.....	12
FIGURA No 4: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE PRODAP II.....	15
FIGURA No 5: DIAGRAMA DE CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	33
FIGURA No 6: DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS	36
FIGURA No 7: PERSPECTIVA DE ENFOQUE DE SISTEMA PARA SITUACION ACTUAL	39
FIGURA No 8: DESCRIPCION DE PROCESOS PROPUESTOS DESDE EL ENFOQUE DE SISTEMAS	48
FIGURA No 9: DISEÑO DEL PORTAL WEB INSTITUCIONAL.....	116
FIGURA No 10: DISEÑO DEL SISTEMA ADMINISTRATIVO	118
FIGURA No 11: DISEÑO DE LA INTERFAZ WEB PARA EL GIS	119
FIGURA No 12: RELACION DE BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO.....	136
FIGURA No 13: DIAGRAMA DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS ALFANUMERICA.....	137
FIGURA No 14: DISEÑO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS ALFANUMERICA	140
FIGURA No 15: DISEÑO LOGICO DE LA BASE DE DATOS ALFANUMERICA.....	142
FIGURA No 16: DISEÑO FISICO DE LA BASE DE DATOS ALFANUMERICA	144
FIGURA No 17: DIAGRAMA RELACIONAL ENTRE LAS BASES DE DATOS ALFANUMERICA Y GEOGRAFICA	147
FIGURA No 18: VISOR DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO	161
FIGURA No 19: MENU PRINCIPAL DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO....	173
FIGURA No 20: OPCIONES DEL SUBMENU PROYECTOS	173
FIGURA No 21: OPCIONES DEL SUBMENU CONSULTAS.....	174
FIGURA No 22: OPCIONES DEL SUBMENU MANTENIMIENTO	174
FIGURA No 23: OPCIONES DEL SUBMENU MAPAS	175
FIGURA No 24: OPCION PARA CONSULTA DE DOCUMENTACION.....	175
FIGURA No 25: COMUNICACION ENTRE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA.....	177
FIGURA No 26: DIAGRAMA JERARQUICO DE MODULOS.....	189
FIGURA No 27: VISUALIZACION DEL MODULO PROBADO	199

FIGURA No 28: VISUALIZACION DEL MAPA GEOGRAFICO PARA ORGANIZACIONES DE BASE..... 200

FIGURA No 29: AUTENTIFICACION INCORRECTA DEL SISTEMA 201

FIGURA No 30: ESQUEMA DEL PLAN DE IMPLEMENTACION..... 205

INTRODUCCION

El Proyecto de Desarrollo Rural en la Región Central (PRODAP II), tiene como principal objetivo incrementar los ingresos y mejorar las condiciones de vida de la población rural de escasos recursos económicos; a través de la ejecución, coordinación y difusión de proyectos de inversión rural.

PRODAP II, tiene su cobertura geográfica en las áreas más necesitadas de la zona central del país; áreas sobre las cuales se debe realizar una planeación y distribución adecuada de proyectos, implementando políticas de acción basadas en estrategias de desarrollo local, las cuales deben estar orientadas a valorizar los recursos del territorio y a promover iniciativas de desarrollo sustentable con relevante participación local.

Como respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta con capacidad de procesamiento gráfico y alfanumérico, que integre procedimientos que permitan capturar, almacenar, analizar y visualizar información de los proyectos en las áreas de cobertura de PRODAP II; en el presente documento se plantea el desarrollo e implementación del proyecto informático denominado “*SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO CON INTERFAZ WEB PARA EL PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN LA REGION CENTRAL (PRODAP II)*”.

Para lograr el desarrollo del Sistema propuesto, se llevaron a cabo una serie de procedimientos de investigación, los cuales generalizaron las perspectivas de dicho proyecto. La ejecución clara y objetiva de estos procedimientos de investigación, permitieron obtener los elementos relevantes y el entorno de PRODAP II.

El capítulo I Estudio preliminar, muestra los componentes descriptivos del proyecto desarrollado, creando un conocimiento amplio sobre el tema de estudio; se detalla además, una planeación adecuada de las actividades que se han llevado a cabo para obtener los resultados esperados y los recursos necesarios para su ejecución.

El capítulo II Situación actual, plantea las generalidades de la Institución, describiendo datos generales, la estructura organizativa y sus respectivas funciones; además se muestra la documentación que es utilizada para el control y difusión de proyectos.

El capítulo III Determinación de requerimientos, establece la perspectiva del Sistema propuesto, identificando entradas, procesos y salidas correspondientes; además se plantean los requerimientos informáticos, de desarrollo y operativos, los cuales involucran características necesarias para el desarrollo e implementación del Sistema.

El capítulo IV Diseño, incluye la definición de los estándares, el diseño de la Base de Datos de información alfanumérica y geográfica, así como la relación entre ellas; además incluye el diseño de entradas y salidas, de las interfaces internas, externas y de usuario; y que en conjunto sirven de base para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico.

El capítulo V Programación y plan de implementación, contempla las herramientas y tecnologías utilizadas, los elementos básicos para la programación de GISPRO, la metodología de programación, la estructura lógica de archivos utilizada, las interfaces entre las diferentes herramientas de desarrollo, pruebas realizadas y la forma de acceso al Sistema.

Además contiene conclusiones, recomendaciones y los resultados correspondientes a las actividades desarrolladas de acuerdo a planificación del proyecto, de manera que el lector cuente con un material de apoyo que le permita comprender el funcionamiento global del Sistema.

OBJETIVOS

GENERAL:

- Desarrollar un Sistema de Información Geográfico con Interfaz Web para el Proyecto de Desarrollo Rural en la Región Central (PRODAP II).

ESPECIFICOS:

- Formular un estudio exploratorio, sobre los procesos que utiliza PRODAP II para la gestión de proyectos.
- Determinar los requerimientos para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico.
- Realizar el diseño lógico y físico del Sistema cumpliendo con los requerimientos identificados.
- Desarrollar la codificación del Sistema de Información Geográfico.
- Establecer enlaces entre las bases de datos alfanumérica y geográfica, para formar en conjunto el Sistema de Información Geográfico.
- Verificar el buen funcionamiento del Sistema de Información Geográfico a través de la realización de pruebas al Sistema.
- Implementar el Sistema de Información Geográfico, que permita el control efectivo de proyectos de PRODAP II.
- Elaborar manuales de usuario, programación e instalación del Sistema de Información Geográfico.

ALCANCES

- El Sistema tendrá una interfaz multiusuario con aplicación Web.
- Cubrirá las zonas de cobertura de PRODAP II.
- Estará basado en un almacenamiento de información geográfica y alfanumérica.
- Permitirá actualizar y manipular la información de proyectos.
- Presentará los resultados en forma gráfica y tabular.

LIMITACION

- Actualmente no se cuenta con información de mapas digitales, por lo que PRODAP II gestionará este recurso a las instituciones correspondientes. Dado que es necesario la manipulación de dicha información.

JUSTIFICACION

El Proyecto de Desarrollo Rural en la Región Central (PRODAP II), se dedica a fomentar el desarrollo de las comunidades, a través de ejecución de proyectos enfocados en áreas de acción.

Para cada proyecto existe una organización que aporta un monto específico para la ejecución de uno o más proyectos planificados, que juntamente con la comunidad beneficiada apoya con recursos humanos y económicos. PRODAP II, coordina y canaliza la distribución de tal ayuda.

Como resultado de un esfuerzo para mejorar la calidad de vida de las personas de escasos recursos económicos y para la ejecución de los diferentes proyectos o áreas de acción, PRODAP II es financiado por las instituciones detalladas en la **tabla No 1**.

ORGANIZACION	APORTE EN MILLONES DE DOLARES (\$)
El Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA)	13.0
El Gobierno de la Republica de El Salvador (GOES)	5.1
Y las aportaciones de los propios beneficiarios	1.9

Tabla No 1.- Fuente de financiamiento para ejecución de proyectos

Además, la Institución provee información a las organizaciones de financiamiento para que puedan obtener datos tales como:

- Factibilidad económica, material y tecnológica de las comunidades.
- Tipos de proyectos que se han ejecutado.
- Inversión para cada proyecto.
- Cantidad de beneficiarios.

Esta información sirve de base a las organizaciones de financiamiento, para verificar la factibilidad de una inversión o redireccionamiento de fondos a zonas de influencia del proyecto.

La **tabla No II**, muestra un consolidado de la cantidad de beneficiarios directos y montos específicos para las áreas de acción de PRODAP II, para el periodo 2001 - 2005.

AREA DE ACCION	No DE PROYECTOS	BENEFICIARIOS	MONTO(\$)
Infraestructura productiva	18	4,158	372,550.65
Inversión en infraestructura vial	25	20,263	691,440.18
Inversión Social	17	17,528	498,826.27
Inversiones ahorradoras de tiempo	10	7,498	116,303.66
Inversiones de medio ambiente	4	870	39,267.20
Productivo (Financiamiento)	2	140	6,760.00
Total	76	50,457	1,725,147.96

Tabla No II.- Proyectos ejecutados por PRODAP II

De acuerdo a estudios realizados por PRODAP II, los niveles de ingresos ubican al 74% de la población de Cabañas y de San Vicente en condición de extrema pobreza.

La producción agrícola es la fuente de ingreso más importante (56%) para la población de la zona central; más aún para las familias pobres, quienes la agricultura significa el 74.5% de sus ingresos.

PRODAP II, como organismo ejecutor de proyectos de inversión, beneficia diferentes departamentos y municipios de El Salvador. En la **tabla No III**, se detalla la cantidad de proyectos y beneficiarios, delimitada por su cobertura geográfica:

MUNICIPIO	No PROYECTOS	BENEFICIARIOS POR GENERO	
		HOMBRES	MUJERES
Apastepeque	2	133	162
Berlín	4	1,013	851
Cinquera	4	721	816
Dolores	1	68	69
Guacotecti	1	250	375
Guadalupe	6	1,585	1,378
Ilobasco	6	1,690	1,602
Jerusalén	1	158	163
Jutiapa	1	121	133
Mercedes Umaña	3	1,594	1,092
Nuevo Edén de San Juan	3	947	1,141
San Esteban Catarina	2	459	566
San Lorenzo	3	2,096	1,889
San Pedro Nonualco	3	1,287	979
San Rafael Cedros	2	249	206
San Sebastián	6	1,944	2,381
San Vicente	12	5,268	6,318
Santa María Ostuma	1	282	258
Sensuntepeque	6	2,893	2,403
Tejutepeque	2	60	49
Verapaz	4	1,142	1,109
Victoria	3	1,298	1,259
Total general	76	25,258	25,199

Tabla No III.- Beneficiarios por Municipio ¹

Con el buen funcionamiento, PRODAP II pretende mejorar la calidad de vida, el nivel de ingresos, el estado industrial y cooperativo de los pequeños productores/as; con especial atención en la participación de la mujer, creando alternativas de trabajo

¹ Fuente: PRODAP II

permanente, promoviendo la diversificación agropecuaria y aportando soluciones apropiadas para la conservación de los recursos naturales.

Los proyectos de inversión social desarrollados en el territorio nacional, se han efectuado en forma independiente, sin tomar en cuenta la previsión y organización que puede obtenerse mediante la ejecución de un proceso de planeamiento geográfico, que busque ordenar y normar las operaciones administrativas, haciendo uso adecuado de los recursos disponibles.

Actualmente, el control de proyectos es procesado de forma manual dificultando la realización de funciones administrativas, provocando retrasos en la atención a las diversas necesidades, así como duplicidad de esfuerzos y subutilización de recursos. Todo dentro de un esquema que se realiza previamente a la planificación de un proyecto. Estos inconvenientes afectan directamente a comunidades, beneficiarios, instituciones de financiamiento e incluso las mismas áreas de acción de la Institución.

El ordenamiento territorial se convierte también en una estrategia fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible, ya que esencialmente busca una distribución lógica de los proyectos y sus actividades en el territorio, basado en la búsqueda de una mejor calidad de vida para sus habitantes.

La información juega un papel imprescindible en el control y difusión de proyectos; cuando ésta es confiable y oportuna. El Sistema de Información Geográfico brindará la oportunidad de almacenamiento de datos para este fin, al igual que permitirá por sus múltiples herramientas, el análisis de la información y la modelación de espacios geográficos, lo cual generará posteriormente la información necesaria para la planificación estratégica².

² Koontz, H. "Factores que determinan un tramo eficaz, Administración". McGraw-Hill, 11^a. Edición, 2002.

IMPORTANCIA

En vista de lo antes expuesto, surge la alternativa de desarrollar un Sistema de Información Geográfico con Interfaz Web, que permita tener una visión clara y precisa de aquellas regiones donde se encuentran en ejecución o se han ejecutado proyectos, así como todas aquellas variables o controles que están asociadas a los mismos.

Este proyecto se justifica basándose en la aplicación de técnicas de manejo de información por computadora y sistemas de intercambio de información, las cuales se utilizan como instrumento para el manejo confiable y oportuno de los datos descriptivos (numérico-estadístico) como cartográficos (mapas) en forma conjunta; para proveer a los responsables de PRODAP II, mayores elementos de juicio que les permitan la toma adecuada de decisiones.

Otro aspecto que se considera importante con el desarrollo del Sistema de Información Geográfico, es que facilitará a las Organizaciones de Base, la ejecución de sus proyectos identificando las zonas más necesitadas, en función de control de proyectos.

El GIS permitió definir un plan de desarrollo sobre bases concretas de información en sus distintos ámbitos: tipo de proyecto, zona geográfica donde se realiza, cantidad de beneficiados, aportaciones económicas de la comunidad beneficiada, período de ejecución y Organizaciones de Base.

Entre las características del Sistema se mencionan:

- Se mejora la gestión de proyectos en organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, orientadas a promover el desarrollo local, a través del control de proyectos.
- Es capaz de combinar la base de datos geográfica; la cual posee todos los mapas y distribuciones geográficas, con la base de datos alfanumérica que contiene la especificación de los proyectos en ejecución o terminados. De la estructura de la base de datos (geográfica y alfanumérica) dependerán los resultados.

- Cuenta con un área de acceso público con el objetivo que los usuarios puedan acceder a toda la información específica como: descripción del proyecto, recursos humanos, coordinador, zona geográfica, costos, número de beneficiados, entre otros.
- El Sistema ubica de forma rápida y precisa un área geográfica y muestra la información detallada de los proyectos asociados a esa área.
- Posee herramientas de entrada y manipulación de la información geográfica.
- Es capaz de mostrar en que zonas geográficas, se han desarrollado proyectos.
- Permite realizar búsquedas geográficas y visualización georeferenciada de un punto en específico.
- El Sistema permite realizar cualquier tipo de consulta sobre los proyectos, que puede ser visualizada a través del mapa en forma gráfica o tabular que sea de interés para los usuarios del Sistema.
- Es un Sistema que se adapta a las necesidades de control y difusión de proyectos para las organizaciones gestoras de desarrollo local.

CAPITULO I

ESTUDIO PRELIMINAR

Sinopsis

Este apartado muestra los componentes descriptivos del proyecto desarrollado, creando un conocimiento amplio sobre el tema de estudio. Se detalla además, una planeación adecuada de las actividades que se han llevado a cabo, para obtener los resultados esperados y los recursos necesarios para su ejecución.

1. MARCO TEORICO

1.1 Sistema de Información Geográfico

➤ Historia

Durante los años 1960 y 1970 surgieron nuevas tendencias en la forma de utilizar mapas para la evaluación de recursos y la planificación del uso de tierras. Considerando que los diferentes aspectos de la superficie de la tierra no eran independientes entre sí, se empezó a reconocer la necesidad de evaluarlos de una forma integrada y multidisciplinaria.

Existían varias formas de utilizarlo, una de ellas era simplemente superponer copias transparentes de mapas de recursos sobre mesas iluminadas y buscar puntos de coincidencia. Posteriormente esta técnica se adaptó a la emergente tecnología de la informática con el procedimiento de trazar mapas sencillos sobre una cuadrícula de papel ordinario, superponiendo los valores de esa cuadrícula y utilizando la sobreimpresión de los caracteres de la impresora. Sin embargo, estos primeros métodos no estaban lo suficientemente perfeccionados como para ser aceptados por los cartógrafos.

La tecnología progreso rápidamente en cartografía, y se perfeccionaron cientos de sistemas informáticos para distintas aplicaciones cartográficas; en un principio, este rápido ritmo de desarrollo provocó una gran duplicidad de esfuerzos en las distintas disciplinas conexas, pero a medida que se multiplicaban los sistemas y se adquiría experiencia, surgió la posibilidad de articular los distintos tipos de elaboración automatizada de datos espaciales, reuniéndolos en verdaderos Sistemas de Información Geográfico (GIS por sus siglas en inglés, Geographic Information System) para fines generales.

Actualmente diversas organizaciones invierten grandes sumas de recursos en el desarrollo de Bases de Datos georeferenciadas y en Sistemas de Información Geográfico, dado que la geografía forma parte del mundo cotidiano; la mayoría de las decisiones que se toman están relacionadas o influenciadas por un hecho geográfico.

Por ejemplo, las aportaciones económicas de los gobiernos a los entes locales, se basan frecuentemente en la distribución geográfica de la población.

➤ **Definiciones**

Actualmente los GIS son aplicados en los organismos públicos y privados, laboratorios de investigación, instituciones académicas, instalaciones militares, entre otros. De ahí que existan muchas definiciones sobre un GIS, Nosotros utilizaremos como parámetro:

GIS es un “sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.”³

La aplicación del GIS se estructura en diferentes conjuntos de información:

- Mapas interactivos: Son una ilustración de un área o región, y proporcionan al usuario la capacidad para interactuar con la información geográfica.
- Datos geográficos: Son objetos o entidades abstraídos del espacio geográfico real; constituido por topografía digitalizada, imágenes satelitales y otros datos y descripciones relacionadas a los elementos geográficos existentes en la superficie terrestre.
- Modelos de geoprosesamiento: Son flujos de procesos que permiten automatizar tareas que se repiten con frecuencia, permitiendo enlazar unos modelos con otros.
- Modelos de datos: Son un método formal de ordenación de los datos almacenados. La información geográfica en la Geodatabase⁴ es algo más que un conjunto de tablas almacenadas en un Sistema Gestor de Base de Datos;

³ National Center for Geographic Information and Analysis (NCGEA: 1990, Vol. 1).

⁴ Modelo que permite el almacenamiento físico de la información geográfica en un Sistema Gestor de Base de Datos: Microsoft Access, Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL, IBM DB2 e Informix. Fuente: ESRI.

incorpora, al igual que otros sistemas de información, reglas de comportamiento e integridad de la información.

- Metadatos: Son datos que describen información geográfica, como sistema de coordenadas, extensión, entre otros.

Un GIS puede analizar varios tipos de información; entre ellos se encuentran: datos estadísticos, fotografías aéreas, imágenes de satélite y datos espaciales. Permite actualizar la geografía, procesar diferentes variables, simular procesos, monitorear áreas bajo riegos naturales y/o amenazas ecológicas, crecimiento urbano, selección de áreas para construcción de vivienda y vías de transporte, entre otras.

Desde un punto de vista práctico, este sistema es capaz de realizar una gestión completa de datos geográficos referenciados⁵. Sin embargo, además de tener una gran capacidad para la representación gráfica, permiten también el tratamiento de datos descriptivos no gráficos, como la información estadística, conjuntamente con los datos espaciales a los que están relacionados.

➤ **Objetivos y componentes del GIS**

Los GIS tienen como fin dotar de instrumentos técnicos y metodológicos los cuales permitan capturar, almacenar, visualizar, procesar, analizar e integrar datos espaciales en una zona geográfica específica.

Un GIS está formado por cinco componentes principales, cada uno de ellos debe cumplir una función específica y a su vez interactuar con el resto de componentes. Estos componentes son:

⁵ Mapas que tienen unas coordenadas geográficas reales asociadas.

- **Hardware:** Representa el equipo de cómputo donde físicamente se ejecuta el GIS. En la actualidad una computadora de escritorio común, posee la potencialidad suficiente para ejecutarlo.
- **Software:** Provee funciones y herramientas necesarias para almacenar, analizar y desplegar información referenciada geográficamente; para ello se necesitan los elementos principales de software, los cuales son:
 - Herramientas de entrada y manipulación de la información geográfica.
 - Un sistema de gestión de bases de datos (DBMS).
 - Herramientas que permitan búsquedas geográficas, análisis y visualización georeferenciada.
- **Datos:** El componente más importante de un sistema, son sus datos, el GIS integra los datos espaciales con la información alfanumérica, obteniendo una correcta información.
- **Recurso humano:** Personas responsables para operar, desarrollar y administrarlo; estas tecnologías se ven limitadas si no cuentan con personal apropiado para efectuar estas operaciones.
- **Modelo de procedimientos:** Opera mediante un plan bien diseñado y con reglas definidas, que son los modelos y prácticas operativas propias de cada organización.

➤ **Ventajas del uso de GIS**

Además de la posibilidad de simular escenarios y recabar respuestas espaciales ante aquellas preguntas que se formulan para una región específica, los GIS proporcionan las siguientes ventajas:

- Capacidad de almacenamiento (varios niveles: público, institucional o administrativo).

- Manejo de la información, ya sea para la elaboración de las investigaciones o en su defecto para la actualización de la información, empleando las metodologías usualmente manejadas en todo GIS.
- Habilidad para establecer la comunicación entre la información geográfica y sus identificadores a fin de obtener su mejor utilización y manipulación.
- El desarrollo del análisis espacial, permite elaborar diversos modelos de desarrollo en favor de la gestión.
- Ayudar en la toma de decisiones con respecto a la organización del territorio regional, a todas las organizaciones cuyas actividades inciden en el espacio geográfico.
- Facilita el planeamiento físico y el análisis espacial, con posibilidades de ampliarse a áreas futuras.
- Facilita al máximo el acceso al sistema, permitiendo su utilización a usuarios sin previa experiencia en informática.
- Contribuir con un instrumento analítico que permita procesar la mayor cantidad de información con la menor inversión de tiempo y costo.
- Generar alternativas de análisis para la integración vertical y horizontal del territorio en estudio, en lo que a sistemas de recolección de información se refiere.

➤ **Tipos de GIS**

En función del modelo de datos implementado en cada sistema, Los GIS, pueden clasificarse en dos tipos:

- Vectoriales: Para la descripción de los objetos geográficos se utilizan vectores (línea designada por sus puntos extremos) definidos por pares de coordenadas relativas a algún sistema cartográfico. Este modelo es adecuado cuando se trabaja con objetos geográficos y límites bien establecidos; por ejemplo fincas, carreteras, entre otras.
- Raster: Basan su funcionalidad en una concepción implícita de las relaciones de “vecindad” entre los objetos geográficos. Su forma de proceder es dividir la

zona de afectación de la base de datos, en una retícula o malla regular de pequeñas celdas (a las que se denomina píxeles) y atribuir un valor numérico a cada celda como representación de su valor temático. Este modelo, es especialmente útil cuando se describe objetos geográficos con límites difusos.

1.2 Ordenamiento territorial

El ordenamiento del territorio, es esencialmente un término geográfico y caracteriza los procesos de investigación y análisis de los espacios territoriales, para facilitar la identificación y la clasificación de los componentes que integran físicamente un espacio regional definido. Esto permite establecer relaciones concretas entre el territorio, sus recursos y las actividades de la población que se ubica en ellos o que en una forma u otra los utiliza.

El ordenamiento territorial forma la base para el establecimiento de medidas de carácter urbano, político y estudios de desarrollo regionalizado; que es la mejor forma de dinamizar geográficamente, la economía de las diversas áreas que constituyen una región.

Las bases de datos, mapas, fotografías y documentos técnicos, son algunos de los principales medios de referencia en los que se basaba el manejo de recursos, sin embargo, los volúmenes de información y los distintos formatos requieren de grandes espacios de almacenamiento y de personal especializado para su manejo. Estos inconvenientes están siendo resueltos con el uso de Sistemas de Información Geográfico, basados en la vinculación de equipo de cómputo, programas y personal especializados, lo que reduce los costos de almacenamiento, procesamiento y análisis.

El Sistema de Información Geográfico, es una eficiente herramienta para el ordenamiento territorial ya que permite el manejo, análisis y difusión de los elementos cuantitativos y cualitativos, que componen una problemática dada, que afecte al desarrollo social, cultural, económico, ambiental y político de un territorio y/o comunidad.

2. ANTECEDENTES

Los departamentos de la región central, se han caracterizado por tener una población con altos índices de analfabetismo y desnutrición; fuerte deterioro de las condiciones ambientales, dependencia del monocultivo, condiciones de suelos deficientes, canales desfavorables de mercadeo, limitado acceso de la población rural a los servicios financieros y de asistencia técnica.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es una institución gubernamental cuya misión consiste en facilitar y dinamizar el desarrollo sostenible agropecuario, forestal, pesquero y su medio rural; siendo una organización moderna, transparente, efectiva y de servicio al público, reconocida por sus contribuciones relevantes a favor del desarrollo rural.

El Ministerio ejecuta tres principales proyectos de desarrollo rural, con áreas de influencias en las zonas geográficas de mayor pobreza del país, éstos tienen como objetivo común elevar la calidad de vida de la población beneficiada.

El Proyecto de Desarrollo Rural en la Región Central (PRODAP II), es el resultado de los esfuerzos del Gobierno y de organismos comprometidos con el desarrollo rural como: Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA), el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

2.1 Objetivo de PRODAP II

El objetivo principal de PRODAP II, es el incremento de los ingresos y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural de escasos recursos, reforzando sus Organizaciones de Base, incrementando la participación de los beneficiados y transfiriéndoles gradualmente la responsabilidad de la implementación de los servicios.

Así mismo, se orienta a la generación de una capacidad local que pueda asegurar la sostenibilidad futura de los servicios y una fuerte articulación entre los proyectos financiados por el FIDA en el país.

2.2 Estrategias de PRODAP II

Debido a una modalidad descentralizada de ejecución de proyectos, es importante un sistema coherente e integral de la Unidad de Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización de las actividades, de cada organización y/o empresas coejecutoras; de modo de garantizar el cumplimiento armónico de los objetivos de PRODAP II.

Las estrategias de intervención de la Organización, se dirigen a consolidar y fortalecer el proceso de desarrollo integral de proyectos, ampliando el área de influencia y ejecutando programas de fortalecimiento de las Organizaciones de Base.

La estrategia principal de PRODAP II garantiza que los beneficiados sean los protagonistas directos de su propio desarrollo, asegurando la participación y sostenibilidad de los proyectos.

Las líneas principales del diseño de la estrategia toman como base las siguientes características:

- La participación por parte de los usuarios/as en todas las acciones de PRODAP II.
- El fortalecimiento de las Organizaciones de Base.
- El rol central de la comercialización.
- La generación de un mercado de servicios financieros.
- La incorporación de los grupos más pobres y más desfavorecidos en los procesos de desarrollo.
- La cofinanciación de inversiones de interés socio-productivo.
- Manejo integral de microcuencas hidrográficas.

- Participación equitativa de mujeres y hombres en los diferentes servicios de PRODAP II.
- Implementación de microproyectos integrales.

2.3 Ubicación geográfica y estructura física de PRODAP II.

La **figura No 1 y No 2**, muestran la ubicación geográfica y la estructura física actual de PRODAP II, ubicada en la ciudad de San Vicente.

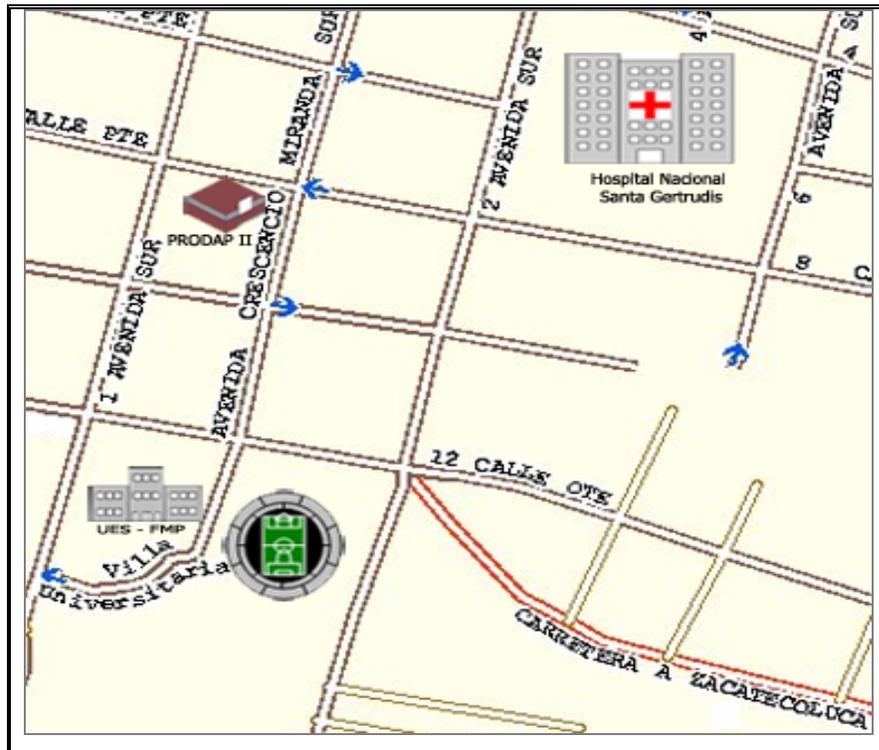


Figura No 1.- Ubicación geográfica de PRODAP II

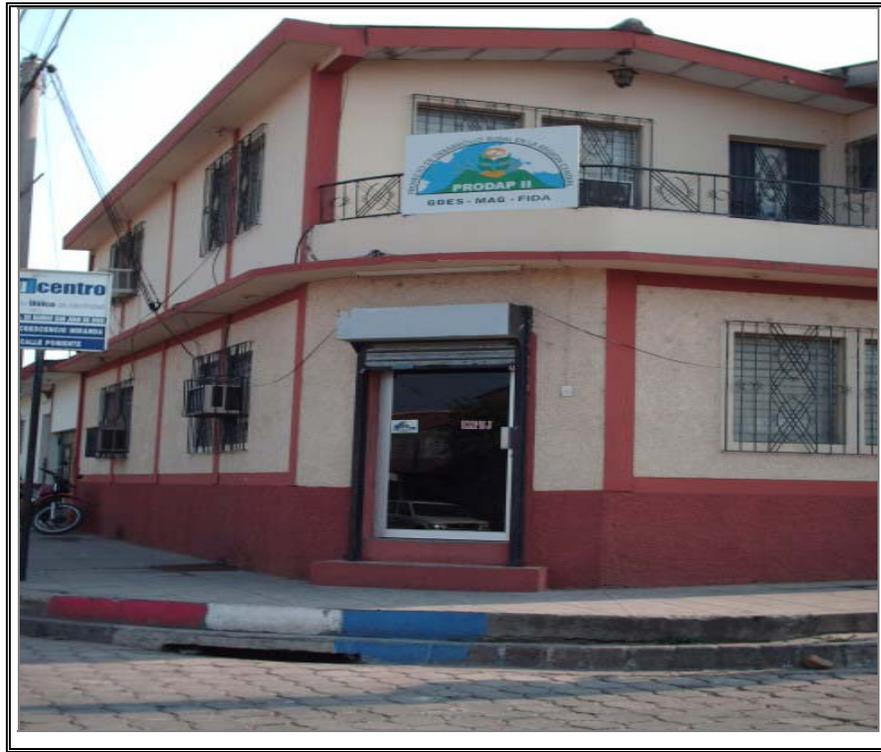


Figura No 2.- Estructura física de PRODAP II

2.4 Cobertura geográfica

PRODAP II, tiene su cobertura geográfica en seis departamentos del país, sin embargo dada la naturaleza de sus actividades, este proyecto podrá ser ampliado a otras áreas geográficas del país. En la **tabla No 1**, se muestra la cobertura geográfica de la Institución.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	ZONA	NOMBRE DE MUNICIPIO	
Cuscatlán	2	III	El Rosario	
Cabañas	9		San Rafael Cedros	
			Cinquera	
			Ilobasco	
			Jutiapa	
		Tejutepeque		
		IV	Guacotecti	
			San Isidro	
			Sensuntepeque	
			Ciudad Dolores	
Victoria				
San Miguel	1	Nuevo Edén de San Juan		
La Paz	3	II	Jerusalén	
San Vicente	12		San Pedro Nonualco	
			Santa María Ostuma	
			Guadalupe	
			San Cayetano Istepeque	
			San Esteban Catarina	
			San Lorenzo	
			Tetepetitán	
			Verapaz	
			Santo Domingo	
			San Sebastián	
			V	Santa Clara
				Apastepeque
San Indelfonso				
I	2	San Vicente		
		Tecoluca		
		Berlín		
		Mercedes Umaña		
Usulután	2			

Tabla No 1.- Cobertura geográfica de PRODAP II⁶

La Institución garantiza que las familias de escasos recursos que habitan las zonas donde se ejecutan los proyectos, se beneficien de las actividades de éstos, lo cual es reflejado en planes de desarrollo comunitario, aplicando un enfoque conforme a metodologías participativas.

⁶ Fuente: PRODAP II

La **figura No 3**, muestra la cobertura geográfica de PRODAP II:

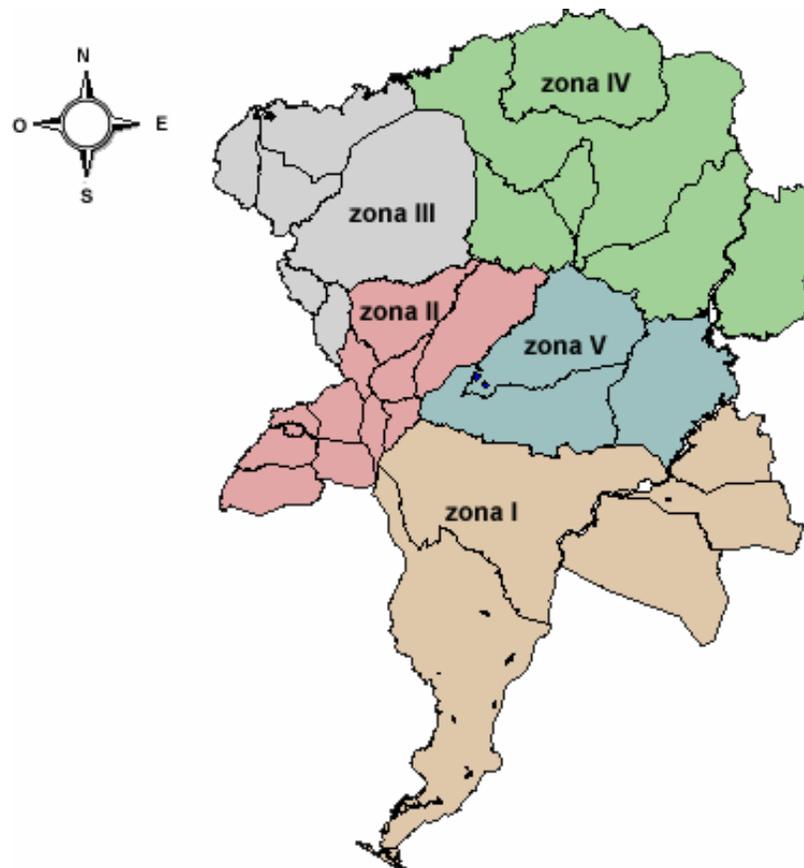


Figura No 3.- Límite territorial y cobertura geográfica de PRODAP II

2.5 Áreas de acción de PRODAP II

La inversión social es de vital importancia para el desarrollo de cualquier localidad ya sea urbana o rural. Debido a la fuerza creativa y de trabajo de las Instituciones cooperantes, se enfoca en el fortalecimiento de elementos básicos como: educación, salud, vivienda, servicios estatales, fuentes de trabajo, entre otros.

PRODAP II, se centra en optimizar una combinación de actividades agrícolas y no agrícolas, para hacer del beneficiado una persona capaz de generar sus recursos económicos, para la satisfacción de sus necesidades más vitales. Con ese fin, los beneficiados de ambos sexos reciben asistencia técnica y créditos para:

- Aumentar y diversificar la producción agrícola.

- Mejorar la gestión de los recursos naturales.
- Establecer y mejorar microempresas.

Además se ejecuta un sistema sostenible de transferencia de servicios a las Organizaciones de Base. La prestación de servicios está a cargo de equipos multidisciplinarios, ONG's locales e instituciones públicas y privadas, mediante un sistema de repartición de costos entre el proyecto y los beneficiados.

Todos los proyectos promueven la participación de hombres y mujeres en condiciones de igualdad de género, en actividades y beneficios del proyecto. Los beneficios sociales que la Organización aporta a las comunidades, se orientan a las siguientes áreas de acción:

- **Infraestructura productiva**

Apoya microempresas y cooperativas agrarias que necesitan maquinaria y/o semillas para la puesta en marcha de iniciativas sostenibles.

- **Inversión en infraestructura vial**

Cubre aspectos técnicos (diseño y ejecución de obras), de gestión (apertura de licitaciones, presentación y evaluación de proyectos) y ejecución para que las Organizaciones de Base participen en el desarrollo, vigilancia y control de proyectos.

- **Inversión social**

Promueve y financia proyectos sociales, con el fin de contribuir a mejorar los niveles de vida de la población de escasos recursos económicos de la región central del país.

- **Inversiones ahorradoras de tiempo**

Apoya la introducción de tecnologías y/o equipos modernos que permitan el ahorro de tiempo en las labores domésticas.

➤ **Inversiones en medio ambiente**

Está basado en la inversión sobre proyectos de tipo ambientales, donde se busca de manera sistemática y gradual contribuir al fortalecimiento de los recursos naturales, y así mismo mejorar el manejo de la producción agrícola.

➤ **Productivo (financiamiento)**

Permite la asignación de créditos hacia beneficiarios, fortaleciendo la base productiva de inversión e infraestructura de apoyo, para promover la capitalización en áreas agroproductivas, microempresariales y agroindustriales.

2.6 Estructura organizativa

Todas las organizaciones, independientemente de su naturaleza y campo de trabajo, requieren de un marco de acción; éste marco lo constituye la Estructura Organizativa, que es una división ordenada de áreas y puestos de trabajo, atendiendo su objetivo de creación.

Su representación gráfica se conoce como Organigrama, que es la forma más sencilla para expresar la estructura, jerarquía e interrelación de los órganos que la componen en términos concretos y accesibles.

La estructura organizativa de la Institución obedece al siguiente organigrama:

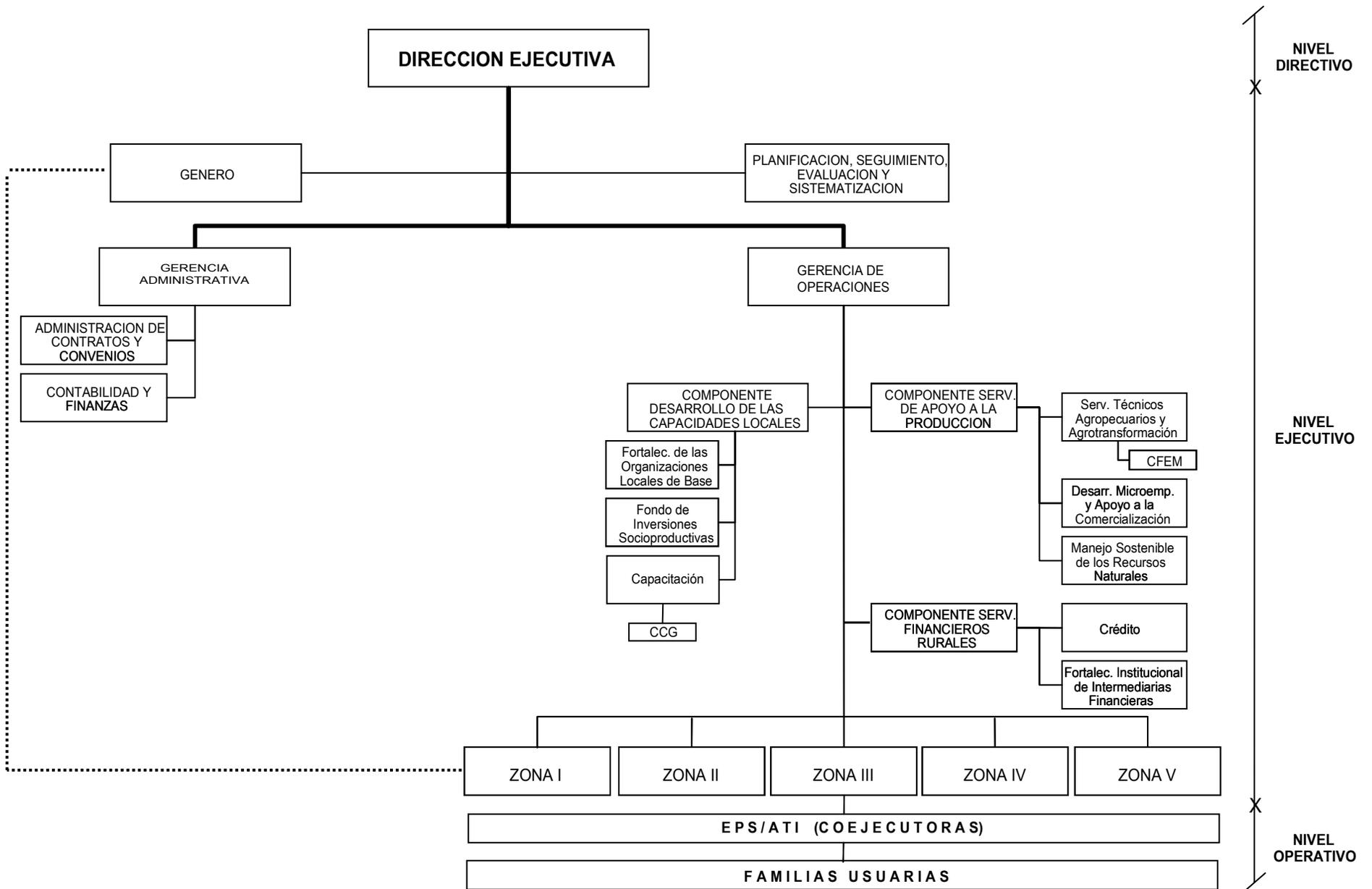


Figura No 4.- Estructura organizativa de PRODAP II

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

Sinopsis

Este capítulo estudia las generalidades, estructura organizativa y funciones de la Institución. Muestra la documentación utilizada para el control y difusión de proyectos.

1. GENERALIDADES

1.1 Asociación de funciones

En cada unidad se identificaron una serie de funciones que están íntimamente ligadas con la administración, actualización y consulta de información de proyectos. Para poder realizar el análisis de asociaciones; se unificaron las funciones, de forma que se logro representar una acción que sintetice la finalidad de todas las funciones identificadas, a la cual se le asignará las unidades organizativas involucradas, a través del análisis de asociaciones.

El análisis de asociaciones es una técnica que examina las asociaciones o relaciones naturales entre dos objetos o ideas cualesquiera⁷. Esta técnica utiliza herramientas sencillas y de alta eficacia, siendo éstas las matrices de asociaciones, con las cuales se examinan las relaciones existentes entre las diferentes entidades de una organización.

Una matriz de asociación documenta la relación entre dos medidas de rendimiento o dos objetos de modelo de una Entidad. Corresponde a una tabla de filas y columnas, de dos objetos diferentes que se comparan. Las celdas reflejan la importancia de la presencia de un objeto (fila) con respecto a la otra. A través de esta matriz se indica las funciones generales que son realizadas por cada una de las unidades dentro de PRODAP II.

⁷ Whitten, Bentley, Barlow. "Análisis y Diseño de Sistemas de Información". McGraw-Hill, 1ª. Edición, 2002.

UNIDAD ORGANIZATIVA FUNCIONES UNIFICADAS	DIRECCION GENERAL Y EJECUTIVA	GENERO	PLANIFICACION, SEGUIMIENTO, EVALUACION Y SISTEMATIZACION	COMPONENTE DE SERVICIO DE APOYO A LA PRODUCCION	COMPONENTE DE DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES LOCALES	COMPONENTE DE SERVICIO FINANCIEROS RURALES	EQUIPOS ZONALES
Elaborar planes de desarrollo e inversión social.	P	S	P	S	P	S	P
Mantener un plan de actividades de proyectos.	P	S	P	S	P	S	P
Gestionar fondos ante organismos internacionales y nacionales.	S	S	S	S	S	P	S
Planificar y dar seguimiento a proyectos de inversión.	S	S	P	S	P	S	P
Preparar informes financieros parciales y finales de cada proyecto.	S	S	S	S	S	P	S
Diseñar las herramientas y establecer los procedimientos para la identificación de nuevos proyectos.	P	S	P	S	P	S	P
Presentar los respectivos planes operativos y estratégicos a Junta Directiva, Instituciones de financiamiento y beneficiarios.	P	S	P	S	P	S	P

Tabla No 2.- Matriz de asociación de funciones y unidades

Simbología

P: Primaria (participa activamente en la ejecución de esta función).

S: Secundaria (brinda apoyo u observaciones).

1.2 Identificación de las unidades involucradas

Con base al análisis de asociaciones efectuado en el apartado anterior, se identificaron las unidades organizativas de la Institución, las cuales están vinculadas directamente con la administración y tratamiento de información de proyectos (participación primaria), siendo estas las siguientes:

- Dirección Ejecutiva.
- Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización.
- Fondo de Inversiones Socio-productivas.
- Equipos Zonales.

Las demás unidades incluidas en la matriz de asociaciones de funciones y unidades, solicitan la consulta de la información de proyectos, lo cual les permite desempeñar de mejor manera sus funciones específicas. Estas unidades son:

- Componente de Servicio de Apoyo a la Producción.
 - Servicios Técnicos, Agroforestales y Agrotransformación.
 - Desarrollo Microempresarial y Apoyo a la Comercialización.
 - Manejo Sostenible de los Recursos Naturales.
- Componente de Servicios Financiero Rurales.
- Componente de las Capacidades Locales.
 - Capacitación.
 - Fortalecimiento de las Organizaciones Locales de Base.
- Género.

A partir de estas unidades primarias se realizó el estudio y análisis de la situación actual a partir de la información de proyectos, así como de los procesos de generación y tratamiento de ésta.

1.3 Descripción de flujo de datos

Para conocer a detalle la información de proyectos que actualmente es administrada por PRODAP II, se procedió a dividir los elementos característicos generados por cada unidad; manteniendo la relación, interdependencia e interacción entre sí y con su entorno.

El diagrama de flujo de datos⁸ permite identificar el movimiento que tiene cada uno de los documentos dentro de una organización. La correcta construcción es sumamente importante, ya que a partir del mismo se refleja el sentido de la información hacia cada entidad involucrada.

Con el objetivo de identificar los flujos de información que existen entre las entidades del sistema actual, se elabora un diagrama de flujo para cada documento, el cual muestra el origen, destino y proceso de la información. Además se describe el contenido, frecuencia y tiempo de elaboración para cada documento.

Por lo cual se realizaron los diagramación de flujo de datos y su respectiva descripción a través de la utilización de la simbología mostrada en la **Tabla No 3**.

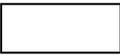
NOMBRE	SIMBOLO	DESCRIPCION
Flujo de datos		Muestra los movimientos de los documentos, desde su origen hasta su destino.
Entidad		Entidades que representan de donde pueden ser proporcionados los documentos o recibir los mismos.
Documento		Representa la documentación manual.
Almacenamiento		Es un lugar donde se archivan los documentos (base de datos, discos de almacenamiento, archivos, gavetas).

Tabla No 3.- Simbología a utilizar en los DFDs

⁸ Senn, James A. "Análisis y diseños de sistemas de Información". McGraw-Hill, 2ª. Edición, 1996.

Documento: Ejecución de proyectos por transferencia			
Unidad ejecutora: Fondo de Inversiones Socio-productivas			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Fondo de Inversiones Socio-productivas] --> B[Ejecución de proyectos por transferencia] B --> C[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] </pre>			
Descripción:			
<p>En este tipo de informe se detalla la ejecución de los proyectos desarrollados por Instituciones referenciadas por PRODAP II, ya sea Organizaciones de Base u otras de servicio comunitario.</p>			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Zona 3) Nombre del proyecto 4) Nombre de Organización 5) Ubicación geográfica 6) Cantidad de beneficiarios por familia 7) Cantidad de beneficiarios hombres 8) Cantidad de beneficiarios mujeres 9) Total de beneficiarios 10) Aportes por PRODAP II 11) Aportes por la comunidad 12) Otros aportes 13) Fecha 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			2

Documento: Mano de obra			
Unidad ejecutora: Equipos Zonales			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Equipos Zonales] --> B[Mano de obra] B --> C[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] </pre>			
Descripción:			
<p>Este tipo de reporte especifica la mano de obra invertida en los distintos proyectos coordinados por la Institución en las cinco zonas de cobertura. Además detalla los aportes que las comunidades beneficiadas realizan en función del desarrollo de un proyecto.</p>			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Zona 3) Nombre del proyecto 4) Ubicación geográfica 5) Número de jornales hombres 6) Número de jornales mujeres 7) Total de jornales 8) Total para jornaleros (\$) 9) Número de auxiliares hombres 10) Número de auxiliares mujeres 11) Total de auxiliares 12) Total para auxiliares (\$) 13) Aporte de mano de obra administrativa hombre 14) Aporte de mano de obra administrativa mujeres 15) Fecha 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			2

Documento: Productos obtenidos			
Unidad ejecutora: Fondo de Inversiones Socio-productivas			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Fondo de Inversiones Socio-productivas] --> B[Productos Obtenidos] B --> C[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] </pre>			
Descripción:			
<p>Proporciona un consolidado de proyectos ejecutados en cada área de acción, así como la inversión hecha por PRODAP II, la comunidad beneficiada u otras entidades asociadas.</p>			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Area de acción 3) Nombre de proyecto 4) Número de proyectos 5) Tipo 6) Cantidad 7) Inversión PRODAP II 8) Inversión comunidad 9) Inversión otros 10) Inversión total 11) Fecha 12) Inversión total PRODAP II 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			3

Documento: Consolidado de inversión por departamento y municipio			
Unidad ejecutora: Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] --> B[Consolidado de inversión por departamento y municipio] B --> C[Dirección Ejecutiva] </pre>			
Descripción:			
Este informe narrativo contiene información sobre inversiones que se han realizado en un departamento y municipio específico, para el cierre efectivo de un proyecto de desarrollo rural.			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Departamento 3) Municipio 4) Número de proyectos 5) Inversión PRODAP II 6) Inversión comunidad 7) Inversión otros 8) Inversión total 9) Porcentaje 10) Total de proyectos por departamento 11) Total de inversión PRODAP II por departamento 12) Total de inversión comunidad por departamento 13) Total de inversión otros por departamento 14) Total de inversión por departamento 15) Porcentaje general por departamento 16) Fecha 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			3

Documento: Avance de ejecución de proyectos			
Unidad ejecutora: Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] --> B[Avance de ejecución de proyectos] B --> C[Dirección Ejecutiva] </pre>			
Descripción:			
Este tipo de informe proporciona información del estado actual de un proyecto, así como la inversión y porcentaje de avance realizado de los proyectos en las zonas de cobertura de PRODAP II.			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Zona 3) Nombre del proyecto 4) Municipio 5) Fecha de inicio 6) Fecha fin 7) Porcentaje de avance 8) Inversión total PRODAP II 9) Monto desembolsado 10) Monto pendiente 11) Total inversión PRODAP II para zona 12) Monto total desembolsado para zona 13) Monto total pendiente para zona 14) Fecha 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			1

Documento: Consolidado sobre la inversión hecha en los municipios			
Unidad ejecutora: Equipos Zonales			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Equipos Zonales] --> B[Consolidado sobre la inversión hecha en los municipios] B --> C[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] </pre>			
Descripción:			
<p>Contiene información relacionada con fondos destinados para la ejecución de un proyecto, detalla además el municipio específico y la Organización responsable del proyecto planificado. Dicho informe es realizado de forma periódica por Responsable Técnico de Campo.</p>			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Departamento 3) Municipio 4) Inversión 5) Nombre del proyecto 6) Organización responsable 7) Inversión total por departamento 8) Fecha 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			1

Documento: Proyectos ejecutados por zona			
Unidad ejecutora: Equipos Zonales			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Equipos Zonales] --> B[Proyectos ejecutados por zona] B --> C[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] </pre>			
Descripción:			
Este informe proporciona información sobre proyectos desarrollo rural y sus respectivas inversiones que se han efectuado para una zona específica.			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Departamento 3) Municipio 4) Area de acción 5) Nombre del proyecto 6) Familias beneficiarias 7) Hombres beneficiarios 8) Mujeres beneficiarias 9) Total beneficiarios 10) Aportes de PRODAP II 11) Aportes de comunidad 12) Aportes de otros 13) Total aporte 14) Fecha 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			1

Documento: Consolidado de proyectos por zona			
Unidad ejecutora: Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] --> B[Consolidado de proyectos por zona] B --> C[Dirección Ejecutiva] </pre>			
Descripción:			
Este informe proporciona un consolidado de la información sobre inversiones totales o parciales; así como proyectos que se han realizado en una zona y área de acción específica.			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Zona 3) Organización 4) Area de acción 5) Total de beneficiarios por familia 6) Total de beneficiarios hombres 7) Total de beneficiarios mujeres 8) Total de beneficiarios 9) Total por Organización 10) Fecha 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			1

Documento: Acumulado de proyectos cofinanciados por MAG-PRODAP II según modalidad de ejecución			
Unidad ejecutora: Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización			
Diagrama:			
<pre> graph LR A[Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización] --> B[Acumulado de proyectos cofinanciados por MAG-PRODAP II según modalidad de ejecución] B --> C[Dirección Ejecutiva] </pre>			
Descripción:			
<p>Proporciona información financiera sobre inversiones según la modalidad de ejecución ya sea por transferencia de fondos a la Organización o por contratación de servicios a terceros. Este tipo de reporte generaliza la cantidad de proyectos por períodos a largo plazo.</p>			
Campos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Período 2) Año de ejecución 3) Cantidad de proyectos 4) Inversión total 5) Modalidad de ejecución 6) Transferencia de fondos de ejecución por proyecto 7) Inversión total por transferencia de fondos de ejecución a la Organización 8) Contratación de servicios por proyecto 9) Inversión total por contratación de servicios 10) Total general 11) Fecha 			
Cantidad			Tiempo aprox. de elaboración para cada informe (h)
Diario	Mensual	Anual	
0	1	12	
			4

1.4 Recursos existentes

➤ Software

En la **tabla No 4**, se proporciona el software que actualmente existe en PRODAP II.

CLASIFICACION	SOFTWARE
Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none">- Windows XP Profesional (Terminales)- Windows Millennium (Terminales)- Windows Server 2000 Standard Edition (Servidor)
Herramienta de Programación	<ul style="list-style-type: none">- Microsoft® Visual Fox Pro
Software de aplicación	<ul style="list-style-type: none">- Microsoft® Office XP- Microsoft® Project 2000- Microsoft® Office Visio- Nero Burning Run 6.0- Norton Antivirus 2006- ArcView- ArcIMS- Power Designer 10 Enterprise

Tabla No 4.- Software disponible en PRODAP II

➤ Hardware

En la **tabla No 5**, se presenta el resumen del equipo informático disponible en PRODAP II, éste es utilizado por el personal para realizar sus actividades diarias.

EQUIPO	CANTIDAD	DESCRIPCION
Servidor	1	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre: HP COMPAQ PROLAINT - Fabricante: HP - Procesador: 3.0 Ghz - Memoria: 2.0 Ghz - Discos duros: 2 SCSI de 80 GB C/U
Computadora de escritorio	17	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre: Pentium IV - Fabricante: Intel - Procesador: Entre 1.6 y 3.0 Ghz - Memoria: 256 MB - Discos duro: 40 GB - Tarjeta de red
Computadora de escritorio	3	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre: Pentium III - Fabricante: Intel - Procesador: Entre 800 y 1.0 Ghz - Memoria: 128 MB - Disco duro: 20 GB - Tarjeta de red
Computadora portátil	3	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre: Pentium IV - Fabricante: Intel - Procesador: 2.8 Ghz - Memoria: 512 MB - Disco duro: 60 GB - Tarjeta de red
Impresor	5	<ul style="list-style-type: none"> - HP LJ 1200

Tabla No 5.- Hardware disponible en PRODAP II

➤ **Topología de red**

La Institución posee una Red de Area Local, la cual permite la comunicación interna en PRODAP II, los detalles de la red se muestran en la siguiente tabla:

DESCRIPCION	CARACTERISTICA
Topología de red	Estrella
Cantidad de puertos del Switch/HUB	24
Tipo de cable	UTP CAT 5
Tipo de conectores	RJ45
Cantidad de nodos en la red	24

Tabla No 6.- Estructura de red de PRODAP II

➤ **Recurso humano**

La **tabla No 7** proporciona la cantidad de empleados que actualmente existe en PRODAP II, los cuales están distribuidos equitativamente dentro de la estructura organizativa de la Institución:

AREA	No DE EMPLEADOS
Gerencia Administrativa	2
Dirección Ejecutiva	2
Capacitación	1
Servicios Financiero Rurales	6
Fondo de Inversiones Socio-productivas	2
Fortalecimiento de las Organización Locales de Base	1
Género	1
Desarrollo Microempresarial y Apoyo a la Comercialización	2
Manejo Sostenible de los Recursos Naturales	3
Servicios Técnicos, Agroforestales y Agrotransformación	1
Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización	3
Equipos Zonales	10
TOTAL	34

Tabla No 7.- Distribución de recurso humano de PRODAP II

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL

La realización de un proyecto de desarrollo rural por PRODAP II, conlleva una serie de pasos necesarios para la ejecución de los mismos; estos pasos involucran el ciclo de vida de un proyecto desde una fase inicial de identificación hasta una fase de documentación final.

2.1 Descripción de procesos para un proyecto

El siguiente esquema describe de forma general el ciclo de vida de un proyecto a través del diagrama de flujo convencional⁹, el cual muestra gráficamente los pasos a seguir para alcanzar un determinado proceso.

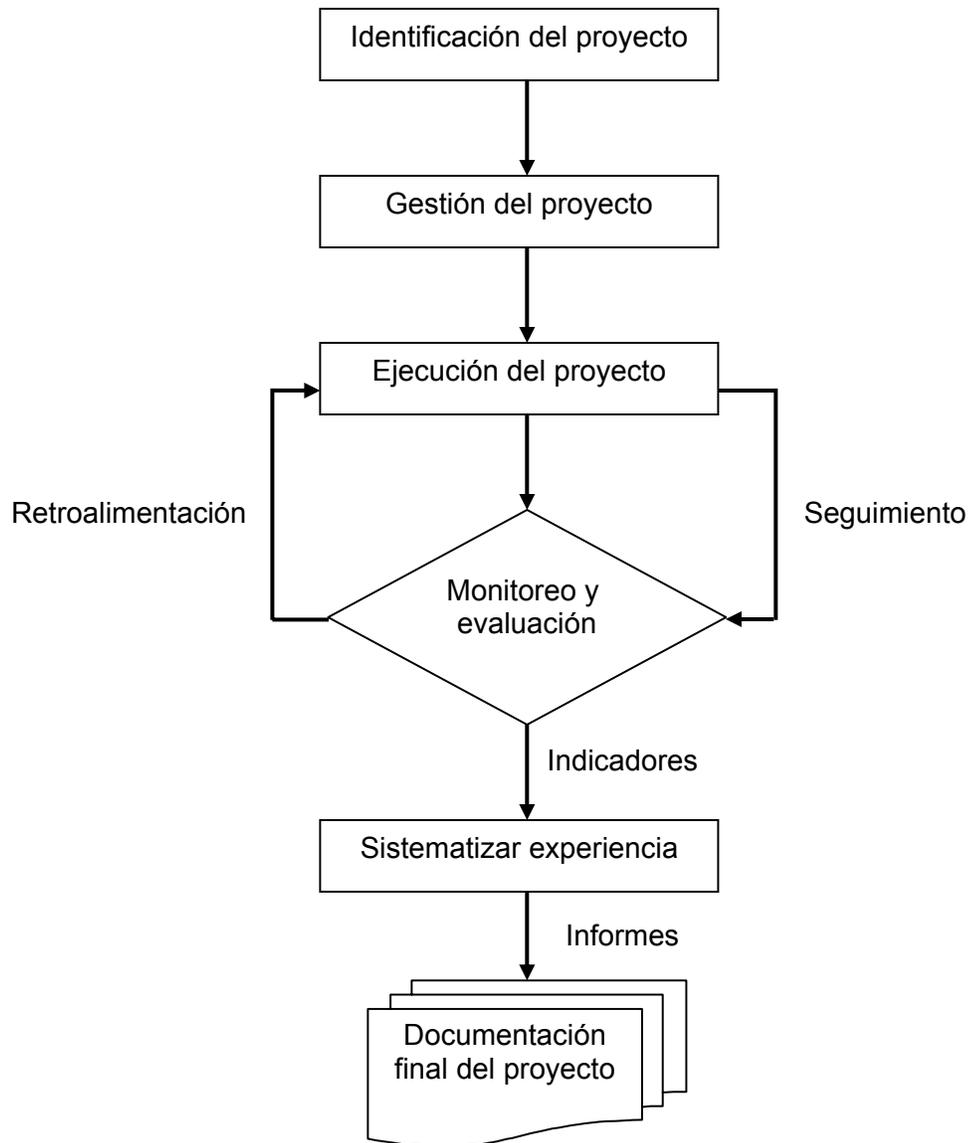


Figura No 5.- Diagrama de ciclo de vida de un proyecto

⁹ Pressman, Roger S., Wesley, Addison. "Ingeniería de Software, Un enfoque práctico". McGraw-Hill, 1ª. Edición, 2002.

La **figura No 5** muestra el flujo lógico del ciclo de vida de un proyecto, a continuación se presenta una descripción general de dicho proceso:

➤ **Identificación del proyecto**

El proceso comienza con la identificación de zonas potenciales para la ejecución de un proyecto, tomándose en cuenta diferentes criterios como: ubicación, cantidad de población que habita en la zona de estudio, situación económica y social de la comunidad, estado de asistencia por parte de otras instituciones, entre otras. Este tipo de trabajo es realizado por equipos Responsables Técnicos de Campo (RTC). Un equipo RTC es un conjunto de personas destinadas a coordinar una zona para la efectiva ejecución de un proyecto.

➤ **Gestión del proyecto**

Al tener varias zonas se decide según la prioridad, aquel lugar que a criterio del equipo de trabajo tenga necesidades inmediatas. La información recopilada (estudio preliminar) por los diferentes equipos en la zona, identifica la posibilidad de plantear las diferentes opciones para solucionar la problemática. Este diagnóstico se analiza en un taller de planificación con la participación de un grupo involucrado para dicho proyecto.

El resultado es una estructura básica del proyecto; actividades principales que estarán complementados en un documento del proyecto, el cual servirá para buscar financiamiento del proyecto ante un agente cooperante, este procedimiento conlleva a la inexistencia de una divulgación oportuna de proyectos potencialmente definidos y estructurados.

➤ **Ejecución, monitoreo y evaluación.**

Si la planificación del proyecto es aprobada por los participantes (PRODAP II, fuentes de financiamiento y beneficiarios) respectivos y los fondos son asegurados, se comienza a profundizar más en la información recopilada haciendo un estudio socioeconómico y de demanda de la población

beneficiada, que es al mismo tiempo publicada como documentación interna para dar paso a la ejecución, que comienza con la contratación del personal de campo, elaboración del plan operativo detallado y la planificación de las actividades de seguimiento y monitoreo; las cuales conllevan a evaluaciones de los proyectos respectivos.

➤ **Sistematización de experiencias y documentación**

Después de la terminación del proyecto, se procede a evaluar los efectos inmediatos planeados e imprevistos llamándose a este proceso sistematización. Este proceso implica la recolección de las experiencias adquiridas y toma en consideración el monitoreo y las evaluaciones que se dieron a lo largo de la vida de un proyecto; estos elementos son aportados por los ejecutores de las obras y por los beneficiarios del proyecto en los que resumen su experiencia, en un documento formal con el objetivo de apoyar la planificación de nuevos proyectos, desarrollo de estrategias y políticas sectoriales.

2.2 Diagrama jerárquico de procesos actual

A continuación se presenta una descripción gráfica de los procesos y subprocesos que actualmente son realizados en PRODAP II. La **figura No 6** muestra los procesos principales, partiendo de un proceso macro como Sistema Actual hasta procesos secundarios de apertura, monitoreo y cierre de proyectos.

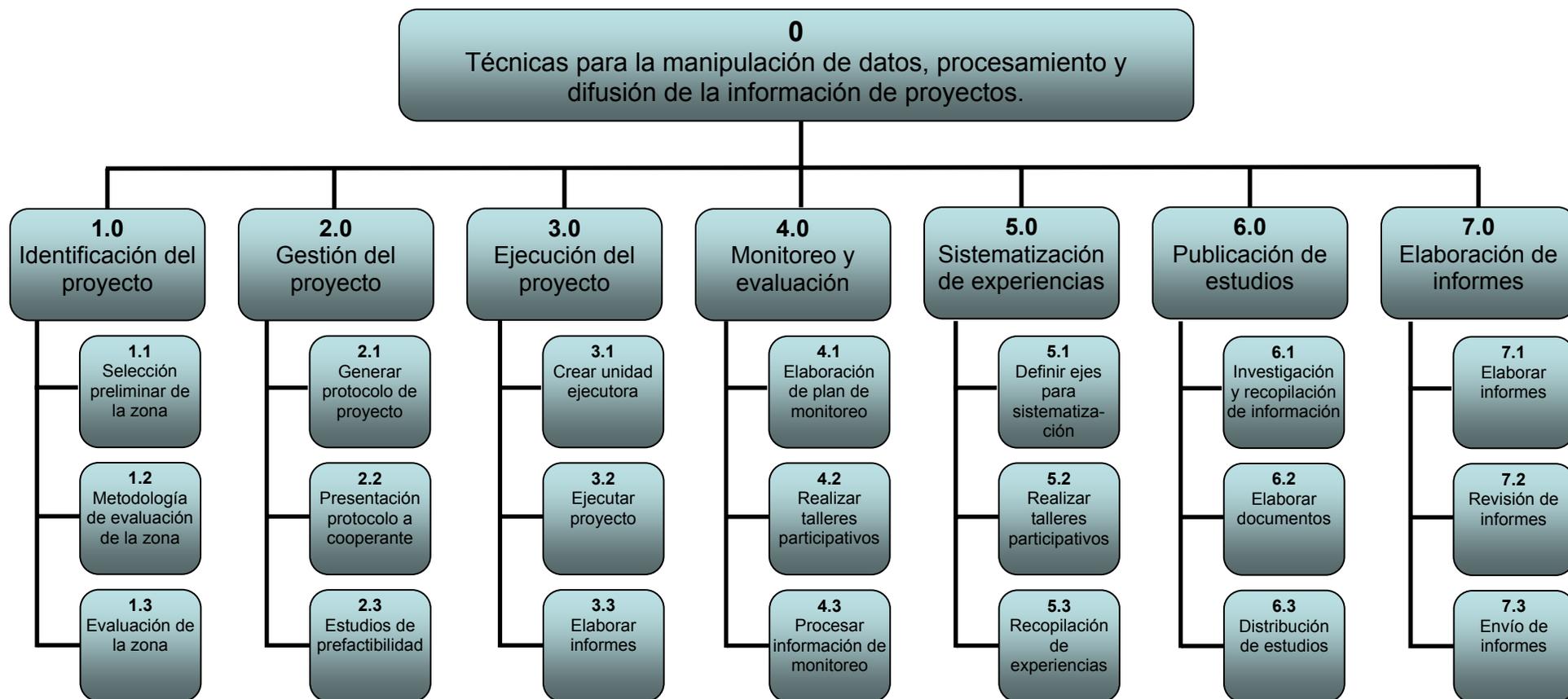


Figura No 6.- Diagrama jerárquico de procesos

2.3 Resumen de procesos actuales más importantes

Con el objetivo de conocer los procesos que PRODAP II realiza, se utilizaron las técnicas de investigación¹⁰ y obtención de datos tales como la observación directa y cuestionarios realizados al personal que labora en las áreas que intervienen en el proceso de gestión y control de proyectos.

En la **tabla No 8** se detalla una lista de los procesos y subprocesos que actualmente se llevan a cabo en PRODAP II.

CODIGO	NOMBRE DEL PROCESO
0	Técnicas para la manipulación de datos, procesamiento y difusión de la información de proyectos.
1.0	Identificación del proyecto
1.1	Selección preliminar de la zona
1.2	Metodología de evaluación de la zona
1.3	Evaluación de la zona
2.0	Gestión del proyecto
2.1	Generar protocolo de proyecto
2.2	Presentación protocolo a cooperante
2.3	Estudios de prefactibilidad
3.0	Ejecución del proyecto
3.1	Crear unidad ejecutora
3.2	Ejecutar proyecto
3.3	Elaborar informes
4.0	Monitoreo y evaluación
4.1	Elaboración de plan de monitoreo
4.2	Realizar talleres participativos
4.3	Procesar información de monitoreo
5.0	Sistematización de experiencias
5.1	Definir ejes para sistematización
5.2	Realizar talleres participativos
5.3	Recopilación de experiencias

¹⁰ Hernández Sampieri, Roberto. "Metodología de la Investigación". McGraw-Hill, 2ª. Edición, 1998.

CODIGO	NOMBRE DEL PROCESO
6.0	Publicación de estudios
6.1	Investigación y recopilación de información
6.2	Elaborar documentos
6.3	Distribución de estudios
7.0	Elaboración de informes
7.1	Elaborar informes
7.2	Revisión de informes
7.3	Envío de informes

Tabla No 8.- Resumen de procesos

2.4 Descripción de procesos actuales desde el enfoque de sistemas

La perspectiva de las funciones de un sistema de información¹¹ permite definir el sistema como una serie de partes interrelacionadas e interdependientes, organizadas de forma tal, que produzcan un todo unificado; además, contiene información acerca de una organización y su entorno, lo que permite la visualización de los factores que se involucran en un sistema facilitando así el análisis de la situación actual.

En la **figura No 7** se presenta el modelo general que se utiliza para visualizar el funcionamiento del sistema actual manejado en PRODAP II, con las respectivas actividades básicas de: entrada, procesamiento y salida.

¹¹ Kenneth C., Laudon. "Sistemas de Información Gerencial". Prentice Hall, 6ª. Edición, 2002.

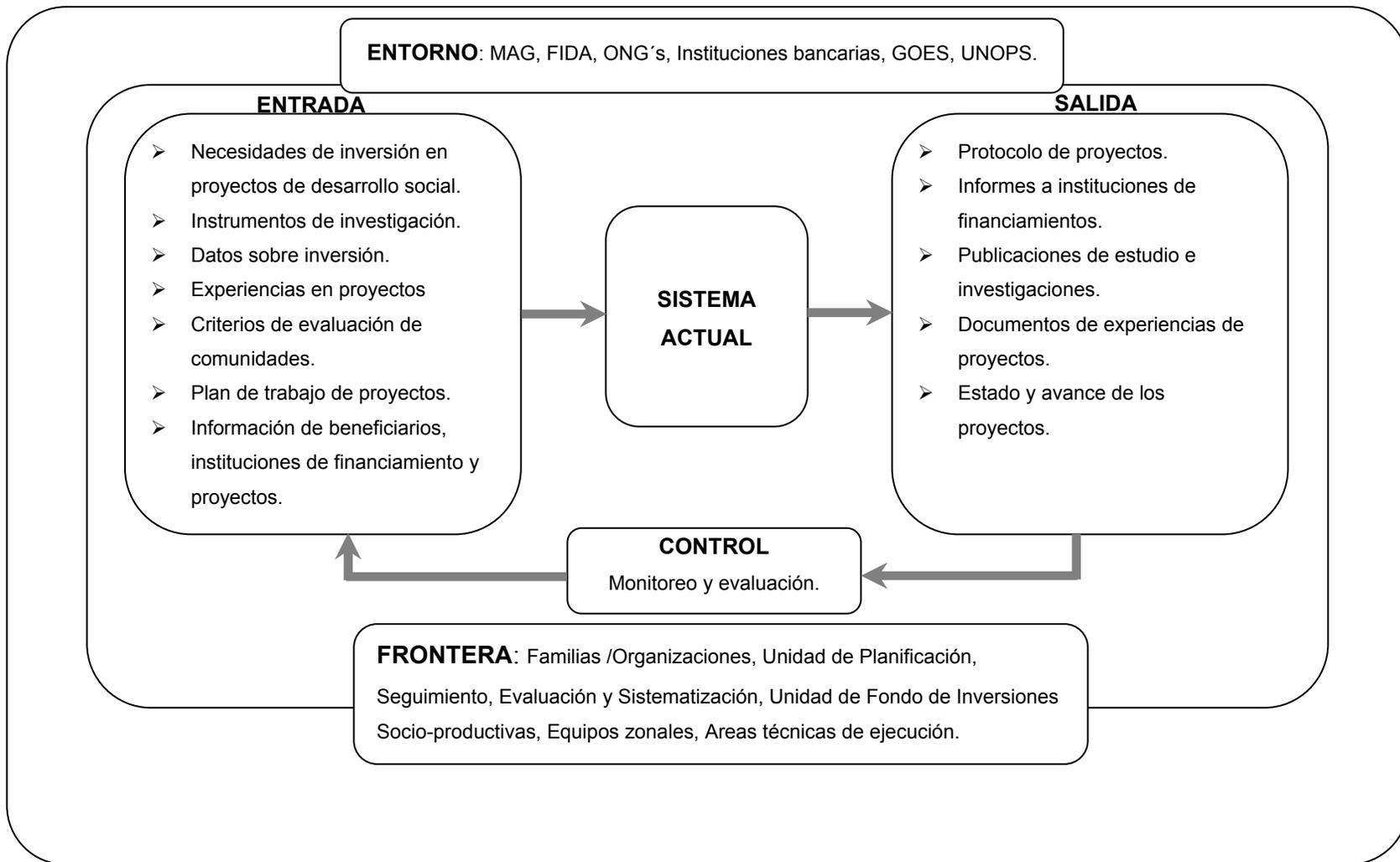


Figura No 7.- Perspectiva de enfoque de sistema para situación actual

2.5 Descripción de los elementos del sistema actual

➤ Entorno

Es el conjunto de entidades externas que se relacionan con PRODAP II, dicho entorno está conformado por las siguientes instancias:

- **Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG):** Tiene la responsabilidad final de la ejecución de PRODAP II, el seguimiento global y la evaluación periódica, intermedia y final para valorar los resultados de PRODAP II.
- **Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental (FIDA):** Su rol principal es demandar y verificar la información de los proyectos ejecutados en cada uno de las áreas de acción; información que al ser evaluada, sirve para la toma de decisiones e inversión de nuevos proyectos.
- **ONG's:** Dentro de las ONG's, se encuentran los agentes prestadores de servicios, que pueden ser Organizaciones de Base, organizaciones de la sociedad civil o de gobierno. Estas entidades son responsables de la entrega de bienes y servicios para apoyar el desarrollo de las capacidades de los beneficiarios. Son especialistas individuales que son contratados para prestar servicios de diferente índole, que son además los principales responsables de la ejecución de los proyectos efectuados por PRODAP II.
- **Instituciones bancarias:** Se consideran dentro del entorno de PRODAP II, debido a que los servicios financieros, en particular el fondo de crédito, son administrados por una o más instituciones financieras formales, como el Banco de Fomento Agropecuario (BFA), realizando la apertura de cuentas para el financiamiento de proyectos.
- **Gobierno de El Salvador (GOES):** Fuente de financiamiento, quien a través de sus instituciones como el Ministerio de Hacienda, canalizan fondos y recursos de los préstamos externos, para ser invertidos en proyectos demandados por los beneficiarios de PRODAP II.

- **Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS):** Esta oficina administra recursos para proyectos que ayuden a los países en desarrollo y a los países con economías en transición en su búsqueda de la paz, estabilidad social, crecimiento económico y desarrollo sostenible. En PRODAP II, UNOPS es una institución cooperante, a la cual se le envía información periódicamente; ésta es analizada y verificada para toma de decisiones de cooperación en los proyectos de desarrollo rural.

➤ **Entradas**

Son todos aquellos datos que recibe el sistema de su medio ambiente, y está conformada por los siguientes aspectos:

- **Necesidades de inversión en proyectos de desarrollo social:** Para efectuar un proyecto previamente se efectúa un diagnóstico de las necesidades existentes en las comunidades. Las familias beneficiadas, con el apoyo técnico de PRODAP II, realizan el diagnóstico; determinando las fortalezas y debilidades existentes, así como las amenazas y oportunidades que les provee el entorno.
- **Instrumentos de investigación:** Representa los mecanismos utilizados para la evaluación de zonas que requieren la inversión, a través de la ejecución de proyectos de inversión rural, por parte de PRODAP II.
- **Datos sobre inversión:** Corresponde a datos generales de los recursos utilizados para brindar ayuda a los beneficiarios de PRODAP II, incluyen los presupuestos asignados para la realización de las inversiones efectuadas en determinados proyectos.
- **Experiencias en proyectos:** Al finalizar un proyecto, los involucrados se reúnen, evalúan y comparan los resultados obtenidos permitiendo con ello obtener ideas o técnicas que podrán ser aplicadas en la realización de futuros proyectos.

- **Criterios de evaluación de comunidades:** Representan aspectos que se evalúan en las comunidades atendidas por la Institución considerando criterios como: cantidad de población beneficiada, ingresos económicos, entre otros.
- **Plan de trabajo de proyectos:** Previamente elaborado el diagnóstico, en el cual los miembros de la comunidad han identificado las actividades que son necesarias, se procede con el apoyo técnico de PRODAP II a elaborar el plan de trabajo de proyectos; se establecen y priorizan las actividades a desarrollar para dar cumplimiento a las expectativas de los proyectos.
- **Información de beneficiarios, instituciones de financiamiento y proyectos:** Consiste en datos generales (Inversión PRODAP II, inversión comunidad, inversión total, cantidad de beneficiarios por familia, hombres y mujeres), relacionados a cada proyecto que ejecuta la Institución.

➤ **Salida**

Es toda aquella información que produce el sistema para su medio ambiente, entre las salidas identificadas se detalla a continuación:

- **Protocolo de proyectos:** Representa el documento formal que determina la viabilidad de un proyecto; la aceptación del mismo dará por resultado un proyecto de inversión social limitada por su zona de cobertura.
- **Informes a instituciones de financiamientos:** Representan los informes que periódicamente son enviados a las instituciones de financiamiento, los cuales evalúan los resultados obtenidos de las inversiones, actividades y programas ejecutados.
- **Publicaciones de estudio e investigaciones:** Detalla las actividades realizadas como parte de los programas y proyectos de investigación sobre necesidades de desarrollo rural, además de los resultados que se obtuvieron a través éstas.

- **Documentos de experiencias de proyectos:** Contienen un resumen general de los avances y resultados obtenidos al finalizar o dar por concluido un proyecto, que es estructurado por cada encargado de proyecto o responsable de zona.
- **Estado y avance de los proyectos:** Presenta información del estado actual de un proyecto para cada área de acción (zona, nombre del proyecto, municipio, fecha de inicio, fecha fin, porcentaje de avance, inversión total PRODAP II, monto desembolsado, monto pendiente); además integra datos registrados a fin de visualizar la programación y ejecución real de actividades para monitoreo del avance de metas y objetivos perseguidos.

➤ **Frontera**

Son todas las entidades internas que forman parte de la Institución y que influyen en el sistema. A continuación se describen las fronteras o relaciones directas con el sistema actual:

- **Unidad de Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización:** Corresponde a la unidad de administración y gestión de toda la información de proyectos que es distribuida a la Unidad Coordinadora de proyectos, además tiene la función de recopilar, analizar y resumir la información, para toma de decisiones en forma colectiva.
- **Unidad de Fondo de Inversiones Socio-productivas:** Diagnostica y planifica sobre la priorización de proyectos con mayor relevancia para el fortalecimiento de las Organizaciones de Base, así mismo es el ente que se vincula directamente con el seguimiento y capacitación de las actividades de inversiones socio-productivas.
- **Equipos Zonales:** Planifica, ejecuta, da seguimiento y evalúa conjuntamente con las Organizaciones de Base un proyecto definido por una área de acción en específico.

- **Familias/Organizaciones:** Personas u Organizaciones comunales que contribuyen al desarrollo de los proyectos conjuntamente con PRODAP II.
- **Áreas técnicas de ejecución:** Constituyen las unidades que están involucradas indirectamente con la planificación, gestión, seguimiento y control de proyectos.

➤ **Control**

Es el mecanismo que detecta desviaciones de las salidas con respecto al objetivo del Sistema y emite señales correctivas.

- **Monitoreo y evaluación:** Es utilizado para medir el grado de rendimiento de las operaciones efectuadas por las áreas involucradas, utilizando herramientas tradicionales que permiten la selección, procesamiento y evaluación de información genérica de los proyectos.

3. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

Esta etapa integra diversos pasos que deben ejecutarse para identificar el problema que afecta a PRODAP II, referente a la coordinación y difusión de proyectos, razón por la cual se utilizó el proceso de Determinación del Problema¹² tales como, cuestionarios (*ver anexo No 1, Pág. 222*) y observación directa, útiles para el proceso de recopilación de datos. Además se aplicaron las técnicas para el análisis de problemas como el diagrama de Causa/Efecto.

Estos métodos se caracterizan por su secuencia lógica de actividades, que permitirán identificar y obtener alternativas de solución a problemas encontrados en PRODAP II, relacionados con la coordinación y difusión de información de proyectos; logrando con ello solventar y mejorar las deficiencias encontradas.

¹² Whitten, Bentley, Op. cit., Pág. 17.

3.1 Diagrama causa - efecto

El diagrama causa-efecto, conocido también como diagrama de Ishikawa¹³ o diagrama de espina de pescado, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Cuando se analiza un problema, frecuentemente tiene diversas causas de distinta importancia, trascendencia o proporción. Algunas causas pueden tener relación con la presentación u origen del problema y otras con los efectos que éste produce.

Esta herramienta permite graficar causas y efectos de un problema, a la vez visualiza de una manera rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema.

El diagrama causa - efecto (**ver anexo No 2, Pág. 234**), constituye el resultado de un análisis general. Las causas y efectos del problema, se formularon mediante la revisión de la información, que ha sido obtenida utilizando técnicas de recolección de datos.

3.2 Planteamiento y análisis del problema

La discrepancia entre las estrategias que dificultan el acceso equitativo de los beneficios de un proyecto, es la creación de mecanismos para la generación de demanda y de participación de las entidades de financiamiento y la población en el proceso de desarrollo de un proyecto, traducido en la falta de difusión real que dé tratamiento a cada necesidad de la población en estudio.

Después de haber realizado un estudio preliminar de la situación actual utilizando las técnicas de recolección de datos y análisis de problemas, se determino que el problema general de la Institución se define de la siguiente forma:

“Acceso limitado a la información de proyectos, para la toma de decisiones sobre el ordenamiento territorial, coordinación y difusión de proyectos.”

¹³ Por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943.

CAPITULO III

DETERMINACION DE

REQUERIMIENTOS

Sinopsis

Este apartado establece la perspectiva del Sistema propuesto, identificando entradas, procesos y salidas correspondientes; además se plantean los requerimientos informáticos, de desarrollo y operativos. Los cuales involucran características necesarias para el desarrollo e implementación del Sistema.

1. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS

Los requerimientos informáticos definen para el nuevo Sistema, las necesidades que se deben de satisfacer y lograr, para que éste cumpla con las expectativas en cuanto a datos, volumen de almacenamiento, frecuencia de ingresos, actualizaciones, tipos y niveles de acceso¹⁴; así como organización de la información, donde los datos fluyen a través de todo el Sistema, en sus diferentes entradas, salidas y procedimientos.

A continuación se detallan los requerimientos informáticos del Sistema de Información Geográfico, en donde se definen los diferentes estándares utilizados; así como la representación gráfica de los procesos mediante los diagramas de flujo de datos con el fin de representar la intervención de las entidades internas y externas en los diferentes procesos que se ejecutan, considerando los flujos de entrada y salida de información que hay entre ellas.

1.1 Descripción de procesos propuestos desde el enfoque de sistemas

Para el desarrollo del Sistema, fue necesario identificar los requerimientos informáticos, para ello se efectuó una representación gráfica a través de la perspectiva con enfoque de sistema; ésta permite describir factores como: entradas, procesos, salidas, control y entorno propuesto para el Sistema a diseñar.

¹⁴ Kendall y Kendall. "Análisis y Diseño de Sistemas". McGraw-Hill, 1ª. Edición, 2000.

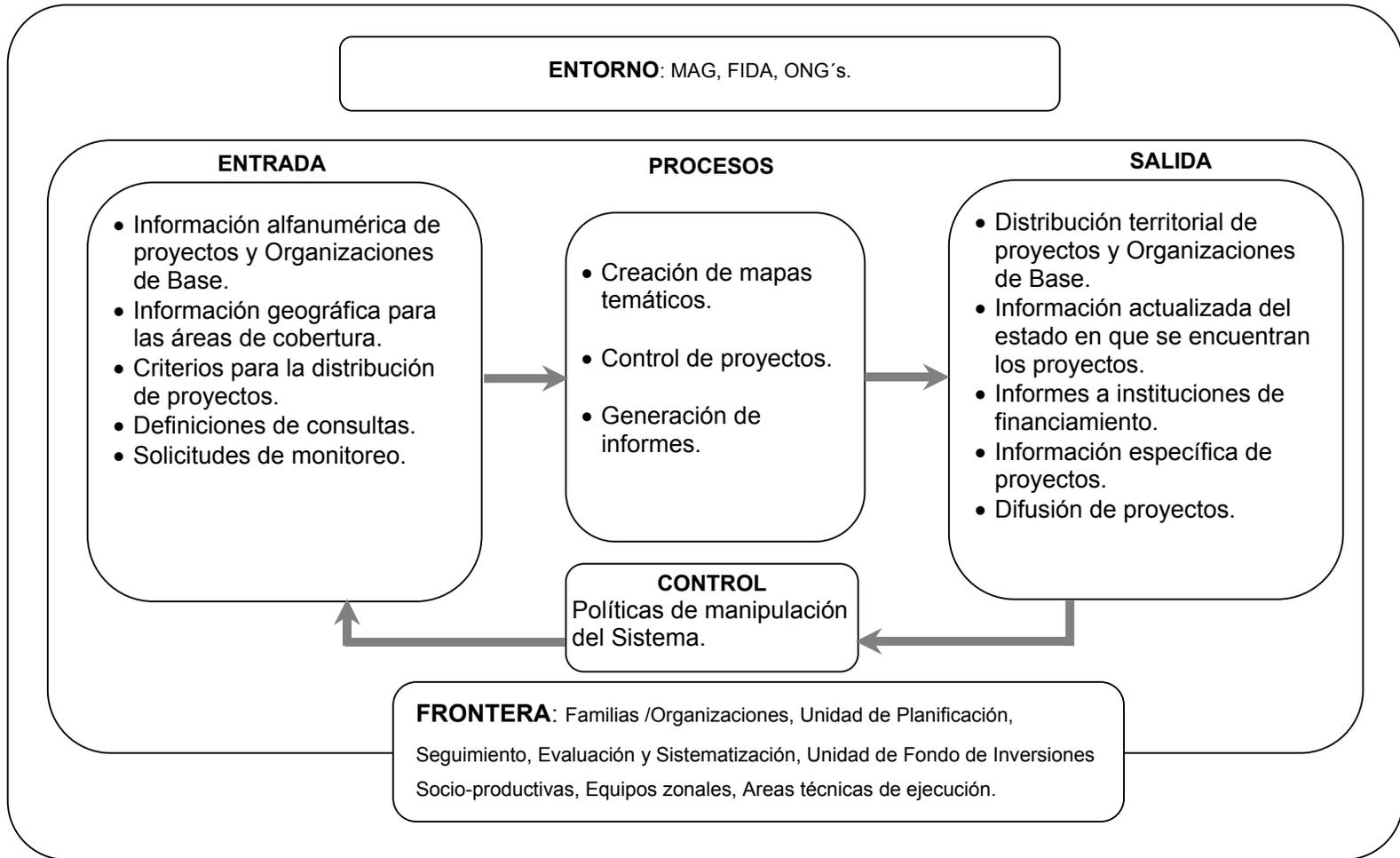


Figura No 8.- Descripción de procesos propuestos desde el enfoque de sistemas

1.2 Descripción de los elementos del Sistema propuesto

➤ Entorno

Los elementos del entorno del Sistema de Información Geográfico, propuesto se representan a continuación:

- **MAG:** Es el responsable del seguimiento global y de la evaluación periódica, intermedia y final, para valorar los resultados de los proyectos ejecutados y coordinados por PRODAP II, esto se logra a través de la evaluación constante de informes.
- **FIDA:** Este organismo financiero, es responsable de efectuar un seguimiento y evaluación de los proyectos realizados por PRODAP II. FIDA demanda y verifica información de los proyectos ejecutados, información que sirve de base para la toma de decisiones en la inversión de otros proyectos.
- **ONG's:** Responsables de ejecutar conjuntamente con los miembros de la comunidad los servicios que ofrece PRODAP II y que la Comunidad demanda; estas instituciones realizan y reciben informes de cada uno de los proyectos en los cuales participan.

➤ Entradas

A continuación se presentan las entradas del Sistema de Información Geográfico propuesto:

- **Información alfanumérica de proyectos y de Organizaciones de Base:** Describe la información o datos que son registrados en cada uno de los proyectos realizados y que pertenecen a cada una de las áreas de acción de PRODAP II. Además se llevará un registro de las Organizaciones de Base, las cuales están distribuidas en las áreas de cobertura de PRODAP II. Dicha información contempla datos generales de las Organizaciones, proyectos y áreas en las que participan.

- **Información geográfica para las áreas de cobertura:** Los datos geográficos de las áreas de cobertura de PRODAP II, representan la ubicación específica de donde se ejecutan los proyectos, así como las áreas que son beneficiadas.
- **Criterios para la distribución de proyectos:** Para lograr un adecuado ordenamiento territorial, se deben tomar criterios que permitan el análisis y distribución equitativa de proyectos en el territorio, lo cual se logrará a través del estudio de la información que se generará en cada uno de las zonas de cobertura de PRODAP II.
- **Definiciones de consultas:** Especifica los diferentes tipos de consultas que podrán ser efectuadas por los usuarios del Sistema, dichas consultas se efectuarán a partir de los propios elementos del territorio.

➤ **Procesos**

Los procesos generados en la manipulación de la información, a través del Sistema de Información Geográfico propuesto, se detallan a continuación:

- **Creación de mapas temáticos:** La creación de mapas temáticos se efectúa a través de la intersección y vinculación entre capas cartográficas y la información alfanumérica asociada a los proyectos. Estas capas representan las áreas de acción y las Organizaciones de Base de PRODAP II.
- **Control de proyectos:** Permitirá verificar el estado actual de los proyectos, evaluando criterios como el porcentaje de avance de cada proyecto, fecha de inicialización y los beneficiados de cada uno de ellos.
- **Generación de informes:** Son generados informes con las especificaciones requeridas, a partir de las consultas efectuadas en períodos establecidos por los usuarios; dichos informes contemplan la información alfanumérica y geográfica, georeferenciada a una zona y proyecto específico.

➤ **Salida**

- ***Distribución territorial de proyectos y de Organización de Base:*** Con la creación de mapas temáticos, los proyectos de cada área de acción serán distribuidos y publicados, de tal forma que puedan ser consultados por los diferentes usuarios del Sistema de Información Geográfico. Además mostrará la información de las Organizaciones de Base, a través de un mapa temático con el objetivo de llevar un control de dichas Organizaciones, así como para visualizar las áreas geográficas donde intervienen.
- ***Información actualizada del estado en que se encuentran los proyectos.*** A través del Sistema de Información Geográfico, se podrá llevar un seguimiento adecuado de los proyectos, ejecutados y en ejecución en las diferentes zonas de cobertura de PRODAP II. Esto permitirá obtener el avance en cada uno de los proyectos.
- ***Informes a instituciones de financiamiento:*** Representan los informes donde se exponen clara y ordenadamente los resultados obtenidos con la planificación, control y finalización de un proyecto de desarrollo social, omitiendo así los formatos tradicionales para control de proyectos (***Ver anexo No 3, Pág. 236***). Esta información sirve de base a las instituciones de financiamiento para verificar el cumplimiento de metas y objetivos planificados.
- ***Difusión de proyectos:*** Esta técnica será utilizada para exponer de manera pública datos e información de interés (ubicación geográfica de un proyecto, cobertura territorial, zonas de aplicación), simultánea como un segmento de red.
- ***Información específica de proyecto:*** Un proyecto representa la definición concreta de los objetivos y metas que contribuyan al logro de un programa o plan específico. Como tal, expresa información detallada (ubicación de un proyecto, inversión, cobertura, Organización de Base coordinadora, estado actual) desde la fundación de un proyecto hasta la finalización del mismo

➤ **Frontera**

Las fronteras del Sistema de Información Geográfico propuesto, representan los elementos que alimentarán al Sistema con información y que tendrán relación con el mismo, estos elementos son: *Familias/Organizaciones, Unidad de Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización, Unidad de Fondo de Inversiones Socio-productivas, Equipos Zonales y Areas técnicas de ejecución.*

➤ **Control**

El Sistema de Información Geográfico generaliza categorías como: localización, condición, tendencia, rutas, modelos; todos asociados a las políticas de manipulación del Sistema que identifican, permiten y limitan el acceso de la información de los proyectos según la categoría del usuario. Estas herramientas permitirán la identificación de las inversiones, recursos materiales y humanos existentes en un área de interés, a través de modelos o representaciones de datos digitales.

1.3 Comparación entre diagrama jerárquico de procesos actual y propuesto

La tecnología de los GIS en la mayoría de los casos, se desarrolla con una profundización teórica que sirva de base para su diseño e implementación; para obtener mayor provecho de esta técnica, se ahonda en ciertos criterios teóricos y prácticos, basados en un modelo relacional que garantice la organización de todas las entidades con sus relaciones en un solo esquema de representación real.

Para el caso de la Institución en estudio, el Sistema de Información Geográfico enmarca e integra dicho proceso lógico en tres fases o estructuras, el cual sirve para generar abstracciones de la realidad, modelos y presentaciones gráficas que apoyen la toma de decisiones sobre proyectos de inversión social.

A continuación se presenta un cuadro comparativo entre los procesos actuales y propuestos.

PROCESOS ACTUALES	PROCESOS PROPUESTOS
1. Identificación del proyecto.	1. Generar mapas temáticos.
2. Gestión del proyecto.	
3. Ejecución del proyecto.	2. Controlar proyectos.
4. Monitoreo y evaluación.	
5. Sistematización de experiencias.	
6. Publicación de estudios	3. Generar informes.
7. Elaboración de informes	

Tabla No 9.- Comparación de procesos

La aplicación de este modelo, permite realizar las operaciones analíticas necesarias para producir nueva información con base a la existente, con el objetivo de apoyar a la toma de decisiones sobre el ordenamiento territorial, coordinación y difusión de proyectos.

1.4 Diagrama de flujo de datos

Los diagramas de flujo de datos (DFD), son herramientas de modelización que permiten describir la transformación de entradas en salidas de un sistema, por medio de procesos que pueden representarse de forma lógica, clara y estructurada; es decir, los DFD permiten representar de forma completa un sistema al relacionar datos y entidades con los procesos que transforman estos datos.¹⁵

Para poder representar gráficamente los procesos antes mencionados, se utilizó el enfoque de Gane & Sarson, con la simbología descrita en la **tabla No 10**.

¹⁵ Ibid., Pág. 47.

NOMBRE	SIMBOLO	DESCRIPCION
Entidad		Usado para representar una conexión externa que puede proporcionar o recibir conexión con el Sistema.
Proceso		Procedimientos o dispositivos que utilizan, producen o transforman datos.
Proceso padre		Distingue los procesos padres, cuando los procesos tienen subprocesos.
Almacén		Lugar donde se recopilan datos. El agrupamiento de datos puede representar dispositivos tanto de computadoras como de otro tipo.
Flujo de datos		Muestra los movimientos de datos en una determinada dirección, desde un origen hasta un destino.
Conector		Representa una conexión de flujo de datos con otro proceso.

Tabla No 10.- Simbología utilizada para diagramas de flujo

La descripción del Sistema de Información Geográfico se realizará a través de dos tipos de diagramas:

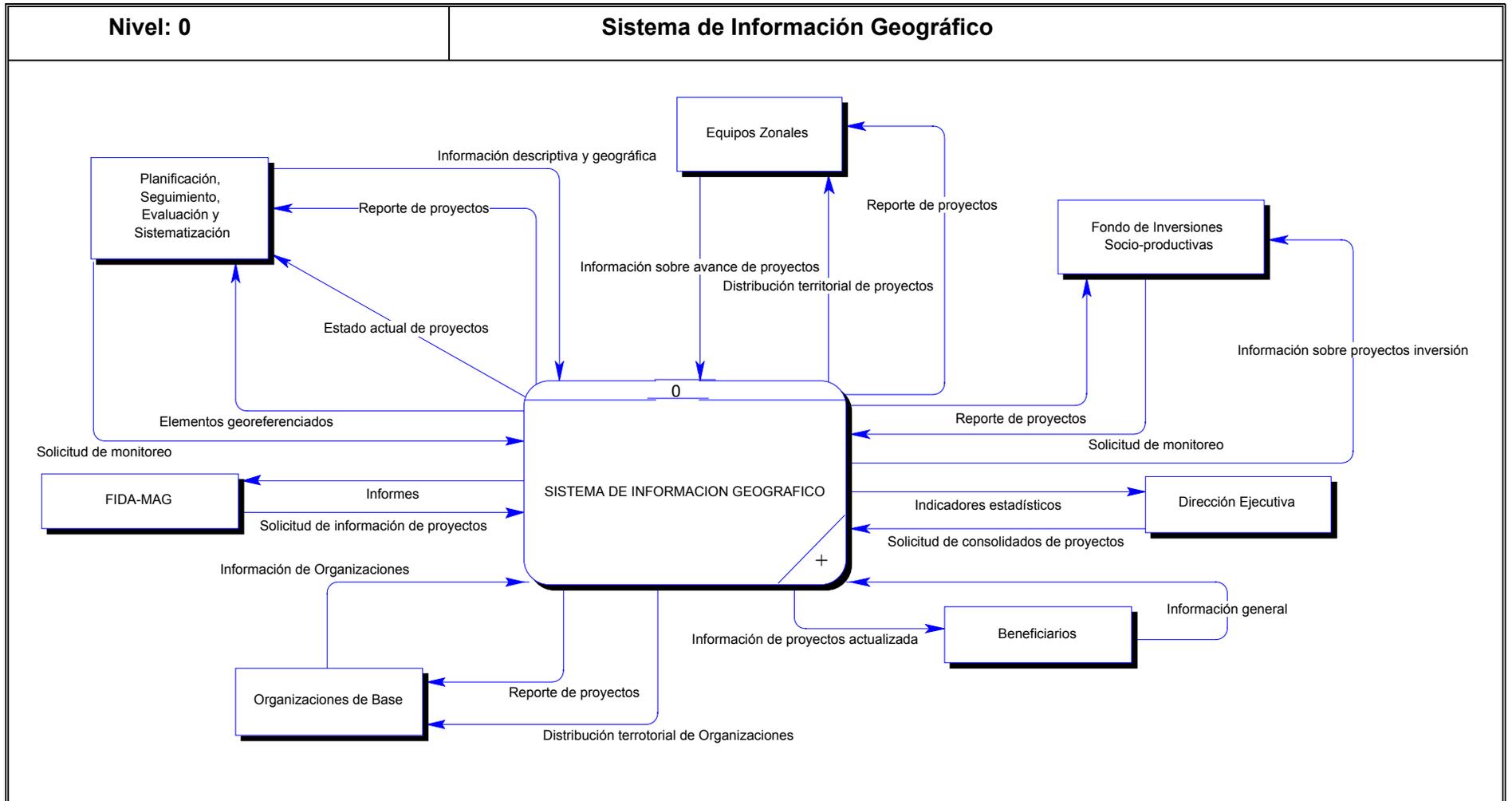
➤ **Diagrama de contexto**

Presenta la función más general del Sistema y detalla las principales entradas y salidas. Además representa una visión general del Sistema, define el detalle del diagrama de contexto a relaciones entre sus componentes.

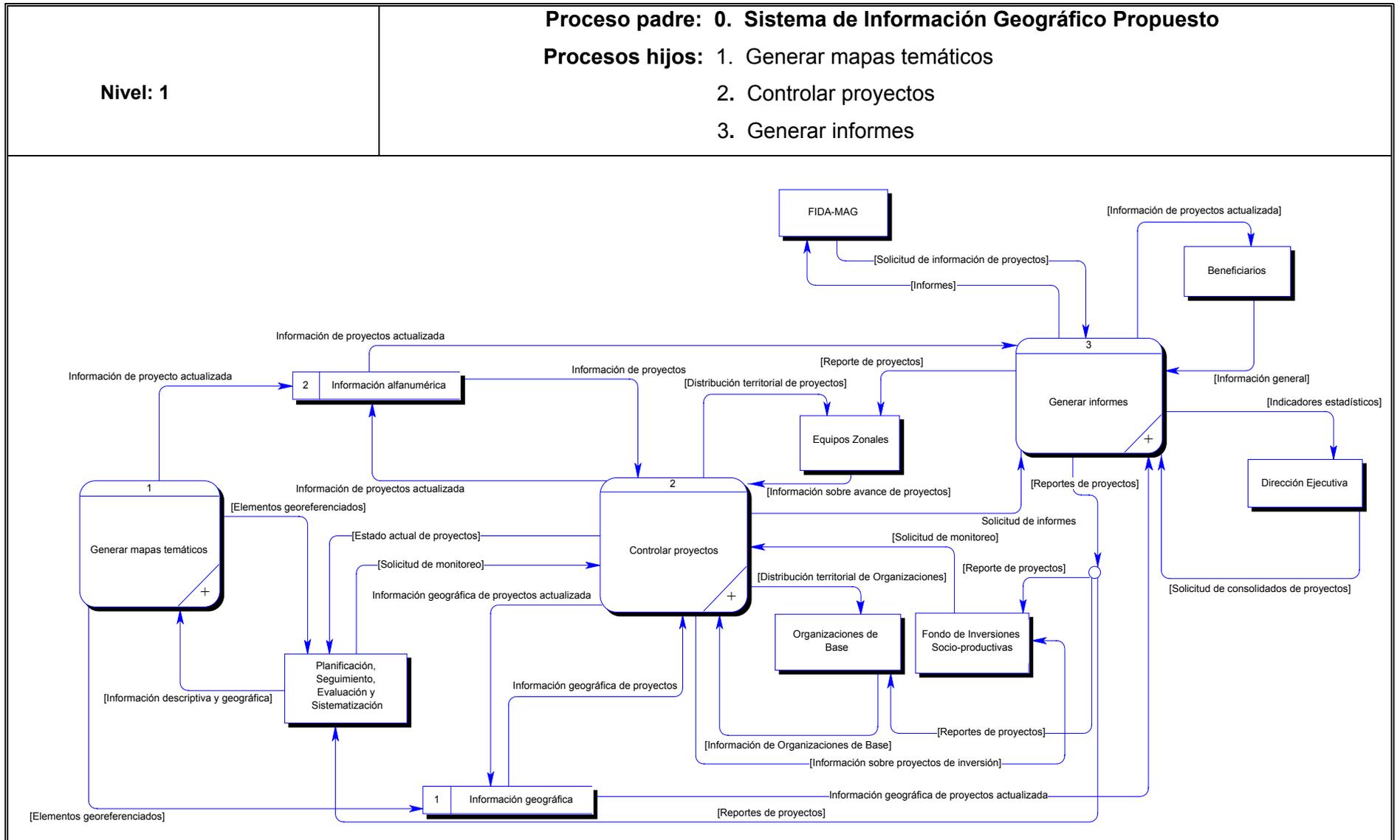
➤ **Diagrama de flujo de datos para el Sistema de Información Geográfico**

Por medio de los Diagramas de Flujo se da a conocer la estructura del Sistema de Información Geográfico, identificando sus fuentes, entrada, salidas y sus respectivos procesos.

1.4.1 Diagrama de contexto



1.4.2 Diagrama de flujo de datos para el Sistema de Información Geográfico



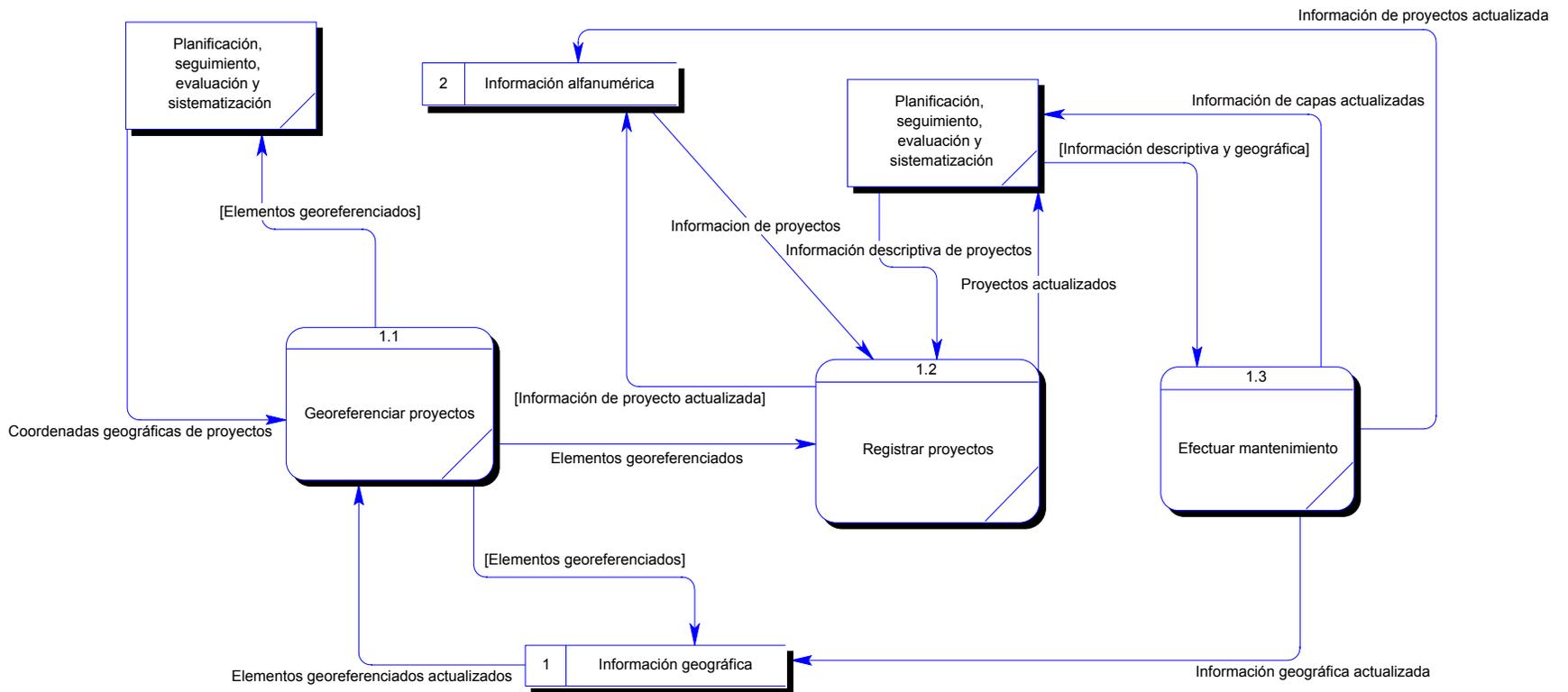
Nivel: 2

Proceso padre: 1. Generar mapas temáticos

Procesos hijos: 1.1 Georeferenciar proyectos

1.2 Registrar proyectos

1.3 Efectuar mantenimiento



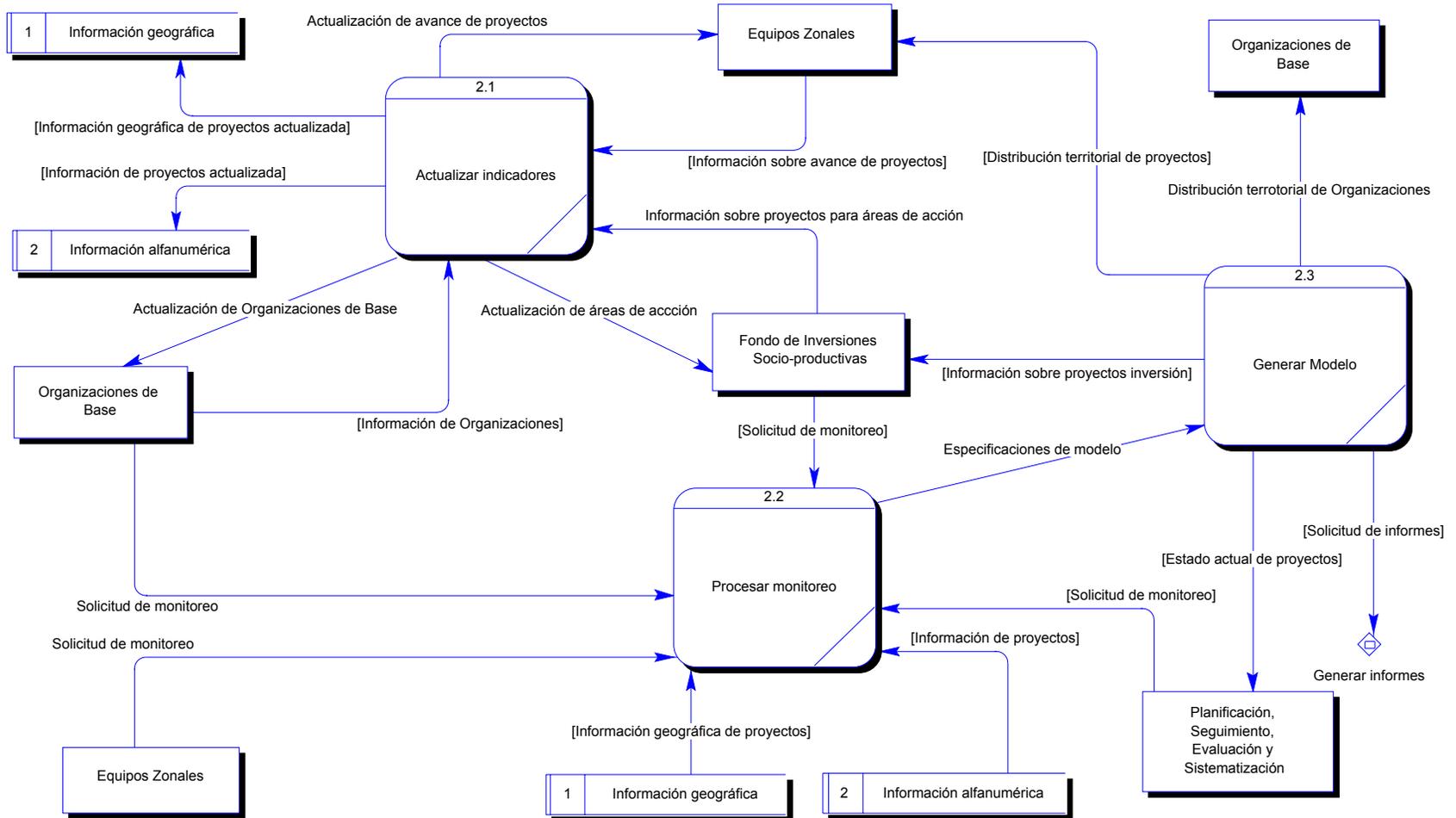
Nivel: 2

Proceso padre: 2. Controlar proyectos

Procesos hijos: 2.1 Actualizar indicadores

2.2 Procesar monitoreo

2.3 Generar modelo

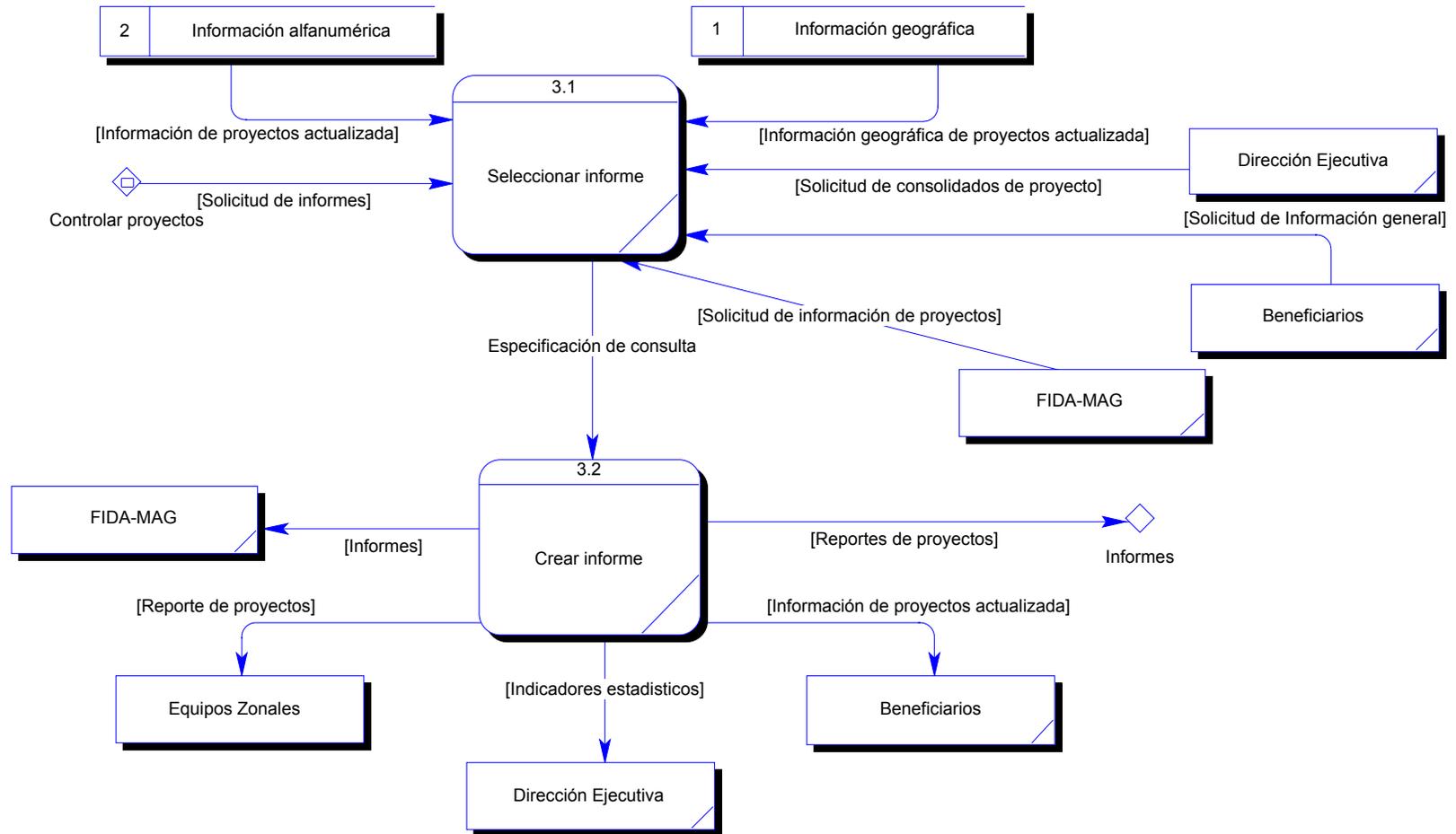


Nivel: 2

Proceso padre: 3. Generar informe

Procesos hijos: 3.1 Seleccionar informe

3.2 Crear informe



1.4.3 Resumen detallado de procesos

En la **tabla No 11**, se muestra un resumen detallado por nivel y código de los procesos propuestos para el proyecto.

Nº	NIVEL	CODIGO	NOMBRE DEL PROCESO
1	0	0	Sistema Información Geográfico
2	1	1	Generar mapas temáticos
3	2	1.1	Georeferenciar proyectos
4	2	1.2	Registrar proyectos
5	2	1.3	Efectuar mantenimiento
6	1	2	Controlar proyectos
7	2	2.1	Actualizar indicadores
8	2	2.2	Procesar monitoreo
9	2	2.3	Generar modelo
10	1	3	Generar informes
11	2	3.1	Seleccionar informe
12	2	3.2	Crear informe

Tabla No 11.- Resumen de proceso del Sistema propuesto

1.5 Diccionario de datos

En el diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos en todo sistema. Los elementos más importantes son:

- Diccionario de procesos.
- Diccionario de almacenes.
- Diccionario de entidades.
- Diccionario de flujo de datos.
- Diccionario de elementos de datos.

Entre las características que hacen importante el uso de diccionario de datos¹⁶, se pueden mencionar:

- Manejo de detalles.

Los sistemas grandes tienen enormes volúmenes de datos que fluyen por ellos en forma de documentos, reportes. De manera similar, se llevan a cabo muchas actividades que utilizan los datos existentes o que generan nuevos detalles.

- Comunicación de significados.

Los diccionarios de datos proporcionan asistencia para asegurar significados comunes para los elementos y actividades del sistema.

- Documentación de las características del sistema.

Documentar las características de un sistema es una de las razones para utilizar los sistemas de diccionario de datos; las características incluyen partes o componentes así como los aspectos que los distinguen.

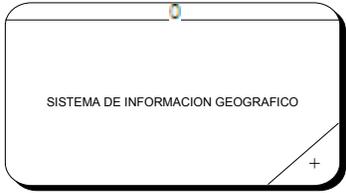
- Facilidades de análisis.

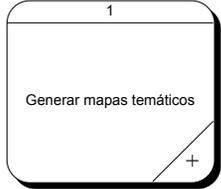
Los diccionarios de datos permiten determinar si son necesarias nuevas características o si están en orden los cambios de cualquier tipo.

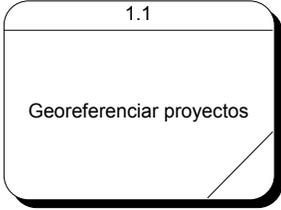
¹⁶ Whitten, Bentley, Op. cit., Pág. 17.

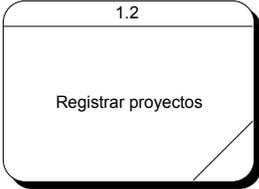
1.5.1 Diccionario de procesos

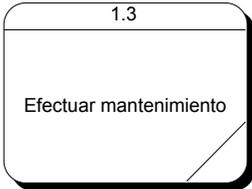
En este apartado se describen todos los procesos enumerados en la **tabla No 11**.

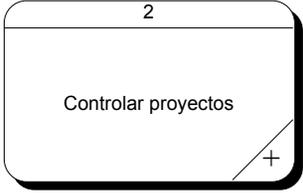
Proceso: Sistema Información Geográfico		Código:	0
Descripción		Nivel:	0
<p>Representa el Sistema de Información Geográfico propuesto, como un todo integrado. De este proceso dependen todos los demás subprocesos, los cuales dan seguimiento a los proyectos de desarrollo rural, ejecutados y coordinados por PRODAP II.</p>			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información descriptiva y geográfica ➤ Información de Organizaciones de Base ➤ Solicitud de información de proyectos ➤ Solicitud de monitoreo ➤ Información general ➤ Solicitud de consolidados de proyectos ➤ Información sobre avances de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización ➤ FIDA – MAG ➤ Organizaciones de Base ➤ Beneficiarios ➤ Dirección Ejecutiva ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas ➤ Equipos Zonales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementos georeferenciados ➤ Reportes de proyectos ➤ Estado actual de proyectos ➤ Informes ➤ Distribución territorial de Organizaciones ➤ Información de proyectos actualizada ➤ Indicadores estadísticos ➤ Información sobre proyectos de inversión ➤ Distribución territorial de proyectos 	

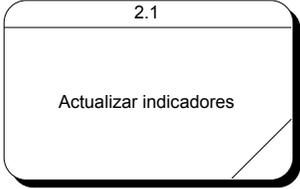
Proceso: Generar mapas temáticos		Código:	1
Descripción		Nivel:	1
Este proceso representa la generación de las capas temáticas, que se efectúan a través de la intersección y vinculación entre capas cartográficas (información geográfica) y la información alfanumérica asociada a los proyectos ejecutados en las diferentes áreas de acción de PRODAP II.			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
➤ Información descriptiva y geográfica	➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización	➤ Elementos georeferenciados ➤ Información de proyectos	

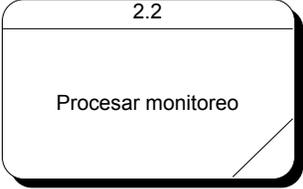
Proceso: Georeferenciar proyectos		Código:	1.1
Descripción		Nivel:	2
<p>Permite la identificación y asignación de coordenadas georeferenciadas de proyectos realizados en cada área de acción, en las capas temáticas específicas.</p>			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordenadas geográficas de proyectos ➤ Elementos georeferenciados actualizados 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementos georeferenciados 	

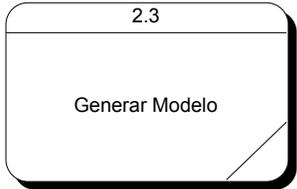
Proceso: Registrar proyectos		Código:	1.2
Descripción		Nivel:	2
<p>Registra la información alfanumérica de los proyectos efectuados, en cada área de acción de PRODAP II.</p>			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementos georeferenciados ➤ Información de proyectos ➤ Información descriptiva de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de proyectos actualizada ➤ Proyectos actualizados 	

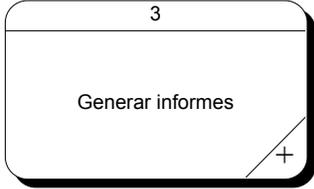
Proceso: Efectuar mantenimiento		Código:	1.3
Descripción		Nivel:	2
<p>Este proceso permitirá a los usuarios del Sistema manipular, cambiar y actualizar la información de capas temáticas (proyectos y Organizaciones de Base). El ciclo inicializara con la identificación de la capa a actualizar; una vez definidos los elementos o indicadores a modificar se procede a guardar dicha actualización. Cabe mencionar que toda la información geográfica y alfanumérica posee interrelación entre si, cualquier cambio afecta en forma progresiva y simultanea todos los parámetros asociados al mismo. Por tanto es de vital importancia, establecer el enlace entre los datos e información de los proyecto de forma que se mantenga la integridad y concordancia de los mismos.</p>			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información descriptiva y geográfica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de capas actualizadas ➤ Información de proyectos actualizada ➤ Información geográfica de proyectos actualizada 	

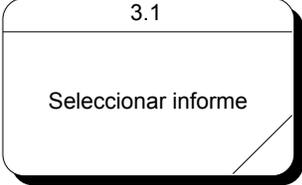
Proceso: Controlar proyectos		Código:	2
Descripción		Nivel:	1
Este proceso permite vigilar el avance de proyectos, su distribución dentro de las áreas de cobertura; así como la ubicación e información de las Organizaciones de Base.			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de proyectos ➤ Información sobre avances de proyectos ➤ Solicitud de monitoreo ➤ Información de Organizaciones de Base ➤ Información geográfica de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organizaciones de Base ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas ➤ Equipos zonales ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de proyectos actualizada ➤ Estado actual de proyectos ➤ Información geográfica de proyectos actualizada ➤ Información sobre proyectos de inversión ➤ Distribución territorial de Organizaciones ➤ Solicitud de informes ➤ Distribución territorial de proyectos 	

Proceso: Actualizar indicadores		Código:	2.1
Descripción		Nivel:	2
Representa un proceso fundamental en el Sistema de Información Geográfico, permite mantener información actualizada y a la disponibilidad de los usuarios.			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información sobre avance de proyectos ➤ Información de Organizaciones de Base ➤ Información sobre proyectos para áreas de acción 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Equipos Zonales ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas ➤ Organizaciones de Base 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información geográfica de proyectos actualizada ➤ Actualización de avances de proyectos ➤ Actualización de áreas de acción ➤ Actualizaciones de Organizaciones de Base ➤ Información de proyectos actualizada 	

Proceso: Procesar monitoreo		Código:	2.2
Descripción		Nivel:	2
Este proceso permite interactuar con el usuario, determinando tipos de evaluaciones que se realizarán a los proyectos de desarrollo rural en los que interviene la Institución.			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicitud de monitoreo ➤ Información geográfica de proyectos ➤ Información de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas ➤ Equipos Zonales ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización ➤ Organizaciones de Base 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Especificaciones de modelo 	

Proceso: Generar modelo		Código:	2.3
Descripción		Nivel:	2
<p>Cuando han sido especificadas las consultas y requerimientos de información por parte de los usuarios, son generados los modelos, éstos permiten obtener la información de proyectos, Organizaciones de Base; así como la forma en que han sido distribuidos en el área de cobertura de PRODAP II.</p>		 <p>El diagrama muestra un recuadro con el número '2.3' en la parte superior y el texto 'Generar Modelo' en el centro. El recuadro tiene una esquina inferior derecha doblada.</p>	
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Especificaciones de modelo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas ➤ Equipos Zonales ➤ Organizaciones de Base 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribución territorial de proyectos ➤ Distribución territorial de Organizaciones ➤ Solicitud de informes ➤ Estado actual de proyectos ➤ Información sobre proyectos de inversión 	

Proceso: Generar informes		Código:	3
Descripción		Nivel:	1
Este proceso permite que exista una adecuada difusión de información de proyectos, a través de la generación de informes requeridos por los usuarios del Sistema de Información Geográfico.			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de proyectos actualizada ➤ Solicitud de información de proyectos ➤ Información general ➤ Solicitud de consolidados de proyectos ➤ Información geográfica de proyectos actualizada ➤ Solicitud de informes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ FIDA-MAG ➤ Beneficiarios ➤ Dirección Ejecutiva ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas ➤ Equipos Zonales ➤ Organizaciones de Base ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reportes de proyectos ➤ Informes ➤ Información de proyectos actualizada ➤ Indicadores estadísticos 	

Proceso: Seleccionar informe		Código:	3.1
Descripción		Nivel:	2
Permite obtener las especificaciones de las consultas y datos solicitados por los usuarios.			
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de proyectos actualizada ➤ Solicitud de informes ➤ Información geográfica de proyectos actualizada ➤ Solicitud de consolidados de proyectos ➤ Solicitud de información general ➤ Solicitud de información de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ FIDA-MAG ➤ Beneficiarios ➤ Dirección Ejecutiva ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas ➤ Equipos Zonales ➤ Organizaciones de Base ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Especificaciones de consulta 	

Proceso: Crear informe		Código:	3.2
Descripción		Nivel:	2
Este proceso permite la obtención de información de proyectos, consolidados e información georeferenciada de proyectos y/o Organizaciones de Base.		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>3.2</p> <p>Crear informe</p> </div>	
Entrada	Entidades que participan en el proceso	Salida	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Especificación de consulta 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ FIDA-MAG ➤ Beneficiarios ➤ Dirección Ejecutiva ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas ➤ Equipos Zonales ➤ Organizaciones de Base ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informes ➤ Reporte de proyectos ➤ Indicadores estadísticos ➤ Información de proyectos actualizada 	

1.5.2 Diccionario de almacenes

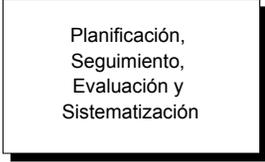
En este diccionario se plantean todos los almacenes de datos que son utilizados en el Sistema de Información Geográfico, necesarios para el almacenamiento de la información alfanumérica y geográfica.

Almacén: Información Geográfica	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1027 558 1089 625">1</td> <td data-bbox="1089 558 1305 625">Información geográfica</td> </tr> </table>	1	Información geográfica
1	Información geográfica		
Descripción: Almacena la información geográfica de cada uno de los elementos (datos espaciales georreferenciados) de la zona de cobertura de PRODAP II			
Flujos de Entrada	Flujos de Salida		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información geográfica de proyectos actualizada ➤ Elementos georeferenciados 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información geográfica de proyectos ➤ Información geográfica de proyectos actualizada ➤ Elementos georeferenciados actualizados 		

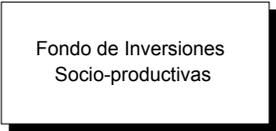
Almacén: Información alfanumérica	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1027 1354 1089 1421">2</td> <td data-bbox="1089 1354 1305 1421">Información alfanumérica</td> </tr> </table>	2	Información alfanumérica
2	Información alfanumérica		
Descripción: Almacena la información descriptiva de los proyectos, asociadas a la información geográfica de la zona de cobertura de PRODAP II			
Flujos de Entrada	Flujos de Salida		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de proyectos actualizada 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de proyectos ➤ Información de proyectos actualizada 		

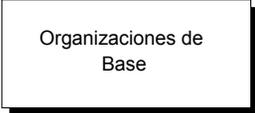
1.5.3 Diccionario de entidades

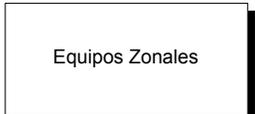
Contiene la descripción de las entidades que están inmersas directamente en el Sistema de Información Geográfico y cómo éstas interactúan a través de los flujos con los diferentes procesos.

Entidad: Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización	
<p>Descripción: Es la entidad encargada de administrar el Sistema de Información Geográfico, administrando y gestionando la información de proyectos; además es la responsable de establecer políticas de acceso al Sistema, otorgando privilegios a usuarios a través de los niveles de accesos.</p>	
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementos georeferenciados ➤ Reportes de proyectos ➤ Estado actual de proyectos ➤ Proyectos actualizados ➤ Información de capas actualizadas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información descriptiva y geográfica ➤ Solicitud de monitoreo ➤ Coordenadas geográficas de proyectos ➤ Información descriptiva de proyectos

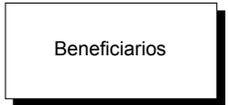
Entidad: FIDA-MAG	
<p>Descripción: Organismos financieros, que tienen la responsabilidad conjuntamente con otras instituciones cooperantes, del seguimiento y evaluación de proyectos realizados por la Institución.</p>	
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicitud de información de proyectos

Entidad: Fondo de Inversiones Socio-productivas	
<p>Descripción: Diagnostica y planifica sobre la priorización de proyectos con mayor relevancia para el fortalecimiento de Organizaciones de Base; lográndolo a través de la obtención de información del Sistema que le permite efectuar el seguimiento de los proyectos de inversión rural.</p>	
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información sobre proyectos de inversión ➤ Reportes de proyectos ➤ Actualización de áreas de acción 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicitud de monitoreo ➤ Información sobre proyectos para área de acción

Entidad: Organizaciones de Base	
<p>Descripción:</p> <p>Organizaciones comunales que contribuyen al desarrollo de los proyectos conjuntamente con PRODAP II; dichas organizaciones están distribuidas en las áreas de cobertura de PRODAP II. Esta entidad interactúa con el Sistema a través de monitoreos constantes efectuados a los proyectos en los cuales participan.</p>	
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reportes de proyectos ➤ Distribución territorial de Organizaciones ➤ Actualización de Organizaciones de Base 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de Organizaciones de Base ➤ Solicitud de monitoreo

Entidad: Equipos Zonales	
<p>Descripción:</p> <p>Efectúan el seguimiento de proyectos, manteniendo el Sistema actualizado con avances de la ejecución en cada área de acción.</p>	
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distribución territorial de proyectos ➤ Reporte de proyectos ➤ Actualización de avance de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información sobre avances de proyectos ➤ Solicitud de monitoreo

Entidad: Dirección Ejecutiva	
<p>Descripción: La Dirección Ejecutiva es la entidad que da soporte en todo lo referente a la ejecución global de los proyectos coordinados por PRODAP II, gestionar y administrar sus recursos. En tal sentido se requiere reportes e indicadores estadísticos, que le faciliten la toma de decisiones.</p>	
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indicadores estadísticos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicitud de consolidados de proyectos

Entidad: Beneficiarios	
<p>Descripción: Esta entidad representa a varios sectores de la sociedad que resultan beneficiados con los proyectos de inversión en los que participa PRODAP II, estos pueden ser: microempresas, comunidades, pequeños comerciantes, líderes comunitarios. Esta entidad mantendrá actualizado el Sistema con información general y puede en todo momento consultar la información de los diferentes proyectos.</p>	
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de proyectos actualizada 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información general

1.5.4 Diccionario de flujo de datos

El Diccionario de flujo de datos consiste en un conjunto de detalles que describen los datos utilizados o producidos en el Sistema¹⁷; así como información adicional para la determinación de los requerimientos informáticos. Cada flujo se identifica por un nombre de dato, código, descripción, origen y destino.

A continuación se detalla el diccionario de flujo de datos para el Sistema de Información Geográfico:

Simbología: **P** = Proceso

F = Flujo

E = Entidad

A = Almacén

[i] = Nivel o proceso de referencia ¹⁸

Flujo de datos: Actualización de avance de proyectos	
Descripción: Representa la información que es actualizada en función del avance de los proyectos para una zona específica.	
Origen	Destino
➤ [2.1] Actualizar indicadores (P)	➤ [2.1] Equipos Zonales (E)

Flujo de datos: Actualización de áreas de acción	
Descripción: Contiene información acerca de las áreas de acción, que deben ser controladas y actualizadas por el Fondo de Inversiones Socio-productivas.	
Origen	Destino
➤ [2.1] Actualizar indicadores (P)	➤ [2.1] Fondo de Inversiones Socio-productivas (E)

¹⁷ Whitten, Bentley, Op. cit., Pág. 17.

¹⁸ Representa el nivel de los procesos relacionados a un flujo de datos. Se tomará como referencia los diagramas de flujo identificados (ver Pág. 55-59).

Flujo de datos: Actualización de Organizaciones de Base	
Descripción: Contiene información de las Organizaciones de Base para cada zona, cobertura o municipio específico.	
Origen	Destino
➤ [2.1] Actualizar indicadores (P)	➤ [2.1] Organizaciones de Base (E)

Flujo de datos: Coordenadas geográficas de proyectos	
Descripción: Representan los puntos geográficos que determinan la ubicación de un proyecto u Organización de Base en un espacio georeferenciado.	
Origen	Destino
➤ [1.1] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E)	➤ [1.1] Georeferenciar proyectos (P)

Flujo de datos: Distribución territorial de proyectos	
Descripción: Contiene información georeferenciada que permite generar capas de distribución territorial de proyectos.	
Origen	Destino
➤ [2.3] Generar Modelo (P)	➤ [2.3] Equipos Zonales (E)

Flujo de datos: Solicitud de monitoreo	
Descripción: Representa la petición que es hecha al Sistema por cualquier entidad involucrada con el objetivo de verificar o procesar algún tipo de monitoreo específico.	
Origen	Destino
<ul style="list-style-type: none"> ➤ [2.2] Fondo de Inversiones Socio-productivas (E) ➤ [2.2] Organizaciones de Base (E) ➤ [2.2] Equipos Zonales (E) ➤ [2.2] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E) 	➤ [2.2] Procesar monitoreo (P)

Flujo de datos: Distribución territorial de Organizaciones	
Descripción: Información georeferenciada que representan las capas de la distribución de Organizaciones de Base.	
Origen	Destino
➤ [2.3] Generar Modelo (P)	➤ [2.3] Organizaciones de Base (E)

Flujo de datos: Elementos georeferenciados	
Descripción: Almacena información geográfica asociada a un proyecto u Organización de Base para un punto específico, que posteriormente será consultada y actualizada por la Entidad correspondiente.	
Origen	Destino
➤ [1.1] Georeferenciar proyectos (P)	➤ [1.1] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E)

Flujo de datos: Elementos georeferenciados actualizados	
Descripción: Contiene componentes georeferenciados de un proyecto y que serán actualizados bajo el proceso de Generar mapa temático.	
Origen	Destino
➤ [1.1] Información geográfica (A)	➤ [1.1] Georeferenciar proyectos (P)

Flujo de datos: Especificaciones de modelo	
Descripción: Contiene información descriptiva y geográfica para crear una capa específica según el modelo que se desee procesar.	
Origen	Destino
➤ [2.2] Procesar monitoreo (P)	➤ [2.3] Generar Modelo (P)

Flujo de datos: Información de proyectos actualizada	
Descripción: Contiene datos generales de un proyecto específico que ha sido actualizado según los requerimientos del usuario del Sistema.	
Origen	Destino
<ul style="list-style-type: none"> ➤ [3.1] Información alfanumérica (A) ➤ [1.3] Efectuar mantenimiento (P) ➤ [2.1] Actualizar indicadores (P) ➤ [3.2] Crear informe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ [1.2] Registrar proyectos (P) ➤ [1.2, 2.1] Información alfanumérica (A) ➤ [3.1] Seleccionar informe (P) ➤ [3.2] Beneficiarios (E)

Flujo de datos: Información de proyecto	
Descripción: Contiene los datos generales de un proyecto específico como: ubicación, fecha de inicio, número de beneficiarios, entre otros.	
Origen	Destino
<ul style="list-style-type: none"> ➤ [1.2] Registrar proyectos (P) ➤ [1.2, 2.2] Información alfanumérica (A) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ [2.2] Procesar monitoreo (P)

Flujo de datos: Información sobre avance de proyectos	
Descripción: Está referida a la solicitud de información sobre el avance de un proyecto, que es requerida por alguna entidad externar o interna del Sistema.	
Origen	Destino
<ul style="list-style-type: none"> ➤ [2.1] Equipos Zonales (E) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ [2.1] Actualizar indicadores (P)

Flujo de datos: Información sobre proyectos para áreas de acción	
Descripción: Contiene información sobre proyectos de inversión que será actualizada por la entidad de Fondo de Inversiones Socio-productivas.	
Origen	Destino
<ul style="list-style-type: none"> ➤ [2.1] Fondo de Inversiones Socio-productivas (E) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ [2.1] Actualizar indicadores (P)

Flujo de datos: Información descriptiva y geográfica	
Descripción: Se refiere a información geográfica que puede ser actualizada a partir de la modificación de las capas relacionadas a dicha información geográfica descriptiva.	
Origen	Destino
➤ [1.3] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E)	➤ [1.3] Efectuar mantenimiento (P)

Flujo de datos: Información descriptiva de proyectos	
Descripción: Contiene información general de los proyectos de inversión que serán registrados por el Sistema de Información Geográfico.	
Origen	Destino
➤ [1.2] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E)	➤ [1.2] Registrar proyectos (P)

Flujo de datos: Información de Organizaciones de Base	
Descripción: Contiene información general de las Organizaciones de Base encargadas de ejecutar un proyecto conjuntamente con PRODAP II.	
Origen	Destino
➤ [2.1] Organizaciones de Base (E)	➤ [2.1] Actualizar indicadores (P)

Flujo de datos: Información sobre proyectos de inversión	
Descripción: Contiene un modelo de capa que se presenta en forma de consulta sobre proyectos de inversión.	
Origen	Destino
➤ [2.3] Generar Modelo (P)	➤ [2.3] Fondo de Inversiones Socio-productivas (E)

Flujo de datos: Información geográfica de proyectos	
Descripción: Envía información geográfica; que ha sido previamente almacenada por una Entidad asociada al Sistema, con el objetivo de procesar un monitoreo.	
Origen	Destino
➤ [2.2] Información geográfica (A)	➤ [2.2] Procesar monitoreo (P)

Flujo de datos: Estado actual de proyectos	
Descripción: Proporciona el estado actual de un proyecto ejecutado o en ejecución para una zona específica.	
Origen	Destino
➤ Generar Modelo (P)	➤ [2] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E)

Flujo de datos: Información de capas actualizada	
Descripción: Especifica la información geográfica actualizada, representada por una capa asociada a un proyecto u Organización de Base.	
Origen	Destino
➤ [1.3] Efectuar mantenimiento (P)	➤ [1.3] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E)

Flujo de datos: Información geográfica de proyectos actualizada	
Descripción: Detalla información geográfica que ha sido actualizada con el objetivo de mantenerla disponible a los usuarios del Sistema.	
Origen	Destino
➤ [1.3] Efectuar mantenimiento (P)	➤ [1.3, 2.1] Información geográfica (A)
➤ [2.1] Actualizar indicadores (P)	➤ [3.1] Seleccionar informe (P)
➤ [3.1] Información geográfica (A)	

Flujo de datos: Proyectos actualizados	
Descripción: Describe la información que es registrada en cada uno de los proyectos realizados y que pertenecen a cada una de las áreas de acción.	
Origen	Destino
➤ [1.2] Registrar proyectos (P)	➤ [1.2] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E)

Flujo de datos: Solicitud de informes	
Descripción: Identifica a través de información descriptiva, un modelo determinado de reporte o informe.	
Origen	Destino
➤ [2.3] Generar Modelo (P) ➤ [2] Controlar proyectos (P)	➤ [3] Generar informes (P) ➤ [3.1] Seleccionar informe (P)

Flujo de datos: Especificación de consulta	
Descripción: Especifica el tipo de informe que ha solicitado el usuario del Sistema con los requerimientos e información pertinente.	
Origen	Destino
➤ [3.1] Seleccionar informe (P)	➤ [3.2] Crear informe (P)

Flujo de datos: Solicitud de información de proyectos	
Descripción: Información que sirve de base a instituciones de financiamiento para determinar un tipo de reporte con información sobre las inversiones hechas para una fecha determinada.	
Origen	Destino
➤ [3.1] FIDA-MAG (E)	➤ [3.1] Seleccionar informe (P)

Flujo de datos: Solicitud de Información general	
Descripción: Representa la solicitud de información general de un proyecto que es requerida por la entidad Beneficiarios.	
Origen	Destino
➤ [3.1] Beneficiarios (E)	➤ [3.1] Seleccionar informe (P)

Flujo de datos: Solicitud de consolidados de proyecto	
Descripción: Informes que contemplan la información alfanumérica y geográfica, goereferenciada a una zona y proyecto específico.	
Origen	Destino
➤ [3.1] Dirección Ejecutiva (E)	➤ [3.1] Seleccionar informe (P)

Flujo de datos: Reporte de proyectos	
Descripción: Informes con las especificaciones requeridas, a partir de las consultas efectuadas en períodos predefinidos.	
Origen	Destino
➤ [3.2] Crear informe (P)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ [3] Organizaciones de Base (E) ➤ [3] Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización (E) ➤ [3] Fondo de Inversiones Socio-productivas (E) ➤ [3] Equipos Zonales (E)

Flujo de datos: Informes	
Descripción: Representan los informes donde se exponen de forma clara y ordenada los resultados obtenidos en la finalización de un proyecto de desarrollo social.	
Origen	Destino
➤ [3.2] Crear informe (P)	➤ [3.2] FIDA-MAG (E)

Flujo de datos: Indicadores estadísticos	
Descripción: Información estadística que es requerida a un nivel operativo del proceso de planificación y control.	
Origen	Destino
➤ [3.2] Crear informe (P)	➤ [3.2] Dirección Ejecutiva (P)

1.5.5 Diccionario de elementos de datos

Los elementos de datos son bloques básicos para todos los datos del Sistema, cada elemento de datos puede ser definido una vez, como parte del diccionario de datos.¹⁹

En la **tabla No 12**, se detalla la simbología que se utilizó para representar los elementos que contiene el Sistema Información Geográfico. Los nombres de los elementos se representan con caracter que identifica el tipo de dato, seguido por un nombre relacionado al dato representado.

TIPO DE DATO	LETRA INICIAL	EJEMPLO	DESCRIPCION
Caracter	C	CNom_pro	Nombre del proyecto
Fecha	F	FFec_ini	Fecha de inicio del proyecto
Entero	E	ENum_ben	Número de beneficiados
Double	D	DApo_pro	Aportes PRODAP II
Boolean	B	BPro_eva	Proyecto evaluado

Tabla No 12.- Estándar para nombre de elementos de datos

A continuación se describen detalladamente los campos contemplados en el diccionario de elementos de datos para el Sistema de Información Geográfico.

¹⁹ Kendall & Kendall, Op. cit., Pág. 47.

Nombre: Nombre de proyecto		Código: CNom_pro
Descripción: Especifica el nombre de los proyectos de inversión.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 40
Mayúsculas: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Código de proyecto		Código: CCod_pro
Descripción: Especifica el código con el cual serán manejados los proyectos.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 10
Mayúsculas: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Tipo de proyecto		Código: CTip_pro
Descripción: Especifica el tipo de proyecto, perteneciente a una área de acción específica.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 25
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Familias beneficiadas		Código: EFam_ben
Descripción: Especifica el número de familias que son beneficiadas con un proyecto específico.		
Tipo: Entero	Formato: 9,999	Longitud: 5
Valor máximo: 9,999		Valor mínimo: 1

Nombre: Mujeres beneficiadas por proyectos		Código: EMuj_ben
Descripción: Especifica el número de mujeres beneficiadas con un proyecto específico.		
Tipo: Entero	Formato: 9,999	Longitud: 5
Valor máximo: 9,999		Valor mínimo: 1

Nombre: Hombres beneficiados por proyectos		Código: EHom_ben
Descripción: Especifica el número de hombres beneficiados con un proyecto específico.		
Tipo: Entero	Formato: 9,999	Longitud: 5
Valor máximo: 9,999		Valor mínimo: 1

Nombre: Aportes PRODAP II		Código: DApor_pro
Descripción: Especifica la cantidad de dinero aportado por PRODAP II en un proyecto específico.		
Tipo: Double	Formato: 9,999,999.99	Longitud: 12
Valor máximo: Menor o igual a la cantidad de \$ 999,999.99		Valor mínimo: Igual o mayor a la cantidad de \$0.01

Nombre: Aportes beneficiarios		Código: DApor_ben
Descripción: Especifica el monto de dinero aportado por los beneficiarios en un proyecto específico.		
Tipo: Double	Formato: 9,999,999.99	Longitud: 12
Valor máximo: Menor o igual a la cantidad de \$ 999,999.99		Valor mínimo: Igual o mayor a la cantidad de \$0.01

Nombre: Inversión por proyecto		Código: DInv_proy
Descripción: Especifica la cantidad total de inversión para un proyecto específico.		
Tipo: Double	Formato: 9,999,999.99	Longitud: 12
Valor máximo: Menor o igual a la cantidad de \$ 999,999.99		Valor mínimo: Igual o mayor a la cantidad de \$0.01

Nombre: Ubicación de proyecto		Código: CUbi_pro
Descripción: Especifica la ubicación geográfica donde se ejecutan los proyectos.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 25
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Zona		Código: CZon_pro
Descripción: Permite almacenar la zona a la cual pertenece uno o varios proyectos.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 25
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Porcentaje de avance		Código: EPor_ava
Descripción: Especifica el porcentaje de avance de un proyecto específico.		
Tipo: Double	Formato: 99.99	Longitud: 5
Valor máximo: 100.00		Valor mínimo: 0

Nombre: Fecha de inicio		Código: FFec_ini
Descripción: Día, mes y año en que inicia un proyecto.		
Tipo: Fecha	Formato: dd/mm/aa	Longitud: 8
Valor máximo: Menor o igual fecha actual		Valor mínimo: Menor o igual a fecha actual

Nombre: Fecha de finalización		Código: FFec_fin
Descripción: Día, mes y año en que finaliza un proyecto.		
Tipo: Fecha	Formato: dd/mm/aa	Longitud: 8
Valor máximo: Menor o igual fecha actual		Valor mínimo: Menor o igual fecha actual

Nombre: Nombre de Organización de Base		Código: CNom_org
Descripción: Especifica el nombre de la Organización de Base.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 40
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Ubicación de Organización de Base		Código: CUbi_org
Descripción: Ubicación geográfica de la Organización de Base.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 35
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Tipo de Organización de Base		Código: CTip_org
Descripción: Especifica el tipo de Organización de Base.		
TIPO: Caracter	Formato: A!	Longitud: 15
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Membresía de Organizaciones de Base		Código: EMem_org
Descripción: Estipula número de personas de una Organización de Base, dedicada al cumplimiento de los proyectos de desarrollo rural.		
Tipo: Entero	Formato: 999	Longitud: 3
Valor máximo: 999		Valor mínimo: 1

Nombre: Municipio		Código: CMun_pro
Descripción: Nombre del municipio donde se ejecuta un proyecto.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 30
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Departamento		Código: CDep_pro
Descripción: Nombre del departamento al que pertenece la comunidad beneficiada con un proyecto.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 20
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Area de acción		Código: CAre_acc
Descripción: Especifica el área de acción al cual pertenece un proyecto.		
TIPO: Caracter	Formato: A!	Longitud: 20
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Año		Código: EAnn_proy
Descripción: Año en el cual se ha ejecutado un proyecto de inversión.		
Tipo: Numérico	Formato: 9999	Longitud: 4
Valor máximo: Menor o igual al año actual		Valor mínimo: Menor o igual al año actual

Nombre: Contratación de servicio de proyecto		Código: CCon_ser
Descripción: Detalla el tipo de contratación en la ejecución de un proyecto específico.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 20
Mayúscula: Si		Minúsculas: Si

Nombre: Monto desembolsado		Código: DMon_des
Descripción: Especifica la cantidad desembolsada para la ejecución de uno o varios proyectos.		
Tipo: Double	Formato: 9,999,999.99	Longitud: 12
Valor máximo: Menor o igual a la cantidad de \$ 999,999.99		Valor mínimo: Igual o mayor a la cantidad de \$0.01

Nombre: Monto pendiente		Código: DMon_pen
Descripción: Especifica la cantidad de dinero faltante para la ejecución de uno o varios proyectos.		
Tipo: Double	Formato: 9,999,999.99	Longitud: 12
Valor máximo: Menor o igual a la cantidad de \$ 999,999.99	Valor mínimo: Igual o mayor a la cantidad de \$0.01	

Nombre: Período		Código: FPed_inf
Descripción: Estipula las fechas en que son requeridos los reportes de proyectos, por parte de alguna entidad.		
Tipo: Fecha	Formato: dd/mm/aa	Longitud: 8
Valor máximo: menor o igual a fecha actual	Valor mínimo: menor o igual a fecha actual	

2. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Como solución se propuso implementar un Sistema de Información Geográfico que pueda correlacionar la información temática, espacial y temporal; generando un marco de referencia para la asignación de los recursos en las zonas de influencia de PRODAP II, de acuerdo a los factores e índices que maneje el Sistema.

El presente apartado detalla en forma clara y precisa los requerimientos operacionales necesarios para el diseño del Sistema de Información Geográfico propuesto. Así mismo se identifican las características que deben cumplir los elementos que están inmersos en la Aplicación.

2.1 Software

Este recurso es un elemento primordial en el Sistema de Información Geográfico; es la interfaz entre el usuario y el software desarrollado. A continuación se presentan las herramientas necesarias para el funcionamiento operacional del Sistema.

SOFTWARE	DESCRIPCION
Windows 2000 Server	Sistema Operativo para el servidor de la Institución, este contiene herramientas administrativas destinadas a la configuración, protección de los servicios para una red.
Windows XP Profesional	Sistema Operativo para cada Terminal dentro de la Institución, esta plataforma se utiliza por sus características de trabajo en red y seguridad.
Servidor HTTP Apache	Dado que la aplicación se desarrolló para cliente/servidor a través de un navegador Web, se optó por la aplicación del Servidor HTTP Apache.
MySQL	Software Gestor de Base de Datos (DBMS) utilizado para el almacenamiento de los datos que manipula el Sistema. Es utilizado para la creación y administración de la Base de Datos alfanumérica.
ODBC	Se utiliza ODBC como un estándar de conexión a la Bases de Datos MySQL, con el objetivo de acceder a los datos alfanuméricos de la Aplicación logrando insertar una capa intermedia (Manejador de Bases de Datos), entre el Sistema de Información Geográfico y el DBMS.
PHP	Es el lenguaje de programación requerido para la codificación del Sistema. Este lenguaje se utilizó para la creación de la interfaz de usuario (GUI) y para la creación del contenido dinámico para el sitio Web de PRODAP II.
Java	Es el complemento del lenguaje de programación primario (PHP). Java se utiliza para ofrecer seguridad y portabilidad a la compilación de las capas e interfaces gráficas de la información geográfica.
ArcView 9.0	Este software se requiere para dar el mantenimiento a la información gráfica de las diferentes capas del Sistema.

Tabla No 13.- Software para requerimientos operativos

2.2 Hardware

Este apartado describe las características del equipo físico (Hardware) requerido para la instalación del Sistema de Información Geográfico. Las características mínimas que del hardware a utilizar son:

a) Un servidor con características mínimas.

- Procesador HP COMPAQ PROLAINIT.
- Memoria RAM de 1 GB.
- Disco duro de 80 GB.
- Tarjeta de Red Ethernet a 100 Mbps.
- CD Writer para realizar copias de seguridad.
- Disco Flexible de 3.5".
- Mouse, Teclado, Monitor.
- Puertos USB.

b) Computadoras clientes con características mínimas.

- Procesador Pentium III 800 Mhz.
- Disco duro de 10 GB.
- 128 MB de Memoria RAM.
- Tarjeta de red Ethernet a 100 Mbps.
- Mouse, Teclado, Monitor.
- Puertos USB.

c) Dispositivos

- **Impresora láser.** Requerida para imprimir reportes y documentos que requieran de una buena presentación.
- **Escáner.** Util en caso de ser necesaria la captura de imágenes que representen lugares geográficos específicos, dentro del área de cobertura de PRODAP II.
- **Sistema de Posicionamiento Global (GPS).** Este dispositivo facilitará la obtención de las coordenadas geográficas de lugares específicos que forman parte del área de cobertura de PRODAP II.

2.3 Recurso humano

El recurso humano es un elemento importante para la manipulación del Sistema de Información Geográfico.

Este personal encargado de manipular la información está integrado de la siguiente manera:

- **Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización:** En esta unidad esta el usuario responsable de administrar toda la información referente a las capas que sean operadas en el Sistema, ya que es la unidad en la cual se realizará la alimentación de la información alfanumérica.
- **Fondo de Inversiones Socio-productivas:** Este usuario tienen acceso a consultar información referente a proyectos, para determinar el estado y avances en cada uno de ellos, así como la evaluación y distribución de los proyectos según el área de acción en que se este desarrollando.
- **Equipos Zonales:** Esta entidad se encarga del registro y control de la información general de los proyectos; esta información esta distribuida en las áreas de cobertura de PRODAP II.
- **Organizaciones de Base:** Al igual que el usuario anterior, pueden realizar consultas con respecto a su área, en este caso, de las Organizaciones de Base y proyectos que éstos ejecutan y coordinan conjuntamente con PRODAP II.

A continuación se presenta el perfil de los usuarios detallados anteriormente.

Requisitos mínimos

- Grado académico: Educación media.
- Tener conocimientos básicos sobre datos georeferenciados (mapas).
- Manejo de equipo informático (computadoras, impresores, entre otros).
- Conocimientos generales sobre uso de Internet (indispensable).

Habilidades

- Pensamiento crítico.
- Creatividad.
- Conocimientos de informática y telecomunicaciones.
- Capacidad para ingreso y manipulación de información al Sistema de Información Geográfico.
- Capacidad para interpretar la información recolectada.
- Tener inquietud sobre conocimientos diversos.

El recurso humano detallado con anterioridad forma parte de los usuarios operativos del Sistema. Sin embargo fue necesario designar a un usuario dentro de la Institución con capacidades especiales de manipulación e interpretación de información geográfica, quién es el encargado de administrar el Sistema de Información Geográfico.

Administrador del Sistema de Información Geográfico: Es el encargado de garantizar la operatividad del Sistema, bajo todas las circunstancias que se presenten, así como mantener la funcionalidad y la configuración del software que sirve como plataforma al mismo; esta persona además debe brindar mantenimiento al Sistema, a fin que su funcionamiento sea estable, seguro e íntegro. El perfil de éste se detalla a continuación.

PUESTO	ADMINISTRADOR DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO
Requisitos mínimos del puesto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniero de Sistemas Informáticos, Licenciado en ciencias de la computación, egresado, o graduado de carreras afines. ➤ Tener sólidos conocimientos sobre el funcionamiento y manejo interno de Sitios Web y software GIS. ➤ Conocimientos sobre administración y mantenimiento de redes y Bases de Datos. ➤ Conocimientos de Gestor de Bases de Datos, en especial MySQL y ODBC. ➤ Manejo de inglés técnico.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar el mantenimiento del software y que su instalación funcionen correctamente. ➤ Servicio y soporte técnico al equipo informático, a fin de mantenerlo en óptimas condiciones de operación. ➤ Realizar copias de respaldo de la información, de acuerdo a lo establecido por PRODAP II. ➤ Velar por el buen funcionamiento del Sistema. ➤ Llevar un control de cada uno de los usuarios del Sistema. ➤ Tener a su cargo la administración de la red.

Tabla No 14.- Perfil del puesto del administrador del Sistema de Información Geográfico

2.4 Estructura de la red

En PRODAP II, se cuenta con una red que permite el intercambio de información entre las estaciones de trabajos, además en cada terminal se tiene acceso a Internet. Esto resulta ventajoso, dado que el Sistema funciona bajo plataforma Web, facilitando la conexión remota de muchos usuarios del Sistema.

Las condiciones anteriores satisfacen las necesidades operativas de la Institución, la cual hace uso de dichos recursos para la puesta en marcha del Sistema de Información

Geográfico, por tal razón no fue necesario incurrir en gastos por compra de material para instalación de redes.

2.5 Seguridad

Para garantizar el funcionamiento efectivo del Sistema de Información Geográfico, se tomaron en cuenta factores como la seguridad que éste tenga; restringiendo el acceso a usuarios a ciertos módulos del Sistema, sólo si éstos cuentan con los permisos para ejecutar la acción deseada y así evitar riesgos de alteración o modificación que puedan afectar el funcionamiento del Sistema o los resultados que se obtengan del mismo.

Algunos de los puntos principales a los cuales se les aplicó de forma directa la seguridad, se detallan a continuación:

- Seguridad en la validación de los datos.
- Seguridad en la base de datos.
- Seguridad en el acceso a módulos del Sistema por parte de los usuarios.

Estos y otros factores permitieron que el Sistema se pueda definir como seguro dotándolo de características como: integridad, confidencialidad y disponibilidad²⁰.

A continuación se presentan los requisitos de seguridad que se tomaron en cuenta para la correcta operatividad del Sistema de Información Geográfico.

2.5.1 Seguridad física

Consiste en la aplicación de barreras físicas y procedimientos de control, como medidas de prevención ante amenazas a los recursos e información confidencial²¹. Se refiere a controles y mecanismos de seguridad para prevenir el acceso a usuarios no autorizados al equipo informático; así mismo, proteger el hardware y medios de almacenamiento de datos, en donde funcionará el Sistema de Información Geográfico.

²⁰ Piattini, Mario. "Auditoria Informática". Idea Group Inc (IGI), 1ª. Edición, 2000.

²¹ Huerta, Antonio Villalón. "Seguridad en Unix y Redes". Publicado en <http://www.kriptopolis.com>, Octubre de 2000.

En la seguridad física se consideraron también los siguientes aspectos:

- Los medios magnéticos en los cuales se almacena la información de respaldo, deben estar en perfectas condiciones y protegidos, para que la copia pueda ser efectiva y recuperable sin ningún problema posterior.
- El acceso a la manipulación de los medios magnéticos que se utilizan, deberá efectuarse por el administrador del Sistema.
- Se debe contar con UPS's para proteger de una descarga o corte de energía eléctrica al equipo y por ende la información contenida en éste.

2.5.2 Seguridad lógica

Consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a usuarios autorizadas para hacerlo.

El Sistema de Información Geográfico interactúa con varios grupos de usuarios finales, debido a su interfaz Web que puede ser accedida por todas las personas con acceso a Internet. Estos usuarios tienen acceso a diferentes módulos y para ellos se identifican con sus respectivas contraseñas.

Los principales grupos identificados son:

➤ **Administrativo**

- **Nivel 1:** Representa el nivel de acceso para el administrador del Sistema de Información Geográfico. El usuario de este nivel tendrá todos los privilegios de agregar, modificar, eliminar, actualizar en cualquier modulo que ingrese y es al mismo tiempo quien provee permisos de acceso a otros usuarios. Se le llamará también Superusuario o usuario de nivel 1.
- **Nivel 2:** Son todos los usuarios que actualizan de forma dinámica, los datos del proyecto que tienen a su cargo en una zona específica.

➤ **Público**

- **Nivel 3:** Constituyen todos los usuarios públicos que podrán explorar dinámicamente, las regiones de su interés y obtener toda la información referente a proyectos realizados o en ejecución para una zona específica, a través de una interfaz gráfica con un entorno fácil de manipular.

2.5.3 Seguridad de archivos

La información manejada por las Bases de Datos del Sistema de Información Geográfico debe protegerse contra fallos en el equipo, cortes de energía, o cualquier otra circunstancia; para ello existen los módulos para la realización de copias de respaldo con el objetivo de mantener cierta capacidad de recuperación de la información ante posibles pérdidas.

3. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

El presente apartado tiene como principal objetivo la descripción de las tecnologías integradas a los sistemas de información, con lo que se logró establecer una serie de lineamientos y recomendaciones para la correcta determinación del software y hardware utilizado para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico.

3.1 Software

El software es un conjunto de programas destinados a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y gestionar sus recursos de manera eficiente²². Está formado por una serie de instrucciones y datos, que permiten aprovechar todos los recursos que el computador tiene, de manera que pueda resolver gran cantidad de problemas.

A continuación se presenta una descripción del software utilizado para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico, a través del cual se hace una breve categorización de los elementos de software que se deben considerar.

²² Pressman, Roger S., Op. cit., Pág. 33.

3.1.1 Software GIS

El software GIS se define como el conjunto de programas que manejan los datos para realizar aplicaciones en un Sistema de Información Geográfico. Estos programas son útiles en el proceso de gestión de datos geográficos o alfanuméricos, obteniendo precisión y fiabilidad en los resultados de consultas textuales o geográficas que se realicen. Las consultas efectuadas a partir de dichos software, pueden producir mapas temáticos y estadísticas basadas en la información geográfica y alfanumérica de una región específica; facilitando el análisis espacial.

El software GIS que se utilizó para el tratamiento de la información geográfica es **ArcView 9.0**, porque es una herramienta GIS con avanzadas capacidades de visualización, consulta y análisis de información geográfica, además de las numerosas herramientas de integración de datos para todo tipo de fuentes y herramientas de edición; se utilizó este software dado que es el existente en la Institución y además su personal está familiarizado con su uso.

3.1.2 Servidor de mapas

Es un servidor de aplicaciones con mapas digitalizados para Internet o Intranet que se pueden adquirir e implementar con facilidad. Permite plasmar información procedente de una Base de Datos en un mapa para descubrir nuevas relaciones y tendencias que de otra forma no se apreciarían²³.

Los servidores de mapas proporcionan esta potente funcionalidad y se implantan con gran rentabilidad en Internet o Intranet dentro de una organización. Para el Sistema de Información Geográfico se utiliza **ArcIMS** como servidor de mapas.

ArcIMS en su aspecto inicial, actúa como un servidor de mapas dotado de un conjunto de herramientas de visualización. Incluye potentes utilidades para realizar consultas en base a criterios de localización así como el soporte de selecciones complejas a partir de condiciones sobre las propiedades de los datos.

²³ Bosque Sendra, Joaquín. "Sistemas de Información Geográfica". Asociación española, 1ª. Edición, 1993

3.1.3 Sistema operativo

Los sistemas operativos se clasifican por su operatividad en el medio de desarrollo en: sistemas operativos para servidores y para estaciones de trabajo.

Las plataformas operativas para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico fueron: **Windows XP Profesional** y **Windows 2000 Server** como servidor central, con base a criterios expuestos por PRODAP II, los cuales se detallan a continuación:

- Existen licencias del sistema operativo Windows XP Profesional para cada una de las terminales que estarán conectadas al Sistema, con lo cual se eliminaron los costos de adquisición o capacitación en el uso de otro Sistema Operativo.
- Existe una red local cliente-servidor funcionando bajo un dominio utilizando Windows XP Profesional en las computadoras Cliente y Windows 2000 Server instalado en el servidor de datos de la Institución.
- Se cumple con los requerimientos y políticas establecidas por PRODAP II en cuanto a licencia de lenguaje y plataforma de desarrollo para el nuevo Sistema.

3.1.4 Motor de Base de Datos

Una Base de Datos es la organización sistemática de archivos de datos relacionados como una entidad, la cual facilita su acceso, recuperación y actualización de los datos en un momento determinado.

Las Bases de Datos proporcionan la infraestructura requerida a los sistemas de apoyo para toma de decisiones, ya que estos sistemas explotan la información contenida en la Base de Datos de la organización para lograr ventajas competitivas.

En la **tabla No 15** se presenta un cuadro comparativo, que permitió evaluar criterios para la selección del motor de Bases de Datos que mejor se adapte a las características requeridas para el desarrollo del Sistema:

CARACTERISTICAS	SQL SERVER	ORACLE	ACCESS	MYSQL
Costo	\$ 1,449.00	\$ 14,699.00	\$ 229.00	Libre
Modelo Centralizado/Distribuido	Distribuido	Centralizado	----	Centralizado
Migración de Datos	si	si	si	si
Interfaz Amigable	si	no	si	si
Fácil uso de configuración	si	no	si	si
Uso de plataforma	única	multiplataforma	única	multiplataforma
Robustez	si	si	no	si
Seguridad	buena	Muy Buena	Mala	Muy Buena
Fabricante	Microsoft	Sun Microsystems	Microsoft	Open Source

Tabla No 15.- Cuadro comparativo de Base de Datos

Para la selección de la Base de Datos a utilizar en el presente proyecto se tomó en cuenta los aspectos presentados en la **tabla No 15**, la cual detalla las diferentes opciones de las Bases de Datos.

Evaluando las características particulares de cada una de ellas y las ventajas que ofrecen uno sobre el otro, se escogió **MySQL** como el motor de Base de Datos para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico, ya que a comparación de las otras bases de datos sobresale a gran escala por el uso de plataformas GPL y por el costo de adquisición, además posee herramientas de seguridad, la cual permite las transacciones de forma compartida, rápida y optima.

3.1.5 Software de Desarrollo

Estos son conocidos también como desarrolladores de Aplicaciones debido a que son ampliamente utilizados en una gran variedad de necesidades para diferentes ámbitos, que van desde los procesos administrativos como el control y la ejecución presupuestaria, la contabilidad o la administración patrimonial, hasta procesos estrechamente vinculados con la gestión de proyectos.

La selección de un desarrollador de aplicaciones se ve influenciado por una serie de factores. En la **tabla No 16** se presentan los criterios de evaluación para seleccionar el software de desarrollo que mejor se adapte a las características requeridas para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico.

CARACTERISTICAS	VISUAL BASIC .NET	VISUAL FOX	JAVA	PHP
Requerimientos de Sistema	P450, M192MB, D500MB	P133, M64MB, D200MB	P66, M24MB, D150MB	P133, M32MB, D200MB
Costo	\$ 1,079.00	\$ 684.60	Libre	Libre
Tipo de Soporte	Microsoft	Microsoft	Open Source	Open Source
Gestión de base de datos	SQL Server, Oracle 7, Access, Server.	FoxPro, SQL.	SQL Server, Oracle, Access, Server, MySQL y PostgreSQL	SQL Server, Oracle, Access, Server, MySQL y PostgreSQL
Ambiente Web	si	No	si	si
Gestión de Archivos	si	Si	si	si
Orientado Objetos	si	Si	si	-----
Plataforma	Unica	Unica	Multiplataforma	Multiplataforma
Fabricante	Microsoft	Microsoft	Sun Microsystems	Open Source

Tabla No 16.- Cuadro comparativo de software de desarrollo

Todo buen sistema basa la mayoría de sus características en el software utilizado, con base a la información y las características principales de algunos software de desarrollo, descrita en la **tabla No 16**; se concluyó que **PHP** cumple con los requerimientos necesarios para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico, como lenguaje para tratamiento de la información alfanumérica.

Se seleccionó **Java**, para el tratamiento de la información geográfica, lo que facilita su expansión en el medio donde se implemente por su estructura multiplataforma y multipropósitos. Java permitirá ejecutar múltiples acciones a la vez, lo cual facilitará la operatividad del Sistema en la red.

3.1.6 Servidor Web

Las aplicaciones del servidor suelen ser la opción más idónea en la mayoría de las ocasiones para realizar aplicaciones Web. Un servidor Web se encarga de mantenerse a la espera de peticiones HTTP llevada a cabo por un cliente HTTP que suele ser conocido como *navegador*²⁴. Dependiendo del tipo de petición, el servidor Web buscará una página Web o bien ejecutará un programa en el servidor, devolviendo algún tipo de resultado HTML al cliente o navegador que realizó la petición.

Para seleccionar el servidor Web que se adapte a las características del software a desarrollar. En la **tabla No 17**, se presenta una comparación entre los servidores Web más utilizados, con el objetivo de seleccionar la opción que cumpla los requerimientos mínimos para el desarrollo e implementación del Sistema de Información Geográfico.

²⁴ Borrero, Lucia. "Tecnologías de la Información en Internet". Editorial Norma, 1ª. Edición, 2003.

CARACTERISTICAS	APACHE	INTERNET INFORMATION SERVER (IIS)	TOMCAT
Costo	Libre	Incluido en SO Windows XP Profesional	Libre
Multiplataforma	si	no	Si
Seguridad	si	si	Si
Escalabilidad y Confiabilidad	si	si	Si
Autenticación de Usuarios	si	si	Si
Desarrollo de Aplicaciones rápidas	si	si	Si
Fabricante	Open Source	Microsoft	Open Source

Tabla No 17.- Cuadro comparativo de servidores Web

Dado que **Apache Web Server** es el servidor que mejor cubre los requerimientos para GISPRO debido al servicio de Internet como Intranet, fue éste el que se selecciono como servidor Web. A la vez se utilizo **Tomcat**, ya que anteriormente se ha seleccionado a Java como el lenguaje de programación complementario para el desarrollo y manipulación de la información geográfica, lo que requiere el uso de Tomcat para suministrar contenidos dinámicos basados en JSP y servlets.

3.2 Hardware

Para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico, fue necesario contar con computadoras personales, que posean suficientes recursos para utilizar herramientas GIS, Gestores de Bases de Datos, así como herramientas para el diseño Web.

Las computadoras a utilizar por los desarrolladores del Sistema, deberán reunir las siguientes características:

- Rendimiento de velocidad del procesador no menores a los 1.0 Ghz.
- Capacidades gráficas de salidas a monitor, con resoluciones no menores a 800x600 píxeles en formato SVGA.
- Espacio en disco duro no menor de 20 GB.
- Con memoria RAM no menor de 512 MB.
- Tarjeta de red Ethernet a 100 Mbps.
- Dispositivos para la entrada de información (Mouse, Teclado).
- Unidades de CD-ROM, para tener acceso a la instalación de software en cada computadora.
- Unidades que permitan el respaldo de información en CD o DVD.

Para efectuar las pruebas de funcionamiento de módulos y el funcionamiento global del Sistema, se utilizó una computadora personal, como servidor centralizado, la cual contiene las Bases de Datos y los programas requeridos instalados, a fin de simular las condiciones en las que será utilizado el Sistema de Información Geográfico.

En la etapa de desarrollo también se utilizaron los siguientes dispositivos:

- **Impresora.** Para imprimir documentos y reportes requeridos en cada uno de los avances del proyecto.
- **Escáner.** Se utilizó para la captura de imágenes que representen lugares geográficos, de una zona específica.
- **Hardware de red.** Dispositivos que permitieron la conexión entre las computadoras personales, como Switch o hub, cable de red, entre otros.

3.3 Recurso humano

El recurso humano es el factor fundamental para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos del proyecto; razón por la cual para el desarrollo de Sistema de Información Geográfico, fue necesario la asignación de dos personas con conocimientos, habilidades y técnicas sobre análisis, diseños de sistemas, programación, así como el desarrollo de algoritmos de procesamiento de datos.

CAPITULO IV

DISEÑO

Sinopsis

Este apartado incluye la definición de los estándares, el diseño de la Base de Datos de información alfanumérica y geográfica, así como la relación entre ellas. Además incluye el diseño de entradas y salidas, de las interfaces internas, externas y de usuario; que en conjunto sirvieron de base para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico.

1. ESTANDARES DE DISEÑO

Para el diseño del Sistema de Información Geográfico y su posterior desarrollo, fue necesario establecer patrones que determinaron los criterios a seguir en la creación e integración de cada uno de los módulos del Sistema.

Los componentes que se ha estandarizado para el diseño de las Bases de Datos, pantallas, reportes y otros aspectos que intervienen en la elaboración del Sistema son:

1.1 Estándar de pantalla

Las pantallas de entrada o salida son parte importante en el diseño de un sistema, ya que son las encargadas de interactuar con el usuario, por lo que se debe establecer un estándar que permita al usuario, una rápida adaptación al Sistema.

Por la naturaleza del GIS basado sobre una plataforma Web conectado a la red Intranet e Internet, se debe tener en cuenta una serie de consideraciones que son propias y específicas de este tipo de sistemas:

➤ **Longitud de las páginas**

Se tiene como estándar para el tamaño, un máximo de 2 pantallas como longitud aceptable para una página.

➤ **Nombres de las páginas**

Para nombrar las páginas del Sistema de Información Geográfico se han evitado las siguientes consideraciones:

- Caracteres especiales como ñ, ç, ç, ^a, ", }, {, ;, @, `.
- Espacios en blanco.
- Letras con acentos.
- El uso total de palabra mayúsculas.

➤ **Tipografía**

- Se han usado los tipos de letras Arial o Times New Roman, ya que son las fuentes de letras de uso universal y de instalación predefinida para cualquier sistema operativo.
- Si se desea usar alguna tipografía especial para un titular o logotipo, se ha convertido en una imagen, con lo que se garantice su correcta visualización.
- El uso exclusivo de palabras mayúsculas están definidas para títulos o áreas de encabezado.
- El uso de las negritas, cursivas o subrayados son recursos que se han utilizado para resaltar palabras claves dentro del Sistema.

➤ **Redacción de enlaces**

- La frase del enlace tiene un significado propio; la misma frase que el título de la página a la que se va a acceder desde el enlace.
- Se ha definido los colores estándares de los enlaces definidos por el navegador Web (azul para los enlaces, violeta para los enlaces visitados).

➤ **Imágenes**

Se ha establecido formatos de imágenes JPG, GIF, SWF o PNG. Estas imágenes están definidas en una escala pequeña de forma que la carga de la página sea lo más rápida posible, sin sobrecargar la transferencia de la red.

➤ **Protección de páginas bajo clave**

Se ha permitido manipular la información del Sistema únicamente a cierto nivel de usuarios, por lo cual el acceso a estos ficheros está protegido. Se ha registrado dicha información en un directorio separado, además se han definido los usuarios y sus respectivos niveles, de forma que los archivos permanezcan íntegros a lo largo de su vida útil.

1.1.1 Especificaciones generales para módulos

Se han definido pantallas para el Sistema de Información Geográfico, que además de ser estandarizadas, sean informativas y de fácil uso. Los criterios que fueron considerados al momento de diseñar y codificar el Sistema son los siguientes:

- **Nombre del Sistema:** Nombre que identifica al GIS.
- **Logotipo:** Imagen representativa de la Institución y del GIS
- **Area de encabezado:** Describe la pantalla a la cual se ha accedido.
- **Menú:** Especifican las opciones del Sistema a las que el usuario tiene acceso.
- **Cuerpo de la página principal:** Area que contiene la información del Sistema.

1.1.2 Descripción de módulos del Sistema de Información Geográfico

En la **tabla No 18**, se detallan los módulos que contiene el Sistema de Información Geográfico.

MODULO	DESCRIPCION
Portal Web institucional	Este módulo contempla información relevante de la Institución como: Misión, Visión, descripción general, áreas de acción, entre otros.
Sistema administrativo	Este módulo abarca el desarrollo de módulos de acceso administrativo a la información alfanumérica, sobre inversión rural, infraestructura social, entre otros. Permite recopilar, depurar e integrar la información para crear representaciones temáticas para los usuarios del Sistema, basada en la información de los proyectos.
Interfaz Web para el GIS	Este módulo abarca el desarrollo de tecnologías de información, para crear una interfaz que permita visualizar las capas temáticas (shapes, capas formato de ArcView), a través del portal Web institucional.

Tabla No 18.- Módulos del Sistema de Información Geográfico

Se debe hacer de manera paralela la creación del GIS y el Portal Web institucional, ya que este último contiene los enlaces para el acceso al Sistema de Información Geográfico y la administración de proyectos; siendo lo relacionado a la interfaz Web para el GIS, lo de mayor complejidad debido a lo especializado y técnico del tema, junto a las restricciones naturales de los componentes a usar en el desarrollo del Portal Web.

1.1.2.1 Portal Web institucional

Este módulo consta en la creación de un Portal Web para PRODAP II. La página principal sirve de base para el acceso a las demás pantallas o módulos del Sistema de Información Geográfico, para su diseño se han identificado los elementos básicos a incluir. A continuación se detalla cada uno de dichos elementos:

- El título de la Institución puede ser visualizado en la parte superior de la pantalla o página.
- El Logotipo de la Institución se muestra en parte la superior derecha.
- En la sección de menús se presentan las opciones que facilita el acceso a los módulos, las cuales describen a la Institución de forma general.
- El área de despliegue de información está en la parte central derecha, haciendo uso de formatos y consideraciones previamente mencionadas.

En la **figura No 9** se presenta la pantalla principal para el portal Web institucional, en la cual se muestra cada una de los componentes estándar descritos.

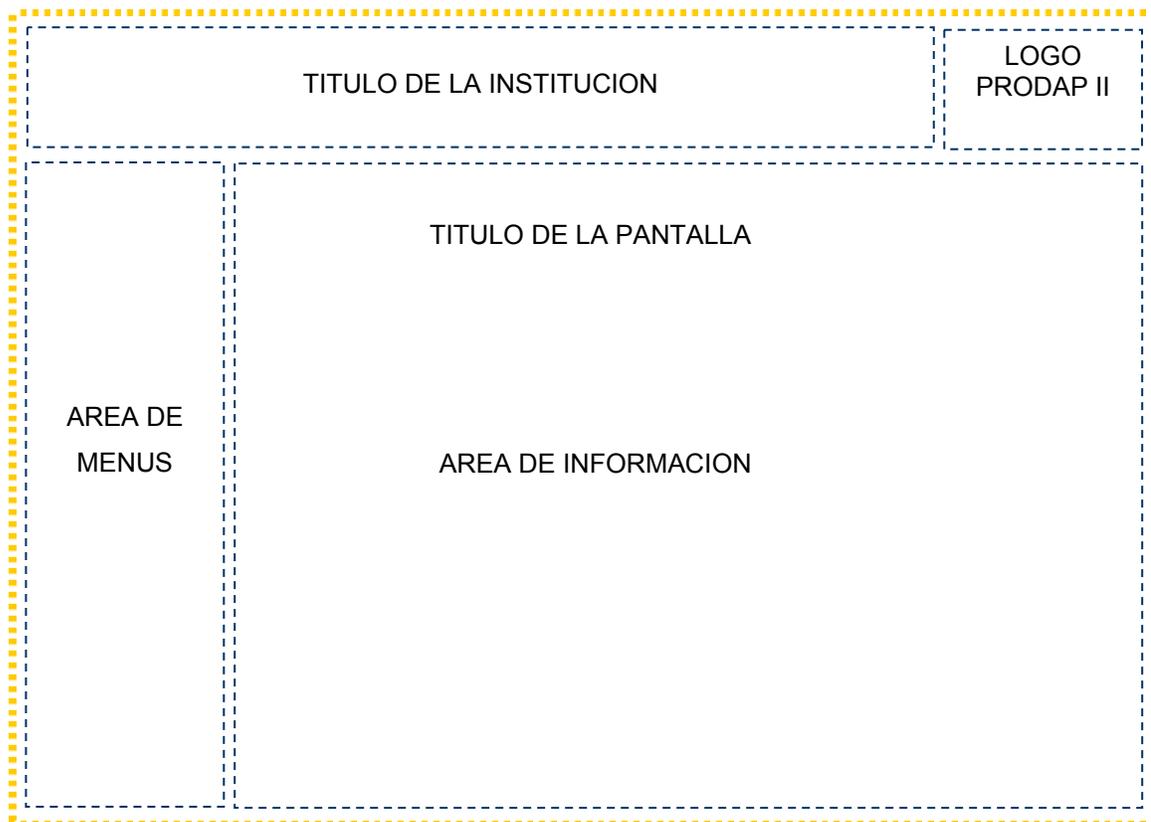


Figura No 9.- Diseño del portal Web institucional

1.1.2.2 Sistema administrativo

Las pantallas de entrada de la información alfanumérica contiene:

- Encabezado del Sistema (definido para la pantalla principal).
- Título o nombre que describe la pantalla en uso.
- Forma de captura de los campos que incluyen cajas de texto, cajas de texto para claves, botones de elección, cajas de selección, caja con lista desplegables, áreas de texto, entre otros.
- Etiquetas de campos. Rotulo que describe el dato que se está introduciendo o al cual se esta haciendo referencia.
- Botones de acción. Comandos especiales que servirán ya sea para aceptar agregar, eliminar, actualizar o cancelar una acción.

- Area de menús. Corresponden a los distintos módulos de acceso, habilitados según el nivel al cual corresponda el usuario, están presentes de forma predeterminada en la parte superior de la pantalla.

Se han clasificado las diversas entradas y salidas del Sistema de Información Geográfico, correspondientes a los módulos principales que contiene dicho Sistema. Cada una de las pantallas, ya sean de entrada o salida, son mostradas a través de navegador Web, inclusive las que son de uso interno del Sistema, tales como las pantallas de captura, consulta y mantenimiento de información, a excepción de las capas temáticas que son de uso característico por los software *ArcView*.

Las entradas y salidas están clasificadas en los principales módulos que contiene el Sistema, los cuales pueden ser visitadas dependiendo del nivel de acceso al que corresponda el usuario entrante.

En la **figura No 10** se presenta la pantalla estándar para la manipulación y administración de la información alfanumérica:

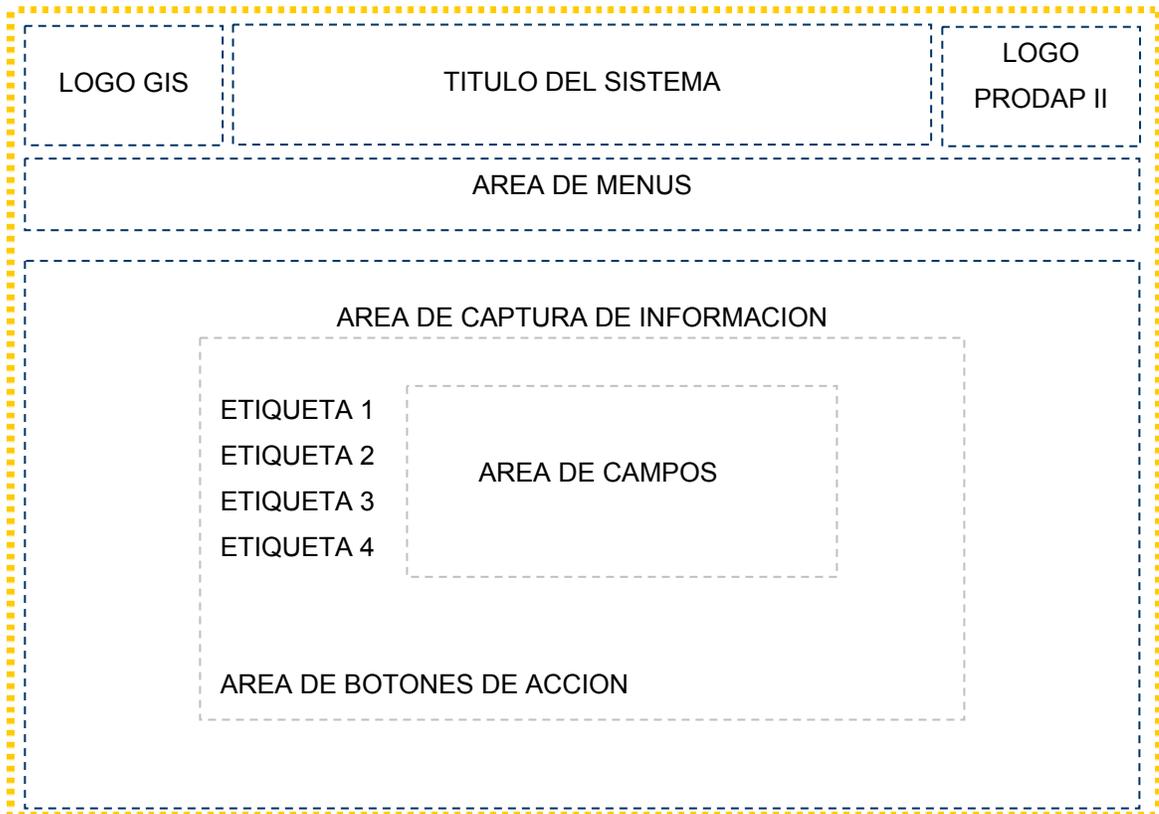


Figura No 10.- Diseño del sistema administrativo

1.1.2.3 Interfaz Web para el GIS

El desarrollo de una arquitectura permite a través de Internet visualizar información georeferenciada, es de vital importancia al momento de generar las distintas capas temáticas del GIS mostradas a través de un interfaz Web.

Los marcos de la página Web proveen el esqueleto del sitio. Están compuestos por filas y columnas definidos dentro de un *frameset*, las cuales ocupan cierta cantidad de espacio de la totalidad de la página; la forma estándar se muestra en la **figura No 11**.

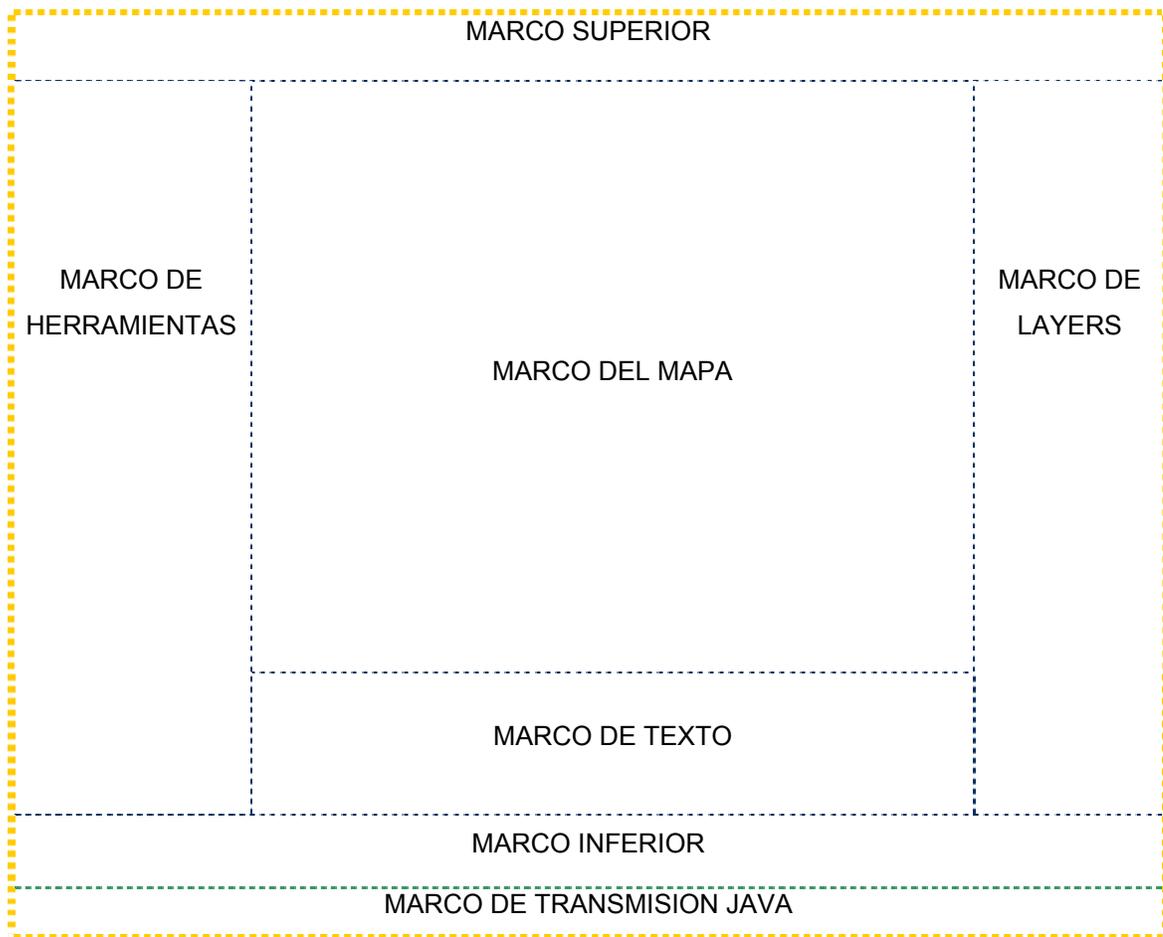


Figura No 11.- Diseño de la interfaz Web para el GIS

1.2 Estándar de objetos

Se entienden como objetos a todos los elementos que puedan estar incluidos dentro de las pantallas del Sistema, los objetos más comunes que se utilizaron en el diseño del Sistema son:

- Cuadro desplegable
- Cajas de texto
- Etiqueta
- Botón de comando
- Imagen
- Botón de elección
- Cajas de selección

En la **tabla No 19**, se describen los estándares para los objetos utilizados en el Sistema de Información Geográfico.

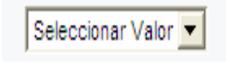
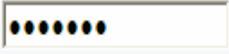
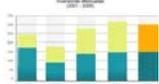
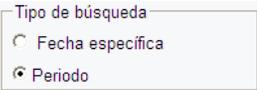
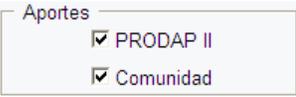
NOMBRE	OBJETO	DESCRIPCION
Cuadro desplegable		Son utilizados para mostrar una lista de opciones de las cuales el usuario pueda seleccionar un valor.
Grid		Utilizados para mostrar datos, es similar a una hoja de cálculo.
Cuadros de texto		Permite capturar una cadena de caracteres
Cuadros de texto para clave		Las cajas de texto para claves muestran asteriscos en lugar del texto que se escribe para aumentar la confidencialidad.
Etiqueta		Estas son utilizadas para indicar al usuario el contenido y tipo de datos que deben ingresar en los cuadros de texto.
Botón de comando		Son utilizados para iniciar, interrumpir o detener procesos.
Imagen		Las imágenes son objetos visuales que se usan en las pantallas según los requerimientos.
Gráfico		Son útiles para presentar información en forma gráfica, estadísticas, porcentajes, entre otros.
Botón de elección		Los botones de elección permiten elegir entre un conjunto de opciones, de las cuales el usuario sólo puede elegir una.
Cajas de selección		Muestra una o más casillas de verificación, las cajas de selección son independientes unas de otras, por los que es posible tener varias seleccionadas.

Tabla No 19.- Estándares de objetos

1.3 Estándar de botones

Para la manipulación de los datos que contiene el Sistema de Información Geográfico, es necesario definir algunas acciones básicas; las cuales se realizarán mediante la utilización de botones.

Los botones permiten la ejecución de acciones que faciliten tener el control sobre la información almacenada en las Bases de Datos, y proporcionan un entorno visual que orienten al usuario en la utilización del Sistema.

1.3.1 Estándar de botones para formularios

Para la representación de cada botón se ha utilizado un ícono o palabra representativa, considerando los siguientes lineamientos²⁵:

- Fácilmente reconocibles para no confundir al usuario.
- Representan sólo una función estándar.
- Cada botón es utilizado en toda la aplicación.

La **tabla No 20**, muestra los Estándar de botones para formularios.

²⁵ Kendall & Kendall, Op. cit., Pág. 47.

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCION
Agregar		Permiten el almacenamiento de los datos ingresados en un formulario específico.
Cancelar		Acción que permite deshacer la edición de un registro cerrando la ventana activa, sin haber efectuado ningún cambio en los registros de las tablas.
Anterior		Permite regresar a la pantalla o formulario utilizado con anterioridad.
Siguiente		Permite pasar a otra pantalla la cual mantendrá cierta relación con la actual.
Buscar		Función utilizada para realizar búsqueda de registros con base a ciertos parámetros. Es utilizado también para llamar formularios externos y consultar la información con respecto al formulario activo.
Modificar		Permite almacenar el formulario respectivo, para efectuar las modificaciones o cambios requeridos en el registro seleccionado.
Bitácora		Permite acceder al registro de los accesos realizados por los usuarios al Sistema.
Imprimir		Permite la impresión en papel de los resultados de una consulta o reporte específico.

Tabla No 20.- Estándar de botones para formularios

1.3.2 Estándar de botones utilizados en el visor de mapas

En la **tabla No 21**, se describen los estándares de botones utilizados en el visor de mapas, estos botones permiten realizar una acción directa con la información geográfica.

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCION
Acercar		Utilizado para ver un área del mapa a mayor detalle.
Alejar		Utilizado para alejarse del área de interés.
Desplazar (Mover)		Este icono se utiliza para mover el mapa de un lado a otro para explorar a detalle otras áreas continuas del mapa.
Información		Utilizado para obtener información detallada de un objeto geográfico del mapa.
Desplazar		Las flechas unidireccionales permiten desplazarse en el mapa en los diferentes puntos cardinales (norte, sur, este y oeste).
Limpiar selección		Permiten limpiar una selección previamente efectuada.
Buscar		Permiten efectuar una búsqueda generalizada de objetos geográficos.
Consulta		Permiten efectuar una consulta a la Base de Datos de la capa activa mediante expresiones sencillas en estructura SQL.
Imprimir		Permiten imprimir la vista actual del mapa o layer activo.

Tabla No 21.- Estándares de botones para el visor de mapas

1.4 Estándar de reportes

Las salidas del Sistema proporcionan información útil y datos que apoyen a toma de decisiones, atendiendo el método y la cantidad adecuada de salidas. El diseño de las salidas del Sistema de Información Geográfico toma virtualmente dos tipos de estructuras básicas:

- Salidas en pantalla
- Salidas en papel

1.4.1 Salidas en pantalla

Las salidas en pantalla fueron adaptadas a los estándares del diseño del prototipo de pantallas definidos en el apartado **Estándares de pantalla, Pág. 112**. Para la representación de los datos se utilizaron salidas tabulares y gráficas, considerando el tipo de datos a ser desplegados y el objetivo de los mismos, de forma que pudieran ser interpretados correctamente.

1.4.1.1 Salidas en papel

Los reportes impresos son diseñados considerando un sólo tipo de papel (tamaño carta), partiendo de los modelos o prototipos de reportes identificados en los **Capítulos II y III (Situación actual y Determinación de requerimientos)**. El estándar general que se fue utilizado es el siguiente:

TIPO DE PAPEL	TAMAÑO	ORIENTACION	TIPO DE INFORMACION
Carta	8½ x 11"	Vertical	Tabular/Gráfica
	11 x 8½"	Horizontal	Tabular/Gráfica

Tabla No 22.- Especificaciones para el diseño de salidas en papel

Las características generales para presentación de un informe se describen en la **tabla No 23, Pág. 125, 126**.

COMPONENTE	DESCRIPCION	CARACTERISTICA ESTANDAR
Logotipo	Gráfico o símbolo que sirve dentro del informe, como identificador de la Organización.	 <p>Ubicación: Esquina superior izquierda Tamaño: 1.67 x 1.96 cm.</p>
Membrete	Está conformada por dos bloques de texto. El primero define el nombre de la Institución y sus siglas representativas, y el segundo bloque está compuesto por información como dirección actual, teléfonos y correo electrónico.	<p>➤ 1ª línea: Nombre de la Institución Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Negrita Formato: Mayúscula Alineación: Centrada</p> <p>➤ 2ª, 3ª y 4ª línea: Dirección, Teléfonos y Correo electrónico Fuente: Arial Tamaño de fuente: 9 puntos Estilo: Normal Formato: Mayúsculas sólo las letras iniciales de las palabras, el resto en minúsculas. Alineación: Centrada</p>
Titulo	Identifica el contenido del informe que se desee previsualizar y en su defecto, imprimir.	<p>Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Negrita Formato: Mayúscula Alineación: Centrada</p>
Fecha	Especifica la fecha y hora en que se elaboró el informe por el usuario del Sistema.	<p>Fuente: Arial Tamaño de fuente: 9 puntos Estilo: Normal Formato: DD/MM/AAAA Alineación: Izquierda</p>

COMPONENTE	DESCRIPCION	CARACTERISTICA ESTANDAR
Encabezados	Detalla cada parte que contiene el reporte, como Nombre de proyecto, ubicación geográfica, Organización a cargo, entre otros.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Negrita Formato: Mayúscula Alineación: Justificado
Cuerpo	Contiene el detalle de la información obtenida y generada por el Sistema de Información Geográfico, según la especificación del usuario.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Normal Formato: Según contenido Alineación: Justificado
Pié de informe	Posee información adicional como sumas, totales, o notas explicativas al informe impreso.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Negrita Formato: Según el contenido del informe Alineación: Justificado
Numeración de página	Define el formato y la numeración de las páginas del informe.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Negrita Formato: De la forma Pág. 9/99, el primer número indica la página actual y el segundo el total de páginas que posee el informe. Alineación: Derecha

Tabla No 23.- Estructura básica de un informe

A continuación se presenta el estándar de informes utilizado para la impresión de reportes generados por el Sistema:



PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN LA REGION CENTRAL (PRODAP II)

Av. Crescencio Miranda y 8ª Calle Poniente N° 1 San Vicente, San Vicente, El Salvador, C. A.

Teléfono: (503) 2393-0438 / 2393-2876, Telefax: (503) 2393-0438

Correo electrónico: prodapii@navegante.com.sv

TITULO DEL INFORME

Fecha: DD/MM/AA

ENCABEZADOS

CUERPO DEL INFORME



PIE DE INFORME

Pág. X de XX

1.4.1.2 Estándar para nombres de elementos del Sistema

Para lograr una fácil identificación de los componentes (tablas, formularios, Base de Datos, reportes) del Sistema, cada uno de éstos tiene un nombre o identificador que permita conocer en forma breve la utilidad o tipo de elemento al que hace referencia.

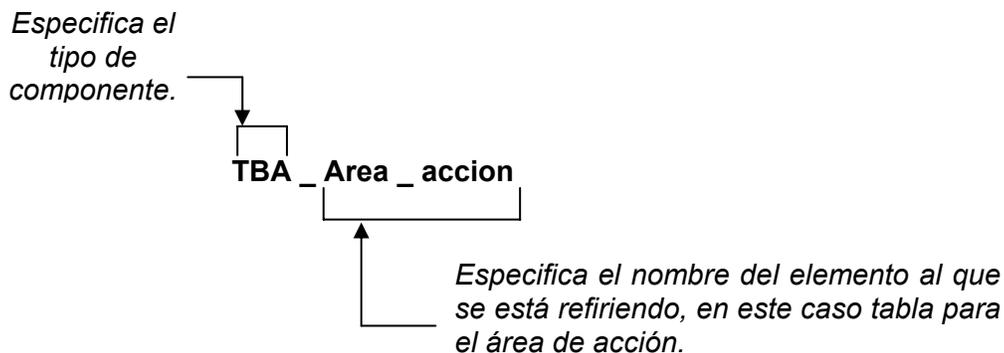
Todo nombre de componente cumple con las siguientes características:

- El nombre del elemento tiene como mínimo 8 caracteres y como máximo 20.
- Los primeros tres caracteres forman el prefijo del nombre y representan el tipo de componente al que hace referencia.
- Los siguientes caracteres representan las primeras letras del nombre o combinación representativa del elemento mostrado; separadas cada una de ellas por un guión bajo (siendo el máximo dos palabras).

La estructura básica a utilizar como estándar para nombrar cada componente del Sistema, es la siguiente:

(Prefijo)_(Letras palabra 1)_(Letras palabra 2)

Ejemplo:



En la **tabla No 24** se ejemplifica el nombre a utilizar para algunos de los tipos de componentes o elementos que contiene el Sistema.

No.	TIPO DE COMPONENTE	PREFIJO	FORMATO	DESCRIPCION
1	Base de Datos alfanumérica	BDA	BDA_Nombre_Sistema	Base de Datos de la información alfanumérica
2	Base de Datos geográfica	BDG	BDG_Nombre_Sistema	Base de Datos de la información geográfica
3	Tabla o almacén	TBA	TBA_Nombre_tabla	Tabla alfanumérica
4	Tabla o almacén	TBG	TBG_Nombre_tabla	Tabla geográfica
5	Formulario	FRM	FRM_Nombre_form	Formulario del Sistema
6	Consulta	CTA	CTA_Nombre_cta	Consulta del Sistema
7	Reporte	REP	REP_Nombre_reporte	Reporte del Sistema

Tabla No 24.- Ejemplos para nombres de componentes del Sistema

1.5 Estándar en la Base de Datos

La estandarización de las Bases de Datos, permitió obtener documentación clara y ordenada; útil para el diseño de ésta. El nombre de las Base de Datos está compuesta por las primeras letras establecidas como prefijo para los almacenes (información geográfica e información alfanumérica) seguida de un guión bajo y el nombre o siglas que identifican el Sistema a desarrollar, tal como se mostró en la **tabla No 24**.

1.5.1 Estándar para tipos de datos

En la etapa de determinación de requerimientos de desarrollo se seleccionó a **MySQL** como gestor de Base de Datos, la cual interactúa con la información de cada capa o tema identificado, **PHP** como lenguaje de programación primario, donde se codifica cada uno de los elementos relacionados a la información de cada proyecto u Organización; y **Java** como lenguaje de programación suplementario para la

manipulación e interconexión entre los módulos que serán creados en el servidor de mapas. En tal sentido, los estándares para los tipos de datos estarán determinados por dichos elementos.

Con base a los tipos de datos soportados por MySQL, PHP y Java, y a las necesidades de registro de información del Sistema, se obtiene como resultado los tipos de datos a utilizar para la definición de los campos en las tablas de la Base de Datos del Sistema de Información Geográfico, los cuales son:

- integer
- boolean
- float
- double
- varchar
- date
- time

Para la manipulación de datos de tipo fecha y hora en Java, fue necesario hacer una conversión de estos datos a tipo carácter, con lo cual se permitió realizar la validación en el ingreso de datos a la Base de Datos MySQL. En el caso de PHP esto no representa ningún inconveniente porque el lenguaje cuenta con funciones para la manipulación de este tipo de datos.

1.5.2 Estándar de nombres de campos

Estos comprenden la codificación del nombre identificador de los campos en las tablas de la Base de Datos; una correcta codificación en los nombres de campos facilita su descripción, lectura y almacenamiento.

El nombre del campo, es un nombre descriptivo que permite identificar el tipo de dato al que hace referencia un elemento específico. Para la selección y codificación de un nombre de campo, se han considerado los siguientes elementos:

- El nombre del campo debe tener como máximo de 20 caracteres.
- No se debe dejar espacios en blanco y utilizar caracteres o símbolos especiales en los nombres de campos.
- Utilizar mayúsculas y minúsculas para escribir los nombres de los campos.
- No iniciar el nombre de un campo con espacios en blanco, guión bajo, números ó símbolos especiales.
- El nombre del campo no puede ser una palabra reservada de los lenguajes de programación utilizados para el desarrollo del Sistema.
- Para la codificación del índice de las tablas se ha elegido el prefijo apropiado para identificar la función del índice. Para identificar una **llave primaria** se utiliza el prefijo PK, y para identificar una llave foránea se utiliza el prefijo FK.

1.6 Estándar para datos GIS

El estándar para datos GIS proporciona una nomenclatura única y un conjunto común de definiciones, información y especificaciones generales acerca de los valores de una estructura geográfica, las cuales guían a la construcción de una serie de capas con información espacial representadas por variables u objetos enlazados a una Base de Datos relacional. Esta estructura permite combinar, en un mismo sistema, información con orígenes y formatos muy diversos incrementando la funcionalidad del mismo.

1.6.1 Estándar de elementos geográficos

Los elementos geográficos a administrar mediante el Sistema de Información Geográfico, se encontrarán en formato vectorial. Un vector se define como un objeto con una coordenada de inicio, dirección y desplazamiento asociados²⁶. En el modelo vectorial los objetos serán representados por puntos, líneas y polígonos que definen sus límites. La posición de cada objeto definirá su ubicación en un mapa temático, referenciado por un sistema de coordenadas. De este modo un mapa temático quedará reducido a una serie de pares ordenados de coordenadas, utilizados para representar dichos componentes geométricos.

²⁶ Bosque Sendra, Op. cit., Pág. 103.

A continuación se describe la notación básica para representar los objetos geográficos relacionados al Sistema:

- **Puntos**
- **Líneas**
- **Polígonos**

1.6.2 Sistemas de coordenadas

Un sistema de coordenadas geográficas es el sistema de referencia usado para localizar objetos geográficos²⁷. Para representar el mundo real se utiliza un sistema de coordenadas en el cual la localización de un elemento está dada por las magnitudes de latitud y longitud en unidades de grados, minutos y segundos.

Los parámetros de proyección plana Lambert Conformal Conic (Cónica Conformal de Lambert) establecidos para El Salvador son los siguientes:

PARAMETRO	VALOR
Esferoide	Clarke 1866
Meridiano central	-89.00000
Latitud de referencia	13.78333
Paralelo estándar 1	13.31667
Paralelo estándar 2	14.25000
Falso este	500,000.00000
Falso norte	295,809.18400

Tabla No 25.- Parámetros de proyección

Conocidos los paralelos y meridianos limítrofes correspondientes a El Salvador, así como los parámetros de la proyección, se definen estos como los estándares del sistema de coordenadas utilizados en el Sistema de Información Geográfico.

²⁷ Bosque Sendra, Op. cit., Pág. 103.

1.7 Estándar de control

El método de control de mensajes nos permite abrir una ventana de diálogo con un mensaje, dependiendo la restricción o información que se desee mostrar. La creación de una ventana de alerta se ha desarrollado mediante rutinas predefinidas, con el objetivo de mantener la funcionalidad del Sistema y la interacción con el usuario.

Atendiendo a la naturaleza y plataforma del Sistema de Información Geográfico, se han definido dos tipos de símbolos para una determinada ventana de diálogo. A continuación se muestra la simbología de los mensajes de control:

TIPO DE MENSAJE	IMAGEN
Advertencia, información y error	
Interrogación	

Tabla No 26.- Especificación de mensajes de control

1.8 Estándar de programación

Los estándares de programación son necesarios para evitar confusiones al momento de modificar los programas, con ellos se asegura que cualquier programador pueda entender el código y manipular correctamente los programas para actualizar o dar mantenimiento en caso de ser necesario.

El *pseudo lenguaje* permite definir a través de un código como un programa lleva a cabo una tarea específica, facilitando a otros programadores entender este código y poderlo implementar en el lenguaje que prefieran. A continuación se ejemplifican las estructuras elementales que utilizadas para el desarrollo del Sistema:

- Para la extracción de información de las tablas que contienen la Base de Datos
SELECT <CAMPO>
FROM <Nombre de tabla>
WHERE <Condición>

- Para insertar registros en las tablas que se especifiquen
 INSERT INTO <Nombre de tabla>
 (Lista de campos)
 VALUES (Lista de valores)

- Para escoger una opción de una serie de opciones
 SELECCIONAR CASO (OPC)
 CASO = "OPCION1"
 CASO= "OPCION2"
 FIN SELECCION

- Para efectuar repeticiones hasta que un condición sea cumplida
 HACER MIENTRAS <Condición>
 <Lista de acciones>
 FIN HACER MIENTRAS

- Estructura que permite seleccionar un camino a seguir bajo una condición y si no se cumple esta condición se toma el camino contrario.
 SI <Condición>
 ENTONCES
 <Lista de acciones>
 SINO <Lista de acciones>
 FIN SI

- Hacer cambios o actualizaciones a campos que se determinarán en las condiciones.
 UPDATE <Nombre de tabla> SET
 <Campo = Valor>
 WHERE <Condición>

- Conexión a las Base de Datos del Sistema, DB contiene la Base de Datos a la que se está conectado.

CONNECTBD (DB)

- Estructura para implementar un borrado en una tabla

DELETE FROM <Nombre de tabla>

WHERE <Condición>

1.9 Estándar de pruebas

En esta actividad se especifican los estándares en las pruebas individuales y grupales que se realizan a los componentes del Sistema, con el objeto de comprobar que su estructura es correcta y que se ajustan a la funcionalidad establecida, para ello se efectúa el correspondiente análisis y evaluación de los resultados. Las pruebas al Sistema permiten encontrar posibles errores en la programación de los módulos, en las Bases de Datos, errores de verificación y otros que podrían generarse en cada uno de los componentes a evaluar.

El estándar diseñado para las pruebas del Sistema de Información Geográfico involucra las siguientes observaciones:

- Efectuar pruebas a los módulos en forma individual e integrada, con el propósito que éste resulte confiable, funcional y en conformidad con las especificaciones establecidas.
- Las pruebas de los módulos del Sistema de Información Geográfico incluyen los consideraciones siguientes:
 - Pruebas de módulo
 - Pruebas de integración de módulos
 - Pruebas de validación y verificación de datos
 - Pruebas de seguridad

2. DISEÑO DE BASE DE DATOS

Uno de los pasos cruciales en la construcción de una aplicación, es el diseño de la Base de Datos; un buen diseño de ésta, facilita en todo momento, ingresar, consultar y modificar información contenida en cada una de las tablas o almacenes de la Base de Datos.

Para el diseño de la Base de Datos del Sistema de Información Geográfico, debe tomarse en cuenta, que los datos alfanuméricos y geográficos están estrechamente relacionados y caracterizados por su posición en el espacio y atributos asociados. La **figura No 12** muestra el esquema lógico relacional entre las Base de Datos alfanumérica y geográfica del Sistema.

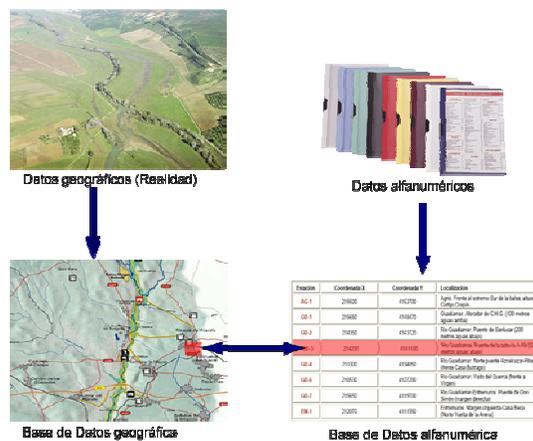


Figura No 12.- Relación de Base de Datos del Sistema de Información Geográfico

2.1 Base de Datos de información alfanumérica

Para el diseño de la Base de Datos alfanumérica se han llevado a cabo tres etapas, las cuales permitieron pasar de la realidad (como es manejada la información actualmente) al nivel de abstracción (donde el sistema oculta ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen los datos) que se representa en la computadora y que es manejada por el Sistema de Información Geográfico.

Estos modelos son: el conceptual, el lógico y el físico; a través del desarrollo de ellos se obtiene el sistema de Base de Datos que almacena la información alfanumérica del

Sistema de Información Geográfico. La **figura No 13**, representa el esquema lógico a seguir para el diseño de la Base de Datos alfanumérica.

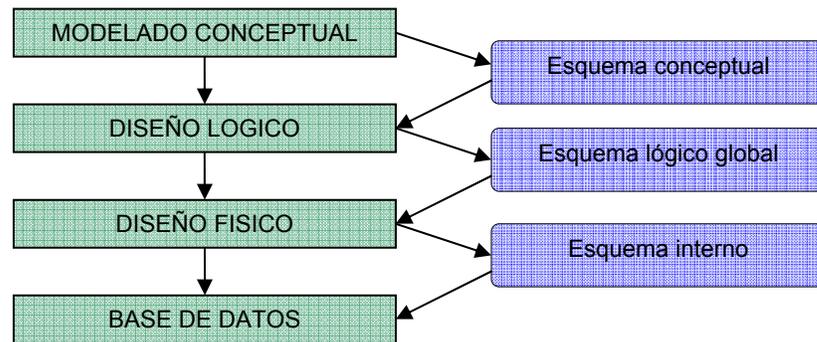


Figura No 13.- Diagrama de diseño de la Base de Datos alfanumérica

2.1.1 Simbología para el diagrama conceptual y lógico de la Base de Datos

El modelo Entidad-Relación (E-R) representa la realidad a través de un esquema gráfico empleando la terminología de **entidades**, que son objetos que existen y son los elementos principales que se identifican en el problema a resolver con el diagramado y se distinguen de otros por sus características particulares denominadas **atributos**, el enlace que rige la unión de las entidades esta representada por la **relación** del modelo²⁸.

En la **tabla No 27** se proporciona cada uno de los símbolos utilizados para identificar los elementos que intervienen en el modelo conceptual.

²⁸ Whitten, Bentley, Op. cit., Pág. 17.

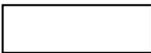
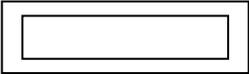
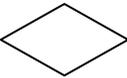
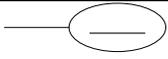
SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Entidad.
	Entidad débil.
	Tipo de vínculos.
	Tipo de vínculo identificador.
	Atributo.
	Atributo clave.
	Participación total de E2 en R.

Tabla No 27.- Simbología utilizada en el modelo conceptual

La **tabla No 28**, representa la cardinalidad que puede existir entre las entidades de la Base de Datos del modelo lógico, y pueden ser de varios tipos.

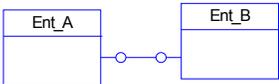
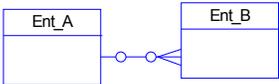
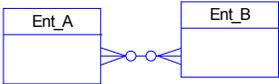
TIPO DE CARDINALIDAD	DESCRIPCION	REPRESENTACION GRAFICA
Uno a uno	Ocurre cuando un registro de la entidad A posee como máximo un registro asociado en la entidad B y viceversa.	
Uno a muchos	Ocurre cuando un registro de la entidad A puede tener más de un registro asociado en la B, mientras que, un registro de la entidad B posee como máximo un registro asociado en la entidad A.	
Muchos a muchos	Ocurre cuando un registro de la entidad A puede tener más de un registro asociado en la entidad B y viceversa.	

Tabla No 28.- Tipos de cardinalidad

2.1.2 Diseño conceptual

El objetivo del diseño conceptual es describir el contenido de información de la Base de Datos alfanumérica y no las estructuras de almacenamiento para manejar dicha información.

En la figura **No 14**, se presenta el diseño conceptual de la Base de Datos alfanumérica para el Sistema de Información Geográfico. Es de hacer notar que la asociación entre una capa y un proyecto pertenece exclusivamente a los componentes espaciales que contiene los objetos geográficos, por lo que se considera únicamente como relación conceptual.

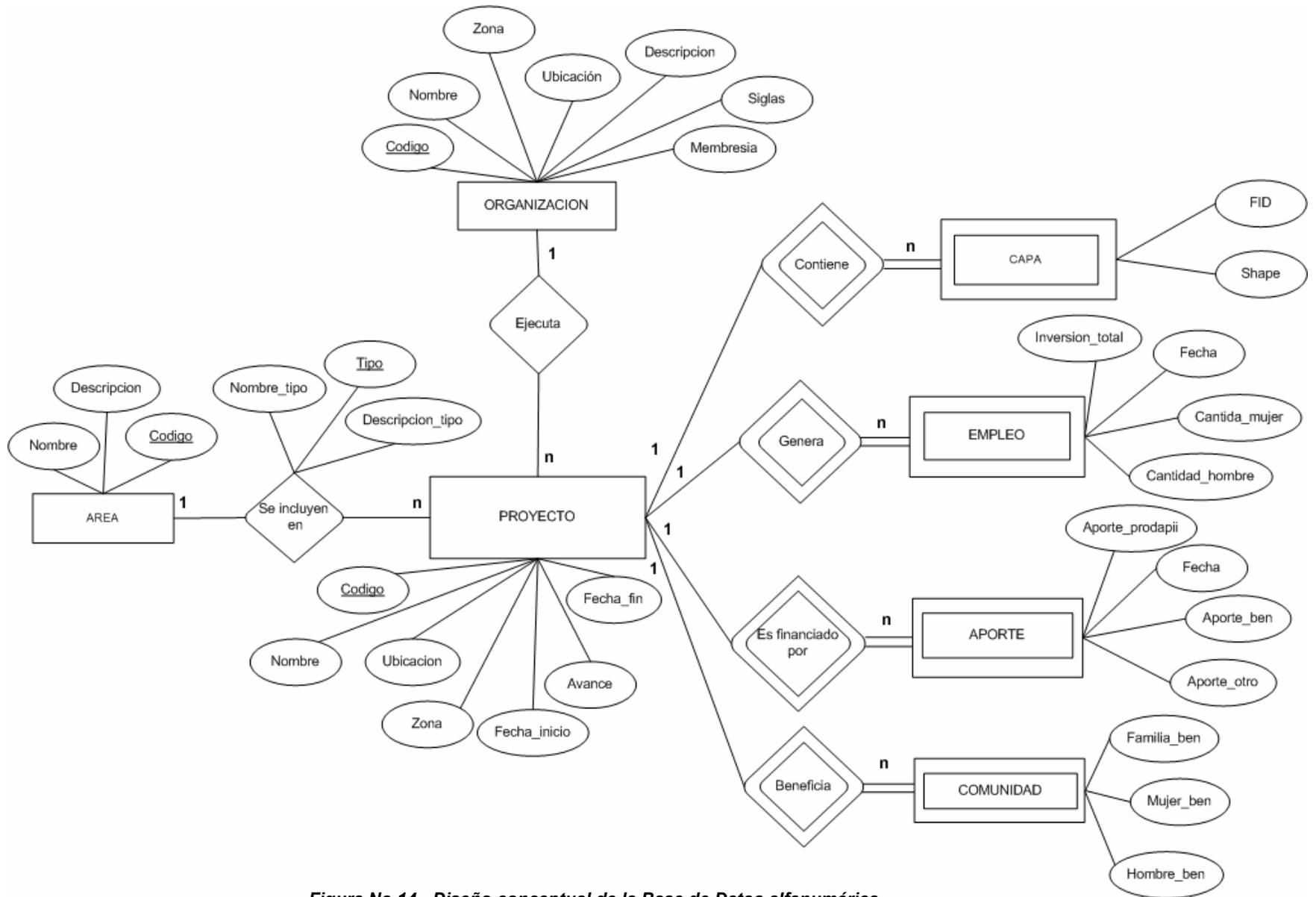


Figura No 14.- Diseño conceptual de la Base de Datos alfanumérica

2.1.3 Diseño lógico

El esquema lógico se ha validado mediante la aplicación de normalización con el objetivo de crear una estructura lógica de datos, basado en un modelo relacional. La normalización se ha utilizado para mejorar el esquema, de modo que éste satisfaga ciertas restricciones que provocaran la duplicidad e incongruencia de los datos. La normalización ha garantizado que el esquema resultante esté lo más próximo al modelo de la Institución, de forma que el modelo posea consistencia y la máxima estabilidad.

En la **figura No 15**, se presenta el modelo lógico de la Base de Datos alfanumérica.

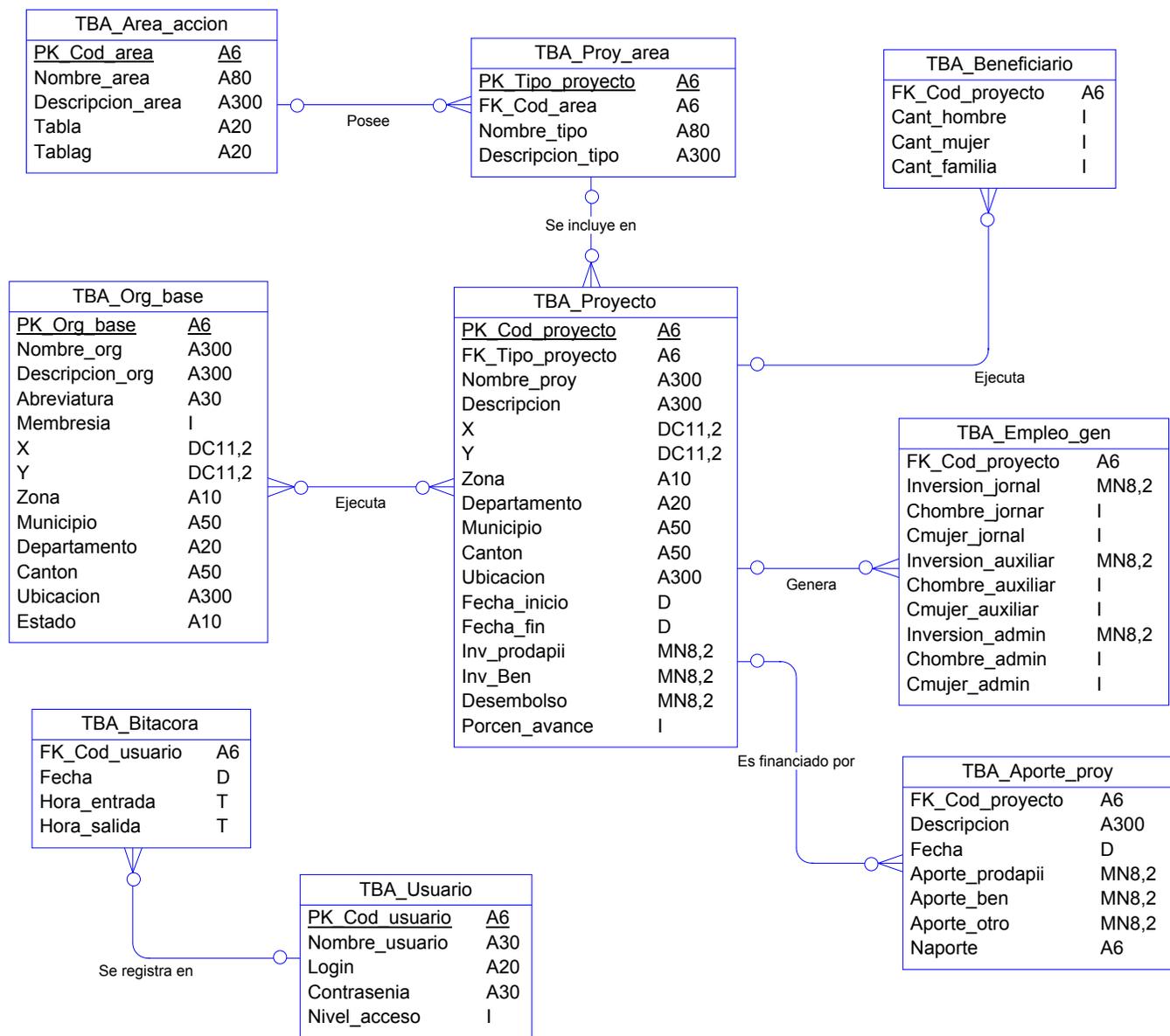


Figura No 15.- Diseño lógico de la Base de Datos alfanumérica

2.1.4 Diseño físico

El diseño físico parte del esquema conceptual y lógico, éste da como resultado un esquema físico. Un esquema físico es una descripción de la implementación de una Base de Datos en memoria secundaria: las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos. Por ello, el diseño físico depende del SGBD concreto y el esquema físico expresado mediante el lenguaje de definición de datos.

Este esquema se especifica mediante un modelo y detalles de almacenamiento de la Base de Datos, así como los métodos de acceso. En la **figura No 16** se presenta el modelo físico de la Base de Datos alfanumérica.

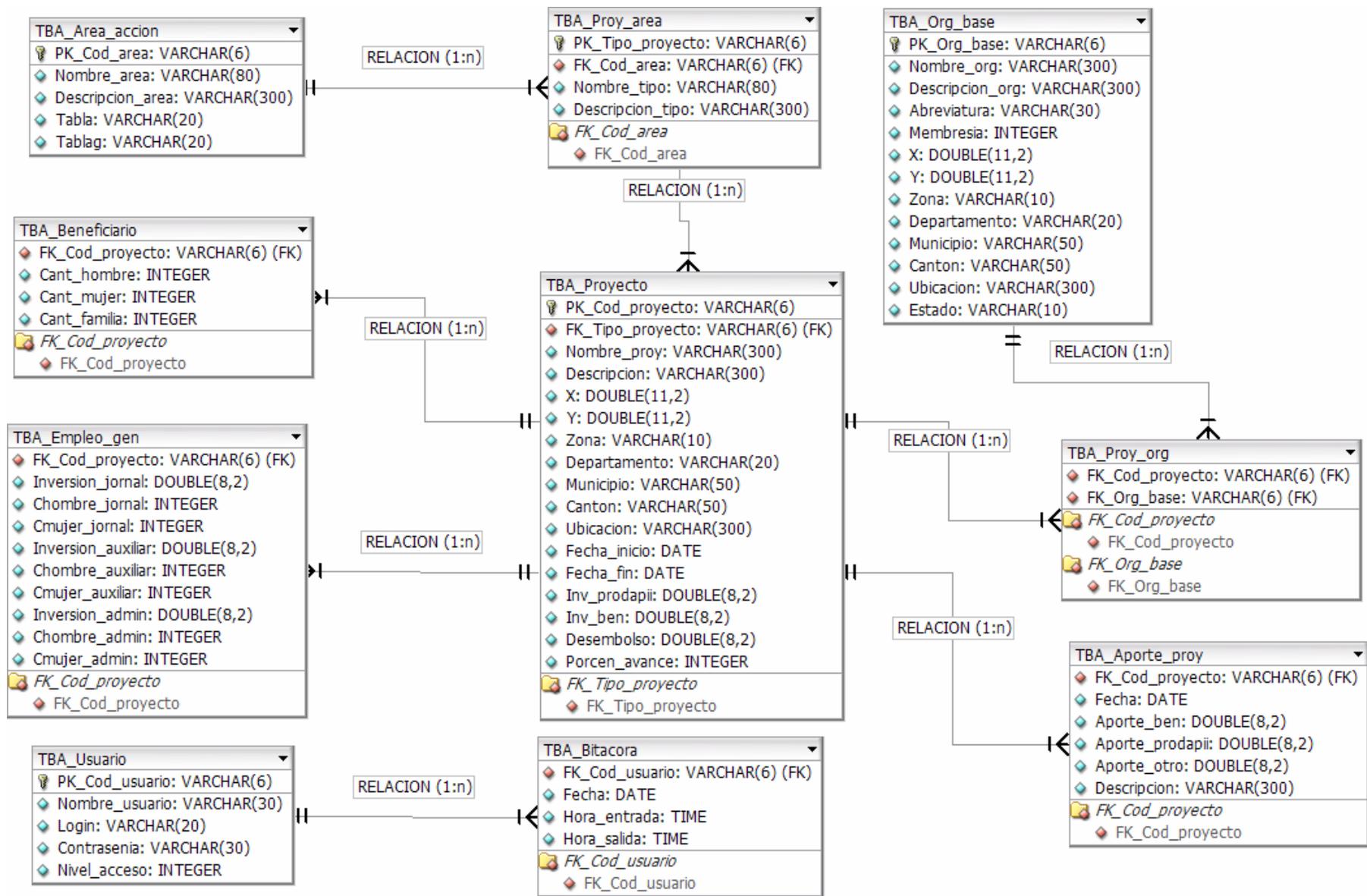


Figura No 16.- Diseño físico de la Base de Datos alfanumérica

2.2 Base de Datos de información geográfica

El GIS desarrollado busca por medio de una interfaz Web y datos geográficos, mejorar la base de inversiones y ayudar a resolver problemas de información que diariamente afronta la Institución.

La herramienta de desarrollo para el Sistema de Información Geográfico es la plataforma *ESRI*²⁹; específicamente en la creación y edición de mapas se ha utilizado *ArcView*. Este componente provee herramientas para crear, editar y visualizar capas temáticas, incluyendo símbolos de caracteres multivalores, mapas temáticos de densidad de puntos y normalización.

A través de las plataformas y software identificados se ha realizado un diseño de la Base de Datos geográfica, basado en sus requerimientos operacionales y su arquitectura lógica, que en términos generales es crear shapes con información georeferenciada e implementar sus representaciones en capas temáticas

2.2.1 Estructura de la Base de Datos geográfica

El contenido de cada atributo de las entidades geográficas, esta sujeto a las restricciones y variaciones definidas por *ArcView*. Las entidades identificadas son las siguientes:

- Cobertura geográfica.
- Areas de acción.
 - Infraestructura productiva.
 - Inversión en infraestructura vial.
 - Inversión social.
 - Inversiones ahorradoras de tiempo.
 - Inversiones en medio ambiente.
 - Productivo (Financiamiento).
- Organizaciones de Base.

²⁹ Empresa que ofrece servicios profesionales para la implementación de proyectos GIS. Distribuye los paquetes de software como *ArcView* y *ArcIMS*.

2.3 Relación entre las Bases de Datos

El GIS contiene una agrupación temática y múltiples representaciones para cada shape. Esta configuración de acuerdo a la estructura física, almacena todos los componentes asociados a un proyecto según su área de acción. Como requerimiento funcional se ha desarrollado una integración adicional a las entidades y sus componentes de la Base de Datos, definida en el apartado ***Diseño físico, Pág. 143***.

Esta doble integración agrega una fuerte combinación de diseño, avanzando hacia una arquitectura compatible y de forma sincronizada entre los datos geográficos y los datos alfanuméricos. Es de hacer notar que cada entidad geográfica, trabaja independientemente una de otra, es decir cada atributo de una tabla no conserva relación proporcional con los atributos de otras tablas, esto hace que la aplicación de normalización entre sus componentes no se lleve a su aplicación mayor, pero se debe entender como especialización vista como subgrupos entre entidades geográficas.

En la ***figura No 17***, se presenta la relación física entre las tablas con la información alfanumérica y la geográfica.

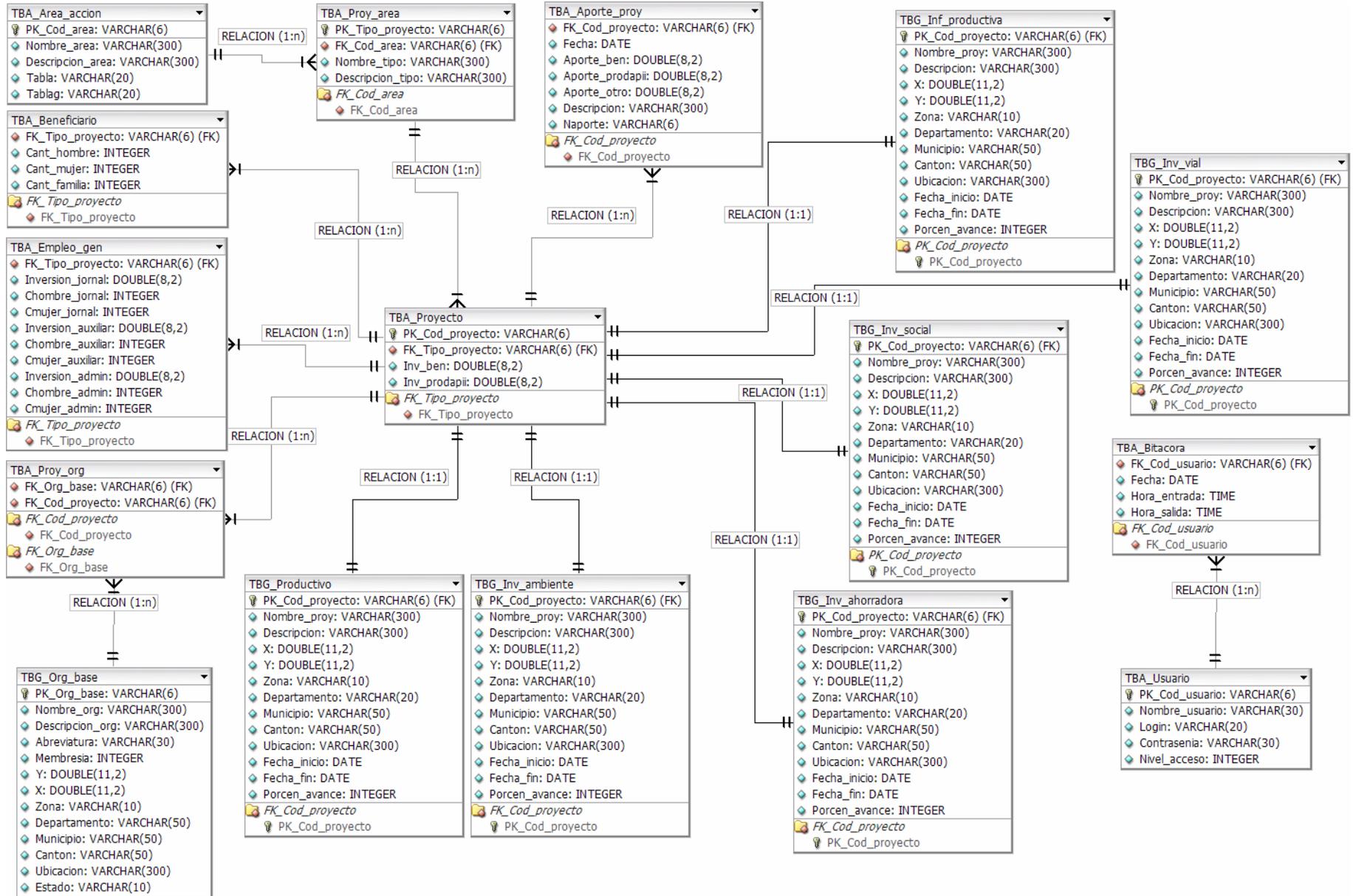


Figura No 17.- Diagrama relacional entre las Bases de Datos alfanumérica y geográfica

3. DISEÑO DE ENTRADAS

Un buen diseño visual de formularios de entradas permite al usuario del Sistema de Información Geográfico, entender con facilidad la información a introducir. Para el diseño de cada pantalla de entrada se han seguido los lineamientos citados en el apartado ***Estándares de pantalla, Pág. 112.***

Las pantallas de ingreso incluyen objetos no editables por sus usuarios; el contenido de éstos se genera a partir de datos introducidos; estos campos son los códigos de identificación de cada tabla.

El contenido de los campos índices que no hayan sido especificados en los requerimientos del Sistema, se han generado de acuerdo a la naturaleza de los datos que se almacenen; en caso extremo se ha agregado adrede un carácter que indique el tipo de dato que representa.

Con el objetivo de describir el origen de los datos para cada objeto, se ha utilizado la siguiente simbología, representado por un carácter asociado a cada tipo de origen.

ORIGEN	CARACTER	DESCRIPCION
Digitado	D	Dato que es digitado por el usuario.
Recuperado	R	Dato recuperado a partir de una información previamente almacenada.
Generado	G	Valor obtenido mediante rutinas de código.
Seleccionado	S	Datos presentados en listas de selección.

Tabla No 29.- Simbología de origen de datos

Las pantallas de entrada de la información alfanumérica para el Sistema de Información Geográfico de orden administrativo, son descritas a continuación.

PANTALLA DE INGRESO AL AREA DE MANTENIMIENTO

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Ingreso

DESCRIPCION: Es utilizado para que los usuarios ingresen al área de mantenimiento del Sistema; área desde la cual puede ser manipulada toda la información de proyectos, Organizaciones de Bases, entre otras.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Usuario	Login	Usuario	X			
	Contrasenia	Clave	X			

OBSERVACIONES:

➤ Este formulario permite alimentar la bitácora de acceso al Sistema. La bitácora almacena los datos del usuario que ingresa al área de mantenimiento, en una fecha específica.

PANTALLA DE REGISTRO DE USUARIO

Registro de usuario

Nombre

Alias

Contraseña

Confirmar contraseña

Nivel de acceso ▼

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Usuario

DESCRIPCION: Facilita al administrador del Sistema, agregar usuarios que interactúan, ingresando o consultando información del Sistema.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Usuario	Nombre_usuario	Nombre	X			
	Login	Alias	X			
	Contrasenia	Contraseña	X			
	Nivel_acceso	Nivel de acceso				X

OBSERVACIONES:

- El código del usuario es generado por el Sistema y no es mostrado al usuario, dado que únicamente es de uso interno del Sistema.

PANTALLA DE INGRESO DE AREA DE ACCION

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Area

DESCRIPCION: Es utilizado para registrar las áreas de acción de PRODAP II.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Area_accion	Nombre_area	Nombre	X			
	Descripcion_area	Descripción	X			

OBSERVACIONES:

- El código del área de acción es generado por el Sistema y no es mostrado a los usuarios del Sistema, únicamente es de uso interno del Sistema.

PANTALLA DE INGRESO DE TIPOS DE PROYECTOS POR AREA DE ACCION

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Tipo_area

DESCRIPCION: A través de este formulario se registran las sub-categorías dentro un área de acción específica.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Area_accion	Nombre_area	Area de acción				X
TBA_Proj_area	Nombre_tipo	Nombre	X			
	Descripcion_Tipo	Descripción	X			

OBSERVACIONES:

- El código del tipo de proyecto por área, es generado por el Sistema, este código es utilizado internamente para relacionar las tablas del Sistema.

PANTALLA DE INGRESO DE ORGANIZACION DE BASE

Organización de Base

Generalidades

Nombre

Descripción

Siglas

Membresía

Estado actual Activa Inactiva

Ubicación geográfica

Coordenada X

Coordenada Y

Zona

Departamento

Municipio

Cantón Especifico

Caserío

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Org_base

DESCRIPCION: La utilización de este formulario permite registrar las Organizaciones de Base, que intervienen en la coordinación y ejecución de proyectos, en las diferentes zonas de cobertura de PRODAP II.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBG_Org_base	Nombre	Nombre	X			
	Descripción	Descripción	X			
	Abreviatura	Siglas	X			
	Membresía	Membresía	X			
	Estado	Estado				X
	X	Coordenada X	X			X
	Y	Coordenada Y	X			X
	Zona	Zona				X
	Departamento	Departamento				X
	Municipio	Municipio				X
	Canton	Cantón				X
	Ubicación	Caserío	X			

OBSERVACIONES:

- El código que identifica internamente la Organización de Base, es generado por el Sistema, dicho código no es mostrado a los usuarios del Sistema.

PANTALLA DE INGRESO DE PROYECTO (1)

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Proyecto

DESCRIPCION: Almacena la información general de los proyectos que son ejecutados en un área específica de la cobertura de PRODAP II. Este formulario sirve para alimentar las Bases de Datos alfanumérica y Geográfica del Sistema.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto	Nombre_proy	Nombre	X			
TBG_Productivo	Descripción	Descripción	X			
TBG_Inf_productiva	Fecha_inicio	Fecha inicio	X			X
TBG_Inv_vial	Fecha_fin	Fecha fin	X			X
TBG_Inv_ahorradora						
TBG_Inv_social						
TBG_Inv_ambiente						
TBA_Area_accion	Nombre_area	Area				X
TBA_Proj_area	Nombre_tipo	Tipo				X

OBSERVACIONES:

- La información de los proyectos es almacenada en la tabla geográfica correspondiente, esto depende del área de acción elegida por el usuario. El código del proyecto es generado por el Sistema y no es mostrado al usuario, por ser de uso interno del Sistema.

PANTALLA DE INGRESO DE PROYECTO (2)

Ingreso de proyecto

Generalidades **Ubicación geográfica** Inversiones proyectadas

Coordenada X

Coordenada Y

Zona

Departamento

Municipio

Cantón Específico

Caserio

Anterior Siguiente Cancelar

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Proyecto

DESCRIPCION: Registra la ubicación geográfica de un proyecto; dicha ubicación está determinada mediante las coordenadas X, Y (referencia espacial), limitada por una zona, departamento y municipio específico.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto	X	Coordenada X	X			X
	Y	Coordenada Y	X			X
TBG_Productivo	Zona	Zona				X
TBG_Inf_productiva	Departamento	Departamento				X
TBG_Inv_vial	Municipio	Municipio				X
TBG_Inv_ahorradora	Canton	Cantón				X
TBG_Inv_social	Ubicación	Caserío	X			
TBG_Inv_ambiente						

OBSERVACIONES:

➤ La información del proyecto es almacenada en la tabla geográfica asociada.

PANTALLA DE INGRESO DE PROYECTO (3)

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Proyecto

DESCRIPCION: Proporciona un área de ingreso para los montos proyectados que son invertidos en un proyecto específico, además de las Organizaciones de Base que participan en el proyecto.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto	Inv_prodapii	PRODAP II \$	X			
	Inv_ben	Beneficiarios \$	X			
TBG_Org_base	Nombre_org	Ejecutora				X

OBSERVACIONES:

- Las Organizaciones ejecutoras son seleccionadas a partir de una lista desplegable; en un proyecto pueden participar más de una Organización ejecutora.

PANTALLA DE INGRESO DE APORTES PARA PROYECTOS

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Aporte

DESCRIPCION: El formulario permite registrar los ingresos económicos que los involucrados, efectúan para un proyecto, en una fecha específica.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Area_accion	Nombre_area	Area de acción		X		
TBA_Proyecto	Nombre_proy	Proyecto		X		
TBA_Aporte_proy	Fecha	Fecha	X			
	Descripción	Descripción	X			
	Aporte_prodapii	PRODAP II \$	X			
	Aporte_ben	Beneficiarios \$	X			
	Aporte_otro	Otros \$	X			

OBSERVACIONES:

➤ El nombre del proyecto es obtenido, a partir del área de acción previamente seleccionada.

PANTALLA DE INGRESO DE BENEFICIARIOS POR PROYECTO

Beneficiarios por proyecto

Beneficiarios

Area

Proyecto

Cantidad

Hombres

Mujeres

Familias

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Beneficiario

DESCRIPCION: Utilizado para registrar la cantidad de beneficiarios, con la ejecución de un proyecto en una comunidad específica.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Area_accion	Nombre_area	Area		X		
TBA_Proyecto TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Nombre_proy	Proyecto		X		
TBA_Beneficiario	Cant_hombre	Hombres	X			
	Cant_mujer	Mujeres	X			
	Cant_familia	Familias	X			

OBSERVACIONES:

➤ El nombre del proyecto será filtrado a partir del área de acción previamente seleccionado.

PANTALLA DE INGRESO DE EMPLEOS GENERADOS

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Empleo

DESCRIPCION: Registra los empleos que han sido generados con la ejecución de un proyecto, en tres diferentes categorías (jornales, auxiliares y administrativos); y detallar el monto total invertido en cada categoría.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto	Nombre_proy	Proyecto		X		
TBA_Empleo_gen	Inversion_jornal	Valor hora \$	X			
	Chombre_jornal	Horas hombres	X			
	Cmujer_jornal	Horas mujeres	X			
	Invesion_auxiliar	Valor hora \$	X			
	Chombre_auxiliar	Horas hombres	X			
	Cmujer_auxiliar	Horas mujeres	X			
	Invesion_admin	Valor hora \$	X			
	Chombre_admin	Horas hombres	X			
	Cmujer_admin	Horas mujeres	X			

OBSERVACIONES:

➤ El nombre del proyecto es obtenido, a partir del área de acción previamente seleccionada.

4. DISEÑO DE SALIDAS

La salida de información se refiere a los resultados generados y procesados por el sistema. Para la mayoría de los usuarios la salida es la única razón para el desarrollo de un sistema y la base de evaluación de su utilidad³⁰.

Las salidas del Sistema de Información Geográfico han sido divididas en dos categorías, las cuales representan el resultado del proceso lógico-sistemático de transformación de los datos alfanuméricos y geográficos e integrado a un único Sistema. Estos dos prototipos de salidas son:

- **Visor del Sistema de Información Geográfico:** Contiene las representaciones geográficas (*Shapes*) y herramientas para el procesamiento gráfico y alfanumérico, con el objetivo de ayudar a los usuarios a interpretar datos geográficos a partir de los objetos mostrados.
- **Consultas de la información alfanumérica:** Mediante los formularios de salida, el usuario de nivel administrativo realiza las consultas pertinentes de la información alfanumérica, el resultado de estas consultas proporcionan los datos e información según las especificaciones de búsqueda, que posteriormente pueden ser impresos en el formato predefinido en el apartado, ***Estándares de reportes, Pág. 124.***

4.1 Visor del Sistema de Información Geográfico

La configuración apropiada de las interfaces GUI logra establecer una comunicación correcta entre el servidor Web, servidor de mapas y navegador del usuario final, alcanzando la exitosa integración del GIS en Internet y la visualización de los resultados esperados.

³⁰ Pressman, Roger S., Op. cit., Pág. 33.

En la **figura No 18** se representa la vista general del Sistema de Información Geográfico, la cual interactúa con las capas, objetos e información definidos en el apartado **Estructura de la Base de Datos geográfica, Pág. 145**, basado en el estándar predefinido y descrito con anterioridad.

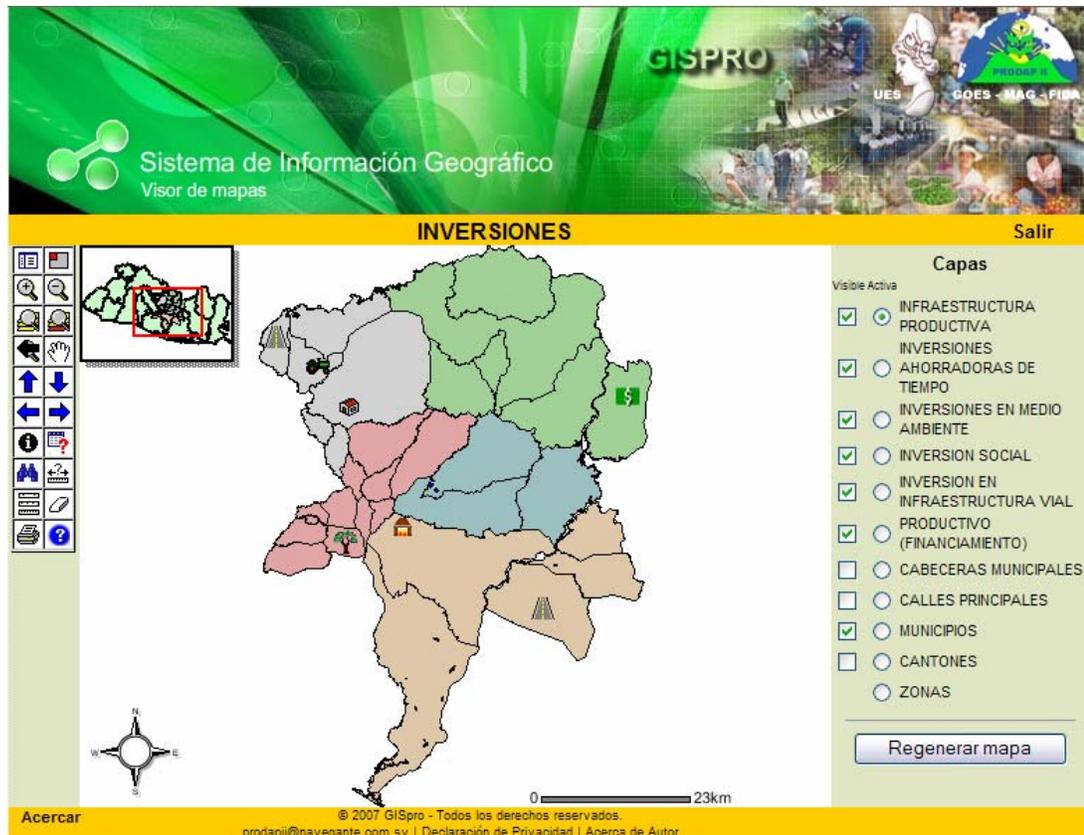
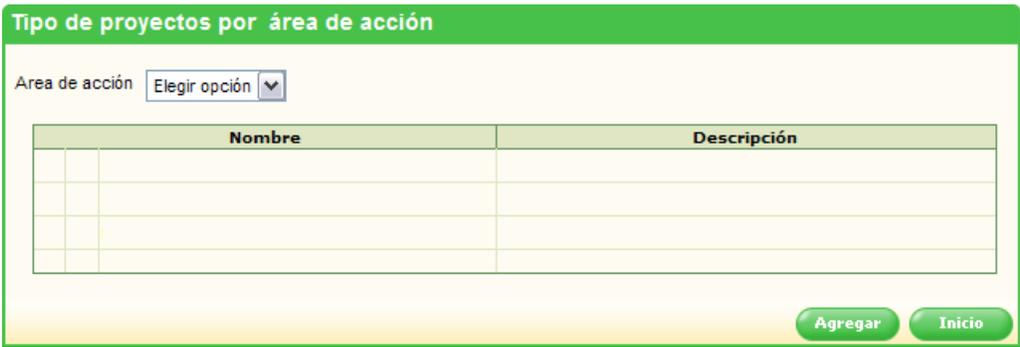


Figura No 18.- Visor del Sistema de Información Geográfico

4.2 Consultas de la información alfanumérica

A continuación se presentan las diferentes consultas del Sistema de Información Geográfico, cumpliendo con los requerimientos hechos por la Institución.

PANTALLA DE CONSULTA DE TIPO DE AREA DE ACCION						
						
NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_area						
DESCRIPCION: Utilizado para consultar los diferentes tipos de proyectos por áreas de acción y su información general.						
CONTENIDO DE LA PANTALLA						
TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Area_accion	Nombre_area	Area de acción		X		
TBA_Proj_area	Nombre_tipo	Nombre		X		
	Descripcion_tipo	Descripción		X		
OBSERVACIONES:						
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se muestra por defecto todos los tipos de proyectos por área de acción, sin embargo la información mostrada puede ser cambiada a partir de los criterios de búsqueda personalizados (búsqueda por área de acción y búsqueda por tipo proyecto). ➤ El botón Modificar permite llamar el formulario de tipo de proyectos por área de acción, para efectuar las modificaciones o cambios requeridos en el tipo de proyecto seleccionado; esta selección puede hacerse en la primera columna observada en el formulario. 						

PANTALLA DE CONSULTA DE ORGANIZACIONES DE BASE

Organizaciones de Base

Zona

Nombre	Descripción	Estado	Ubicación	X	Y

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_orgbase

DESCRIPCION: Muestra la información general de las Organizaciones de Base, registradas en las Bases de Datos del Sistema, permitiendo la impresión en papel de dicha información.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBG_Org_base	Nombre_org	Nombre		X		
	Descripcion_org	Descripción		X		
	Estado	Estado		X		
	X	X		X		
	Y	Y		X		
TBA_Proyecto TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Departamento +Municipio + Canton	Ubicación		X		

OBSERVACIONES:

➤ El botón Modificar permite invocar el formulario de la Organización de Base, a través del cual permite modificar los datos de la Organización seleccionada; esta selección puede hacerse en la primera columna observada en el formulario.

PANTALLA DE CONSULTA DE BITACORA

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_bitacora

DESCRIPCION: Facilita consultar la información de los usuarios que ingresan al Sistema, así como la fecha y hora del acceso; esta información puede ser impresa para futuras referencias.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Usuario	Nombre	Usuario		X		
TBA_Bitacora	Fecha	Fecha		X		
	Hora_entrada	Hora entrada		X		
	Hora_salida	Hora salida		X		

OBSERVACIONES:

- La búsqueda puede ser efectuada por el nombre de usuario, día específico y por intervalos de fechas; esta ultima opción despliega dos cajas de texto que permiten ingresar una fecha de inicio y una fecha fin para verificar los movimientos de los usuarios en ese período específico.

PANTALLA DE CONSULTA DE CONSOLIDADOS DE INVERSIÓN POR DEPARTAMENTO

Consulta de consolidados de inversión por departamento

Departamento

Departamento	Municipio	No. Proyectos	Inversión (\$)				
			PRODAP II	Comunidad	Otros	Total	(%)
Total:							

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_invdepto

DESCRIPCION: La consulta permite obtener la información sobre inversiones que se han realizado en un departamento específico.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Departamento	Departamento		X		
	Municipio	Municipio		X		
Objeto generado		No. Proyecto		X		
TBA_Aporte_proy	Aporte_prodapii	PRODAP II		X		
	Aporte_ben	Comunidad		X		
	Aporte_otro	Otros		X		
Objeto generado		Total			X	
		%			X	

OBSERVACIONES:

➤ Los departamentos y municipios son obtenidos a partir de las tablas geográficas.

PANTALLA DE CONSULTA DE CONSOLIDADOS DE INVERSIÓN POR MUNICIPIO

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_invmunicipio

DESCRIPCION: A partir de ciertos criterios de búsqueda, puede consultarse la información relacionada con los proyectos realizados en un municipio específico, los fondos destinados para la ejecución y la Organización responsable del proyecto.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Departamento	Departamento		X		
	Municipio	Municipio		X		
	Nombre_proy	Nombre de proyecto		X		
Objeto generado		Inversión			X	
TBG_Org_base	Nombre_org	Ejecutora		X		
Objeto generado		Total: \$			X	

OBSERVACIONES:

➤ Los departamentos y municipios son obtenidos a partir de las tablas geográficas.

PANTALLA DE CONSULTA DE PROYECTOS POR TRANSFERENCIA

Consulta de proyectos por transferencia

Area de acción:

Zona	Proyecto	Departamento	Beneficiarios			Aportes (\$)		
			H	M	Fam.	PRODAP II	Comunidad	Otros
Total:								

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_transferencia

DESCRIPCION: Detalla la ejecución de los proyectos desarrollados por instituciones referenciadas por PRODAP II, ya sea Organizaciones de Base u otras de servicio comunitario.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Zona	Zona		X		
	Nombre_proy	Proyecto		X		
	Departamento	Departamento		X		
TBA_Beneficiario	Cant_hombre	Beneficiarios		X		
	Cant_mujer	Beneficiarios mujeres		X		
	Cant_familia	Beneficiarios familias		X		
TBA_Aporte_proy	Aporte_prodapii	Aportes PRODAP II		X		
	Aporte_ben	Aportes comunidad		X		
	Aporte_otro	Aportes otros		X		

OBSERVACIONES:

➤ El nombre del proyecto esta definido de acuerdo al área de acción a la cual corresponde.

PANTALLA DE CONSULTA DE EMPLEO GENERADO

Empleos generados

Area de acción:

Proyecto	Jornales			Auxiliares			Administrativos		
	Hombres	Mujeres	Inversión (\$)	Hombres	Mujeres	Inversión (\$)	Hombres	Mujeres	Inversión (\$)

Inicio

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_empleo

DESCRIPCION: Especifica la mano de obra invertida en las cinco zonas de cobertura. Además detalla los aportes que las comunidades beneficiadas realizan en función del desarrollo de un proyecto.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Nombre_proy	Proyecto		X		
TBA_Empleo_gen	Chombre_jornal	Jornales hombres		X		
	Cmujer_jornal	Jornales mujeres		X		
	Inversion_jornal	Jornales Inversión		X		
	Chombre_auxiliar	Auxiliares hombres		X		
	Cmujer_auxiliar	Auxiliares mujeres		X		
	Inversion_auxiliar	Auxiliares Inversión		X		
	Chombre_admin	Administrativa hombres		X		
	Cmujer_admin	Administrativa mujeres		X		
	Inversion_admin	Administrativa Inversión		X		

OBSERVACIONES:

➤ Las especificaciones de un proyecto, se obtienen a partir del área de acción que corresponde.

PANTALLA DE CONSULTA DE AVANCE DE EJECUCION DE PROYECTOS

Consulta de avance de ejecución de proyectos

Zona

Proyecto	Municipio	Fecha de inicio	Fecha fin	Avance (%)	Inv. total PRODAP II (\$)	Monto desembolsado (\$)	Monto pendiente (\$)
ZONA							
Total :							

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_avance

DESCRIPCION: Proporciona información del estado actual de un proyecto, así como la inversión y porcentaje de avance realizado de los proyectos en las zonas de cobertura de PRODAP II.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Zona	Zona		X		
	Nombre_proy	Proyecto		X		
	Municipio	Municipio		X		
	Fecha_inicio	Fecha inicio		X		
	Fecha_fin	Fecha fin		X		
	Porcen_avance	Avance (%)		X		
	Inv_prodapii	Inversión total PRODAP II		X		
	TBA_Aporte_proy	Aporte_prodapii	Monto desembolsado			X
Objeto generado		Monto pendiente			X	

OBSERVACIONES:

➤ Un vínculo de lista permite invocar el formulario para efectuar cambios en la ejecución del proyecto seleccionado; esta selección puede hacerse en la primera columna observada en el formulario.

PANTALLA DE CONSULTA DE PROYECTOS POR ZONA

Consulta de proyectos por zona

Zona

Ejecutora	Proyecto	Ubicación Geográfica	Beneficiarios			Aportes (\$)		
			H	M	Fam.	PRODAP II	Comunidad	Otros
ZONA:								
Total:								

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_proyzona

DESCRIPCION: Proporciona información sobre proyectos de desarrollo rural y sus respectivas inversiones que se han efectuado para una zona específica.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Zona	Zona		X		
	Nombre_proy	Proyecto		X		
	Departamento	Ubicación geográfica		X		
TBA_Beneficiario	Cant_hombre	Beneficiarios hombres		X		
	Cant_mujer	Beneficiarios mujeres		X		
	Cant_familia	Beneficiarios familias		X		
TBA_Aporte_proy	Aporte_prodapii	Aportes PRODAP II		X		
	Aporte_ben	Aportes comunidad		X		
	Aporte_otro	Aportes otros		X		

OBSERVACIONES:

➤ Mediante este proceso permite filtrar los proyectos exclusivamente por zona.

PANTALLA DE CONSULTA PARA CONSOLIDADOS DE PROYECTOS EJECUTADOS POR ZONA

Consulta de consolidados de proyectos ejecutados por zona

Zona

Area de acción	Beneficiarios			
	Hombres	Mujeres	Total	Familias
Zona:				
Total				

NOMBRE ESTANDAR: FRM_Cta_cproyzona

DESCRIPCION: Presenta un consolidado de la información sobre inversiones totales o parciales, así como proyectos que se han realizado en una zona y área de acción específica.

CONTENIDO DE LA PANTALLA

TABLA	CAMPO/OBJETO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
TBA_Proyecto TBG_Productivo TBG_Inf_productiva TBG_Inv_vial TBG_Inv_ahorradora TBG_Inv_social TBG_Inv_ambiente	Zona	Zona		X		
TBA_Area_accion	Nombre_area	Area de acción		X		
TBA_Beneficiario	Cant_hombre	Beneficiarios hombres		X		
	Cant_mujer	Beneficiarios mujeres		X		
	Cant_familia	Beneficiarios familias		X		
Objeto generado		Total			X	

OBSERVACIONES:

➤ obtiene el consolidado de las zonas de inversión, según a la categoría del área de acción que pertenece.

5. DISEÑO DE MENUS

El menú del Sistema de Información Geográfico ha sido diseñado con el objetivo de interactuar de forma directa con los diferentes módulos que lo conforman. Está dividido en 5 categorías principales, las cuales poseen a su vez, un submenú desplegable con opciones específicas.

En la **figura No 19** se presenta la estructura del menú principal y la descripción de cada una de las opciones, que está disponible para los usuarios del Sistema de Información Geográfico.



Figura No 19.- Menú principal del Sistema de Información Geográfico

- **PROYECTOS:** contempla el registro de un proyecto a ejecutarse en la zona de cobertura, así como la manipulación de la información de los proyectos, incluyendo: los beneficiarios, empleos generados y aportes asociados a un proyecto específico. La **figura No 20** detalla las opciones para la administración de proyectos.

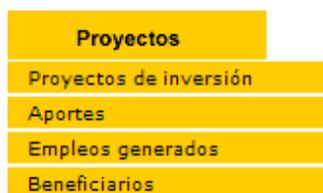


Figura No 20.- Opciones del submenú Proyectos

- **CONSULTAS:** Detalla las diferentes opciones de consulta, basados en la información registrada en las Bases de Datos alfanumérica y geográfica. Mediante las opciones de éste módulo, es posible visualizar una variedad de información referente a distribución y coordinación de los proyectos. La **figura No 21**, muestra las opciones de consulta para cada proyecto registrado.

Consultas
Avance de ejecución de proyectos
Consolidados de inversión por departamento
Consolidados de inversión por municipio
Consolidados de proyectos ejecutados por zona
Consulta de Organizaciones de Base
Productos obtenidos
Proyectos por transferencia
Proyectos por zona

Figura No 21.- Opciones del submenú Consultas

- **MANTENIMIENTO:** Incluye el registro de las áreas de acción y las subcategorías en las que puede enmarcarse un proyecto. Así mismo, contienen el mantenimiento de las Organizaciones de Base, las cuales son las responsables de la ejecución de un proyecto. Como últimas opciones, se ha incluido las copias de respaldo y administración de usuarios del Sistema de Información Geográfico. Dichos usuarios pueden hacer uso de la información geográfica y alfanumérica en los respectivos módulos del Sistema, según sea el nivel de acceso. La **figura No 22** presenta las categorías para el submenú Mantenimiento.

Mantenimiento
Áreas de acción
Tipos de áreas
Organizaciones de Base
Usuarios
Datos GPS
Respaldo Base de Datos
Restaurar Base de Datos
Bitácora

Figura No 22.- Opciones del submenú Mantenimiento

- **MAPAS:** incluye los distintos niveles de estructura o de enlace utilizados para representar la información geográfica ingresada y generada mediante los módulos del Sistema. La primera opción vincula a la administración del servidor de mapas y a la configuración servicios para cada capa. Las siguientes subcategorías enmarca información espacial las cuales

representan las distintas capas identificadas, tales como: áreas de acción, Organizaciones de Base y su cobertura geográfica. Esta opción contiene desde la administración de las capas hasta despliegue de dichos servicios en la red. La **figura No 23**, detalla las opciones del menú Mapas.



Figura No 23.- Opciones del submenú Mapas

- **DOCUMENTACION:** La documentación es la información disponible para los usuarios del Sistema sobre informes de gestión de proyectos, documentales, reportes o estadísticas de inversión en las que el administrador del Sistema defina como públicos. Dicha información es representativa, visible dentro del portal Web y de utilidad para los usuarios, según sea el objetivo con la cual la visualice. La **figura No 24** contiene el vínculo para la administración de los documentales a publicar.



Figura No 24.- Opción para consulta de documentación

6. DISEÑO DE LA INTERFAZ

La interfaz es un modelo mental permanente, es decir una representación cognoscitiva o de conceptualización que el usuario hace del sistema. A fin que este modelo se mantenga a lo largo de la manipulación del Sistema, se generó una consistencia y coherencia de los datos e información que se representan, de principio a fin.

6.1 Normas para la comunicación con las Bases de Datos

Para la comunicación entre las bases de datos del Sistema de Información Geográfico se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El Sistema utiliza dos tipos de Bases de Datos, una Base de Datos geográfica (ArcView) y una Base de Datos relacional (MySQL), las cuales están relacionadas lógicamente por campos índices (campos en común) en cada una de las tablas, tanto alfanuméricas como geográficas; facilitando la conectividad entre ellas.
- Se define el tipo de relación que se encuentra en las tablas de las Base de Datos alfanumérica siendo estas de uno a uno, de uno a muchos, y de muchos a muchos.
- La conectividad con la Base de Datos geográfica se realiza vía acceso ODBC (Conectividad para Bases de Datos Abiertas).

6.2 Comunicación con los servicios externos

Para facilitar la comunicación entre el Sistema y los usuarios, es necesario establecer la forma de comunicación entre ellos a través de un ambiente Web.

Los elementos que intervienen en el Sistema de Información Geográfico han sido esquematizados en la **figura No 25**, donde se observa la relación entre el servidor Web, el servidor de mapas, las Bases de Datos y los usuarios del Sistema, haciendo uso de las herramientas de apoyo para la difusión de proyectos de inversión social.

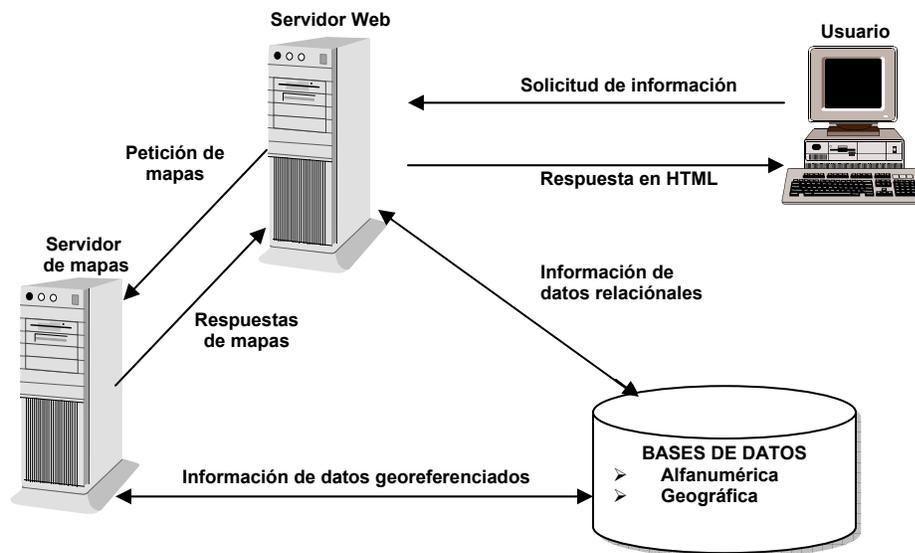


Figura No 25.- Comunicación entre los servicios del Sistema

La comunicación entre ArcView y ArcIMS es a través del uso de Java para ciertas aplicaciones o eventos entre los paquetes. El servidor de mapas (ArcIMS) crea un servicio de mapas con la utilización de un conjunto de programas integrados; haciendo uso de la Base de Datos geográfica que posee ArcView, para proporcionar las consultas y vistas de las diferentes capas temáticas disponibles en el Sistema.

El Sistema se interrelaciona con todos sus componentes (ArcView, ArcIMS, Apache Web Server, Tomcat) a través de los lenguajes de programación PHP y Java; lenguajes apropiados para la programación Web, y que facilitan la comunicación entre los usuarios y el Sistema.

6.3 Condiciones tecnológicas del hardware

El Sistema de Información Geográfica y sus componentes están integrados en un modelo cliente/servidor a través de una Red de Area Local (LAN) e Internet (red de área mundial), haciendo uso de un servidor local dentro de las instalaciones de PRODAP II, el cual dispone de un sistema operativo Windows Server 2000 Standard Edition.

Este modelo cliente/servidor permite a los usuarios del Sistema, solicitar información al servidor central, el cual contiene las Bases de Datos alfanumérica y geográfica; y todos los componentes requeridos para su funcionamiento. Este proceso de petición de servicios es efectuado a través de la red local o Internet, donde los usuarios del Sistema pueden hacer peticiones de información tanto alfanumérica como geográfica, a través del servidor de mapas y servidor Web.

6.4 Interfaz de usuario

Un modelo de diseño completo incorpora representaciones de datos arquitectónicos, interfaces y rutinas procedimentales. La especificación de requisitos puede establecer ciertas restricciones que ayudan a definir el uso de un sistema.

El proceso general para diseñar la interfaz de usuario inicio con la creación de diferentes modelos de función del Sistema (tal y como se percibe desde fuera). Se definieron las tareas orientadas al hombre y a la máquina, requeridas para conseguir la función del Sistema; se consideraron los aspectos del diseño aplicables a todos los diseños de interfaz; se usaron herramientas para crear el prototipo e implementar el modelo de diseño y se evaluó la calidad del resultado³¹.

Para adaptarse a un enfoque de diseño interactivo, se han creado herramientas de manipulación de información geográfica y alfanumérica. Estas herramientas proporcionan rutinas que facilitan la administración e interacción con dispositivos u objetos, así como muchos otros elementos dentro un entorno interactivo.

Las funciones descritas anteriormente se podrán implementar usando un enfoque gráfico y de rutinas de código.

³¹ Borrero, Lucia, Op. cit., Pág. 107.

7. DISEÑO DE SEGURIDAD

Puede entenderse como seguridad una característica de cualquier sistema que indique que está libre de peligro, daño o riesgo³². Se entiende como peligro o daño todo aquello que pueda afectar su funcionamiento directo o los resultados que se obtienen del mismo.

Un factor muy importante es la seguridad y protección del equipo donde funciona el nuevo sistema, ante accesos no autorizados. Dado que el Sistema está instalado en un servidor se le ha brindado la seguridad de acceso, tomando en consideración el uso del equipo y las transacciones de los datos.

Las políticas que se han tomado en cuenta para establecer la seguridad del Sistema de Información Geográfico por parte de la Institución se detallan a continuación.

7.1 Hardware

El hardware es frecuentemente el elemento más caro de todo sistema informático y por tanto las medidas encaminadas a asegurar su integridad son una parte importante de la seguridad física de cualquier organización.

El Sistema de Información Geográfico ha sido instalado en el servidor de la Institución, razón por la cual las políticas de seguridad de hardware se orientan a dicho equipo, asegurando su protección y buen funcionamiento. Para proteger el servidor se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones.

➤ Acceso y ubicación física del Servidor

Implementar mecanismos de control de acceso a los recursos (equipo informático); previniendo y evitando accesos no autorizados al servidor donde está instalado el Sistema de Información Geográfico; se ha recomendado que la ubicación física del servidor se encuentre en áreas protegidas y con acceso únicamente por personal autorizado y el administrador del Sistema, éste último

³² Piattini, Mario, Op. cit., Pág. 100.

es el responsable de mantener el Sistema en perfectas condiciones para su buen funcionamiento.

➤ **Identificación y autenticación**

Establecer mecanismos que para la identificación de forma inequívoca y personalizada de todo usuario que intente acceder al equipo y al Sistema, verificando que dicho usuario está autorizado para realizar alguna tarea específica. Para ello cada usuario del Sistema posee un nombre de usuario específico y una contraseña, de uso personal e intransferible, siendo verificada cada vez que acceda al Sistema.

7.2 Software

Una arquitectura de seguridad consiste en diseñar un mecanismo para evitar una serie de amenazas. Se entiende por amenaza una condición del entorno del sistema de información (persona, máquina, suceso) que, dada una oportunidad, podría dar lugar a que se produjese una violación de seguridad.

Para hacer frente a las amenazas de seguridad del Sistema, se ha definido una arquitectura haciendo uso de una serie de servicios, que protejan al Sistema de procesos, rutinas y de transferencia de información.

7.2.1 Perfiles de usuarios

El perfil es el conjunto de recursos y medios de acceso a los datos que dispone un determinado usuario para llevar a cabo sus funciones; es decir, una agrupación de las diferentes funciones que el usuario posee a su disposición para un determinado objetivo.

El Sistema interactúa con varios grupos de usuarios finales, debido a su interfaz Web. Estos usuarios tienen acceso a diferentes módulos y para ellos se han establecido las siguientes categorías con sus respectivas funciones y niveles:

PERFIL DEL GRUPO	
Nivel de acceso	1
Usuarios	Administrador del Sistema de Información Geográfico.
Descripción	Representa el nivel de acceso para el administrador del Sistema de Información Geográfico. El usuario de este nivel tiene todos los privilegios en cualquier módulo que ingrese y es al mismo tiempo es quien provee permisos de acceso a otros usuarios.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Agregar nuevos componentes geográficos en las capas identificadas. ➤ Modificar componentes geográficos en las capas predefinidas. ➤ Administrar la información alfanumérica de cada uno de las capas temáticas del Sistema. ➤ Mantener la conectividad entre los diferentes servidores que dan soporte al Sistema (Apache, Tomcat y ArcIMS). ➤ Administrar el control y niveles de acceso de los diferentes usuarios del Sistema. ➤ Realizar las copias de seguridad, en periodos preestablecidos.
RECURSOS Y CONTROL DE ACCESO	
Tipo de equipo	Servidor.
Control de Base de Datos	Habiendo cumplido con los mecanismos de identificación y autenticación del Sistema, el usuario tiene acceso a las Bases de Datos de forma total, es decir, es el responsable de la manipulación y mantenimiento de la información.
Control del equipo	Una vez identificado y autenticado, puede acceder a todos los recursos del equipo como impresoras, programas, aplicaciones y accesos a los servicios a través de la red.
Módulos de acceso	Todos los módulos que contiene el Sistema.

PERFIL DEL GRUPO	
Nivel de acceso	2
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización. ➤ Fondo de Inversiones Socio-productivas.
Descripción	Son todos los usuarios que actualizan de forma dinámica los datos de los proyectos que tienen a su cargo en una zona específica.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consultar información geográfica y alfanumérica del Sistema. ➤ Proporcionar información como aportes, beneficiarios y empleo generado, de forma que se mantenga actualizado los datos del Sistema.
RECURSOS Y CONTROL DE ACCESO	
Tipo de equipo	Cliente.
Control de Base de Datos	Habiendo cumplido con los mecanismos de identificación y autenticación del Sistema, este tipo de usuario tiene acceso a consultar la información de las Bases de Datos de forma parcial, debido a que se le restringe el acceso al control de usuarios, manipulación de capas y copias de respaldos.
Control del equipo	Una vez identificado y autenticado, puede acceder a todos los servicios que el equipo le proporcione. Los usuarios de este nivel, generalmente trabajan dentro de la Institución.
Módulos de acceso	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consultas ➤ Mapas ➤ Documentación

PERFIL DEL GRUPO	
Nivel de acceso	3
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Equipos Zonales. ➤ Usuarios generales.
Descripción	Constituyen todos los usuarios públicos que pueden explorar dinámicamente, las regiones de su interés y obtener toda la información referente a proyectos realizados o en ejecución para una zona específica, a través de la interfaz gráfica.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consultar información de forma general.
RECURSOS Y CONTROL	
Tipo de equipo	Cliente.
Control de Base de Datos	Puede únicamente realizar consultas de forma parcial a las Bases de Datos.
Control del equipo	Este tipo de usuario manipula de forma personal su equipo, ya que son usuarios que pertenecen a un entorno externo de la Institución.
Módulos de acceso	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapas ➤ Documentación

7.2.2 Control de usuarios

Para poder acceder a las diferentes opciones del Sistema se debe tener los permisos respectivos, que identifiquen al usuario que desea realizar una acción específica, así como el perfil y nivel de acceso al cual pertenece. Para realizar dicho control el Sistema posee una página de control de acceso, necesario para la identificación y autenticación de los usuarios entrantes (ver apartado ***Diseño de entradas, Pág. 148***).

Cabe destacar que el nivel de seguridad apropiado para el Sistema en particular depende del valor de los recursos que se aseguren, para el caso particular, la información geográfica y la alfanumérica es la materia prima del Sistema de Información Geográfico, a las cuales se les ha brindado mayor protección.

7.3 Seguridad de las Bases de Datos

Las Bases de Datos son componentes fundamentales de cualquier sistema multiusuario o sitios Web de contenido dinámico. Debido a que la información es considerablemente sensible o importante para una institución, se deben buscar mecanismos que las protejan; es importante recordar que entre más acciones se tomen para incrementar la protección y seguridad de las Bases de Datos del Sistema, menor es la probabilidad de pérdidas o daños en la información.

7.3.1 Copias de respaldo

Las copias de seguridad en un sistema informático tienen por objetivo mantener cierta capacidad de recuperación de la información ante posibles pérdidas. Esta capacidad puede llegar a ser algo muy importante, incluso crítico, para las organizaciones, debido a la importancia que representan los datos que se respaldan.

El administrador del Sistema debe tener presente la necesidad de proteger la información a través de la realización de copias de respaldos periódicamente. Respalda la información significa, por tanto copiar el contenido lógico del Sistema de Información Geográfico a un medio digital.

7.3.1.1 Archivos a respaldar

Para efectuar los mecanismos de copia de seguridad, previamente es necesario establecer los archivos o partes del Sistema considerados como importantes y que de su existencia depende el buen funcionamiento del Sistema. Los archivos que deben respaldarse son:

- Base de Datos alfanumérica.
- Base de Datos geográfica.
- Archivos de configuración del servidor de mapas.

Estos archivos constantemente son actualizados y modificados, razón por la cual es necesario efectuar copias de respaldo frecuentemente, ya que ciertos imprevistos pueden ocurrir en el servidor con consecuencias que pueden ser tan graves como la eliminación definitiva de archivos importantes.

7.3.1.2 Periodos de realización

Como es evidente, las copias de respaldo deben realizarse en momento en que los datos principales no están siendo modificados o se encuentran en una situación estable. Por ello, es necesario esperar a que las transacciones que son manejadas dejen de utilizarse. Generalmente, se deben realizar al terminar la jornada laboral, ya que a mayor volumen de datos, más tiempo se necesita para realizar cada copia.

Como parte del mecanismo de copias de respaldo a implementar también es importante determinar el momento y la frecuencia con que se realizan. Se recomienda que el periodo de ejecución de las copias de seguridad, se realice semanalmente o cuando el administrador del Sistema lo estime conveniente.

CAPITULO V

PROGRAMACION Y PLAN DE

IMPLEMENTACION

Sinopsis

Este capítulo contempla las herramientas y tecnologías, los elementos básicos para la programación de GISPRO, la metodología de programación, la estructura lógica de archivos utilizada, las interfaces entre las diferentes herramientas de desarrollo, pruebas realizadas y la forma de acceso al Sistema.

1. DESARROLLO Y PRUEBAS DEL SISTEMA

1.1 Estructura de archivos

La integridad y estructura lógica de los archivos depende directamente de la jerarquía y nivel de acceso de cada fichero. El nombre y ruta de identificación es única en relación a los otros archivos y ficheros para el conjunto de datos del Sistema de Información Geográfico. La estructura de directorios es la siguiente.

ELEMENTO	DIRECTORIO	ARCHIVOS
Base de Datos alfanumérica	C:\AppServ\MySQL\data\dba_gispro	Base de datos de información alfanumérica: *.MYD, *.MYI y *.FRM
	C:\AppServ\MySQL\data\dbg_gispro	Base de datos de información alfanumérica: *.MYD, *.MYI y *.FRM
Base de Datos geográfica	C:\GISPRO\DBG_GISPRO	Base de datos de información geográfica: *.SHP, *.SHX y *.DBF
J2SDK	C:\j2sdk1.4.2	Instalación general
Servidor web Apache	C:\AppServ\Apache2	Instalación general
	C:\AppServ\Apache2\conf	httpd.conf
	C:\AppServ\Apache2\modules	mod_jk2.so
Jakarta - Tomcat	C:\AppServ\Tomcat	Instalación general
	C:\AppServ\Tomcat\bin	startup.bat
Directorios virtuales	C:\GISPRO\Portal\html	Portal Web institucional
	C:\GISPRO\Admon\html	Directorio de archivos administrativos (*.php)
	C:\GISPRO\Mapas	Sitio de mapas
ArcIMS	C:\GISPRO\Mapas\Axl	Servicio de mapas (*.axl)
	C:\GISPRO\Mapas\Output	Almacén temporal de salida del servidor de mapas (*.png)

Tabla No 30.- Estructura de directorios

1.2 Diagrama jerárquico de módulos

El diagrama intermodular³³ conocido también como interfaz interna depende principalmente de los datos que fluyen entre cada uno de los módulos, y las características propias del Sistema a implementar. Este tipo de diagrama permite representar de forma gráfica los distintos submenús que componen el Sistema de Información Geográfico, los cuales pueden ser accedidos por el usuario con el objetivo de desarrollar una tarea específica.

Para representar la comunicación que existe entre los módulos del Sistema se utilizó la gráfica de estructura, que es un diagrama en forma de árbol cuyo objetivo es definir los módulos del Sistema y la manera en que interactuarán unos con otros, total o parcialmente con un proceso específico y tenga una interfaz sencilla³⁴.

³³ Senn, James A., Op. cit., Pág. 20.

³⁴ Whitten, Bentley, Op. cit., Pág. 17.

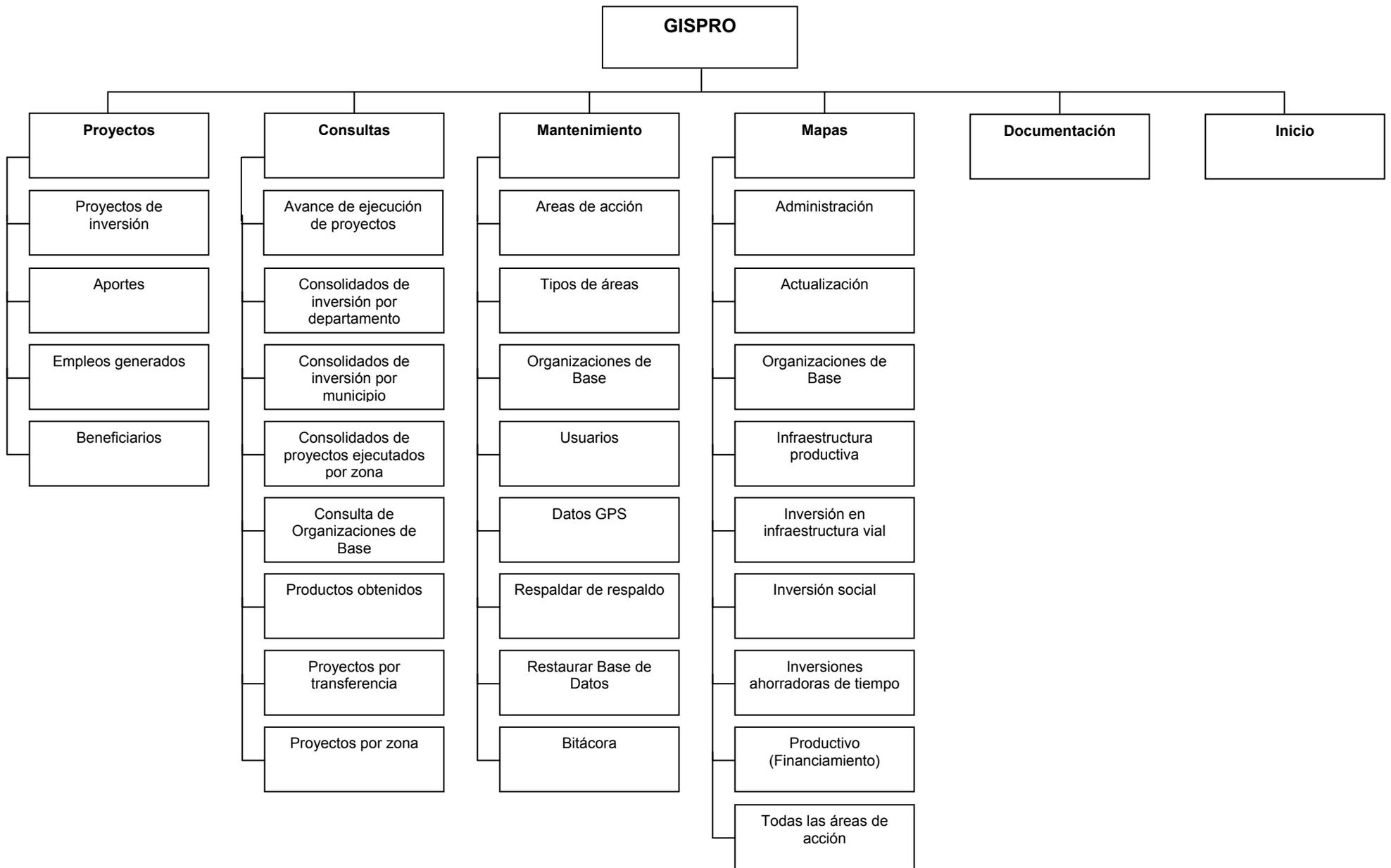


Figura No 26.- Diagrama jerárquico de módulos

1.3 Metodología de programación

Para establecer el estilo de programación se ha seguido una metodología que permitió a los programadores crear el código óptimo, satisfaciendo las necesidades de almacenamiento, actualización y/o consulta de la información manipulada por el Sistema. Teniendo en consideración que el Sistema a desarrollar, podría requerir en cualquier momento de la actualización en cada uno de sus módulos.

La metodología de programación utilizada para el desarrollo de GISPRO, es la programación estructurada, esta permite que el código sea fácil y comprensible en actividades tales como pruebas y mantenimiento del Sistema.

1.3.1 Descripción de la metodología

La programación estructurada es especialmente útil, cuando se necesitan realizar correcciones o modificaciones después de haber concluido el Sistema; utilizando este tipo de programación es más sencillo entender la codificación que se habrá hecho en diferentes secciones o módulos del mismo. A pesar que cada módulo del Sistema se ha programado de forma independiente, éstos a su vez interactúan entre sí, manteniendo un flujo adecuado de la información.

Para el desarrollo del Sistema de Información Geográfico se han seguido los lineamientos establecidos en la etapa de requerimientos, los cuales fueron proporcionados por empleados de la Institución, quienes harán uso de dicho Sistema.

1.3.2 Terminología utilizada

Las páginas resultantes del Sistema están en formato HTML con código PHP y JavaScript. A continuación se detalla la estructura básica de las páginas Web esperadas:

1.3.2.1 HTML

Es un lenguaje que basa su sintaxis en un elemento llamado etiqueta. La etiqueta presenta frecuentemente dos partes: una apertura de forma general <etiqueta> y un cierre de tipo </etiqueta>

Todo documento HTML empieza con la etiqueta `<html>` y finaliza con etiqueta `</html>`. Dentro de estas etiquetas se encuentran dos partes bien diferenciadas:

- **La cabecera:** Etiqueta donde se incluyeron las definiciones generales que afectan a todo el documento; la cabecera incluye las etiquetas `<head>` `</head>`.

Generalmente dentro de la cabecera se utilizaron las siguientes etiquetas:

- **Título de página:** El cual utiliza las etiquetas `<title>` `</title>`.
 - **Código Script:** Se crearon funciones para ser utilizadas dentro del cuerpo del programa, los Script podrán ser de tipo JavaScript y PHP.
 - **Estilos:** Permiten cambiar el estilo global de una página Web, modificando las características de los objetos que forman la página (texto, tablas, botones, entre otros), los estilos incluyen la utilización de la etiqueta `<style>` `</style>`.
- **El cuerpo:** Es donde se desarrollo el código HTML para el diseño general del Sistema; todo el código utilizará las etiquetas `<body>` `</body>`.

La estructura básica de las páginas HTML se representa a través del siguiente ejemplo:

```
<html>
  <head>
    <title>Título</title>
  </head>
  <body>
    <!-- Código HTML -->
  </body>
</html>
```

1.3.2.2 JavaScript

Es un lenguaje interpretado que permite incluir macros o código JavaScript en páginas HTML de forma que el código queda reflejado en la propia página; el código JavaScript

se ejecuta en el ordenador del visitante, y no en el servidor. Para diferenciar el JavaScript dentro del código HTML, se utilizará la etiqueta `<script language="javascript"> </script>`.

La estructura del código JavaScript es la siguiente:

```
<script language="javascript">  
    // *** Código JavaScript ***//  
</script>
```

Algunas de acciones básicas que se efectuaron con el código JavaScript, se describen a continuación:

- **Incluir archivos externos:** Para incluir código JavaScript externo dentro un archivo HTML se debe usar la siguiente sintaxis:

```
<script language="javascript" type="text/javascript" src="fichero.js"></script>
```

- **Declaración de funciones:** Las funciones en JavaScript se utilizaran para validar la información ingresada por usuarios o en términos generales efectuar operaciones específicas que requieran el uso de JavaScript, la sintaxis básica de una función JavaScript es:

```
<script language ="javascript">  
    //Ejemplo de función  
    function NombreFuncion ( )  
    {  
        // Código de la función  
    }  
</script>
```

1.3.2.3 PHP

Es un lenguaje de programación interpretado incrustado en páginas HTML y ejecutado en el servidor, el cual reconoce la extensión correspondiente a la página PHP (php, php4) y antes de enviarla al navegador interpreta y ejecuta todo el código que se encuentre entre las etiquetas correspondientes al lenguaje PHP. Para diferenciar el código PHP dentro del resto de código HTML, se utilizan las siguientes etiquetas. `<?php ?>` ó `<? ?>`

La estructura básica de las páginas PHP es la siguiente:

```
<html>
  <head>
    <title>Título</title>
  </head>
  <body>
    <!-- Código HTML -->
    <?php
      // Código PHP
      echo "Ejemplo de código PHP";
    ?>
  </body>
</html>
```

Algunas de las acciones básicas que se efectuaron con el código **PHP** se describen a continuación:

- **Incluir archivos externos:** Para incluir archivos externos dentro del código PHP se usa la siguiente instrucción:

```
<?php
  include("archivos/conectar.inc"); // Funciones para conexión al servidor.
?>
```

- **Manipulación de Bases de Datos:** A través del uso de instrucciones se puede manipular la información contenida en las Bases de Datos del Sistema (alfanumérica y geográfica).

Para consultar la información alfanumérica contenida en tablas de MySQL se utiliza la siguiente sintaxis:

```
<?php
    // Funciones para conexión al servidor.
    include("archivos/conectar.inc");

    // Conexión a la Base de Datos
    $conexion =conexcion("dba_gispro");

    // Ejecución de SQL
    $resultado = mysql_query ("SELECT * FROM tba_proyecto",$conexion);
?>
```

Para acceder o actualizar la información geográfica se utiliza la sintaxis proporcionada en el siguiente ejemplo:

```
<?php
    // Conexión a la Base de Datos
    $conexion= odbc_connect("odbc_shp","user ","password");

    // Ejecución de SQL
    odbc_exec($link,"UPDATE org_base SET ESTADO = '$Nuevoestado' WHERE
        PK_ORG_BASE= '$codigo'");
?>
```

1.4 Pruebas de la Aplicación

Una vez culminada la etapa de programación y obtenida la primera versión estable del Sistema, se debió realizar las pruebas oportunas al producto alcanzado; la misión de éstas era detectar los posibles fallos en el Sistema, los cuales pueden ser de diseño, de programación y/o funcionales.

En la realización de pruebas se identificaron todos los posibles fallos que podrían ocurrir en los procesos que realice el Sistema de Información Geográfico, procediendo a corregir los diferentes errores, aplicando a cada uno de ellos la solución más adecuada.

1.4.1 Metodologías de pruebas del Sistema

La metodología de pruebas se define con el objetivo de descubrir posibles errores en el funcionamiento del Sistema, además se debe verificar que éste alcance los requisitos deseados y garantice que ha sido representado de acuerdo con los estándares predefinidos, de tal forma que se asegure la calidad y confiabilidad del Sistema.

Para lograr el objetivo principal de las pruebas y garantizar que el Sistema de Información Geográfico, cumple con las expectativas de la Institución, se efectuaron pruebas por unidad o módulo, por integración de módulos y pruebas generales de uso del Sistema, realizadas por los desarrolladores, así como también por empleados de la Institución, comprobando la integridad, seguridad y comunicación dentro del Sistema.

➤ Pruebas por módulo

Las pruebas de módulo se realizaron individualmente sobre cada uno de los módulos que contiene el Sistema, tanto en el momento de construcción de éstos, así como al momento de la integración del Sistema global.

Las pruebas por módulo incluyen los siguientes casos:

- Prueba de unidad modular: Se enfoca a los módulos independientes, para localizar errores en la codificación.

- Validación en la captura de datos: Se verifica que el ingreso y modificación de la información cumpla con los formatos de datos preestablecidos para cada valor ingresado.
- Verificación de datos en las Bases de Datos: Se debe asegurar que la información ingresada a través de los diferentes formularios, está siendo almacenada correctamente en las Bases de Datos.

➤ **Pruebas de integración**

Estas pruebas se realizaron enlazando los módulos parciales, los cuales ya verificados individualmente permitieron que al momento de integrarlos, la verificación fuera más rápida y confiable. A través de estas pruebas, se verificaron que los parámetros transferidos entre los diferentes módulos, fueran los correctos y que la comunicación entre ellos funcione en la forma esperada.

Las pruebas de integración se llevan a cabo durante la construcción del Sistema, involucran a un número creciente de módulos, y terminan probando el Sistema como conjunto; por lo general las pruebas finales cubren las especificaciones de los usuarios y la integración global del Sistema.

➤ **Pruebas de validación de uso**

Son básicamente pruebas funcionales, sobre el sistema completo, y buscan una cobertura de la especificación de requisitos. Estas pruebas no se realizan durante el desarrollo, dado que son realizadas por el cliente y se efectúan una vez pasadas todas las pruebas de integración por parte de los desarrolladores.

Las pruebas fueron realizadas por un empleado de la Institución, haciendo uso del Sistema de manera natural, como si éste estuviese terminado, en donde se encontraban presentes los desarrolladores observando el funcionamiento del Sistema, registrando errores y problemas de uso. Al finalizar las pruebas el empleado especificó todos los problemas que se le han presentado con la utilización del Sistema e informó al equipo de desarrollo, para que efectuaran las modificaciones pertinentes cumpliendo con lo solicitado en la etapa de determinación de requerimientos.

➤ **Prueba general del Sistema**

La prueba general del Sistema se centra en verificar que se han integrado adecuadamente todos los elementos que conforman el Sistema y que realizan las funciones apropiadas.

Los tipos de pruebas del Sistema son los siguientes:

- Prueba de recuperación de información: Es una prueba del Sistema que permite garantizar la seguridad de la información administrada por GISPRO, verificando la correcta realización de las copias de respaldo, así como su posterior restauración.
- Prueba de seguridad: Intenta verificar que los mecanismos de protección incorporados en el Sistema lo protegerán, la cual está dada por la asignación de usuarios y contraseñas específicas que permiten acceder a determinada información.
- Prueba de resistencia: Ejecuta el Sistema de forma que demande recursos en cantidad, frecuencia o volúmenes anormales. Este procedimiento se realiza con el objetivo de garantizar que el Sistema podrá manejar un volumen de datos elevado y que el tiempo de respuesta al usuario sea el esperado.

La prueba general del Sistema da como resultado la finalización satisfactoria del Sistema, ya habiendo corregidos los errores modulares, de comunicación y seguridad en las pruebas anteriores.

1.4.2 Ejecución de pruebas del Sistema

A continuación se procede a detallar los resultados obtenidos en la ejecución de las pruebas del Sistema mencionadas anteriormente y que fueron puestas en práctica con el objetivo de corregir los errores identificados.

Se inicia con la prueba de la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye de forma adecuada hacia y desde la unidad del programa o módulo que está siendo probado.

Para este tipo de prueba se pone como ejemplo un módulo correspondiente a la información alfanumérica y uno correspondiente a la información geográfica.

No	CARACTERISTICA	DESCRIPCION
1	Tipo de prueba	Prueba de unidad modular.
	Módulo probado	Ingreso de Organizaciones de Base.
	Objetivo	Identificar posibles errores al momento de ingresar la información de las Organizaciones de Base.
	Valores ingresados como pruebas	Nombre: ASOCIACION SALVADOREÑA DE PRODUCTORES DE PIÑA DE EL SALVADOR. Descripción: PRODUCTORES DE PIÑA. Siglas: APPES. Membresía: 25 Estado actual: Activa Coordenada X: 507887.83 Coordenada Y: 277558.19 Zona: II Departamento: LA PAZ Municipio: SANTA MARIA OSTUMA Cantón: Caserío:
	Resultados	Se almacena la información introducida, pero se identificó que los campos para la captura de coordenadas tanto en X como en Y permitían el ingreso de caracteres, lo cual provocaría un error al momento de generar el mapa geográfico para Organizaciones de Base.
Errores corregidos	Se corrigió el error que permitía almacenar caracteres en los campos de coordenadas, esto se logró verificando que el tipo de datos fuera un número con precisión decimal y creando un nuevo módulo ³⁵ para que el usuario seleccione las coordenadas que previamente se han descargado del GPS.	

Tabla No 31.- Módulo de información alfanumérica

³⁵ Este módulo, incluye la descarga de datos del GPS así como la administración de dichos datos. Esta nueva mejora se agregó también en el registro de proyectos.

The screenshot displays the GISPRO web application interface. At the top, there is a header with the GISPRO logo and navigation links for UES, COBS, MAG, and FIRA. Below the header is a yellow navigation bar with the following menu items: Proyectos, Consultas, Mantenimiento, Mapas, Documentación, and INICIO. The main content area features a form titled 'Organización de Base' with two sections: 'Generalidades' and 'Ubicación geográfica'.

Organización de Base

Generalidades

Nombre: ASOCIACIÓN SALVADOREÑA DE PRODUCTORES DE PIÑA DE EL SALVADOR

Descripción: PRODUCTORES DE PIÑA

Siglas: APPES

Membresía: 25

Estado actual: Activa Inactiva

Ubicación geográfica

Coordenada X: 507887.83

Coordenada Y: 277558.19

Zona: II

Departamento: LA PAZ

Municipio: SANTA MARIA OSTUMA

Cantón: EL TRANSITO Especifico

Caserío:

Buttons: Guardar, Cancelar

© 2007 GISpro - Todos los derechos reservados.
 prodapi@navegante.com.sv | Declaración de Privacidad | Acerca de Autor

Figura No 27.- Visualización del módulo probado

No	CARACTERISTICA	DESCRIPCION
1	Tipo de prueba	Prueba de unidad modular.
	Módulo probado	Visualización de mapa geográfico para Organizaciones de Base.
	Objetivo	Verificar que las capas seleccionadas sean las visibles, en el marco del mapa.
	Valores ingresados como pruebas	Activación y desactivación de capas temáticas.
	Resultados	Al desactivar una capa y al hacer clic en botón "Regenerar mapa", las capas no seleccionadas se ocultaban correctamente, sin embargo cuando se desactivaban todas las capas se mostraba el marco de mapa vacío.
	Errores corregidos	Para garantizar que el marco del mapa al menos mostrara una capa, se desactivo la opción ocultar la ultima capa, la cual corresponde a zonas.

Tabla No 32.- Módulo de información geográfica

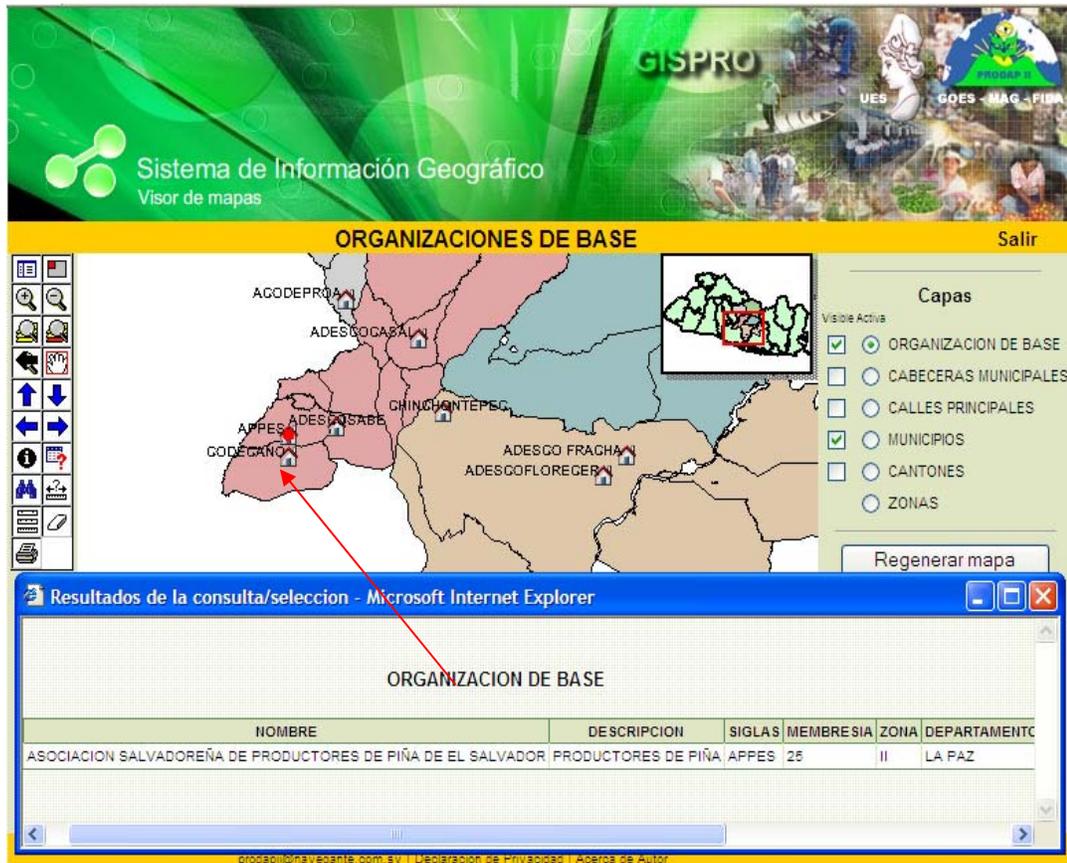


Figura No 28.- Visualización del mapa geográfico para Organizaciones de Base

A demás se realizaron pruebas de seguridad a través de la página de control de acceso, en la cual se solicita el usuario y contraseña que certifican como usuario registrado y autorizado para ingresar al Sistema; si estos no son parte del registro de usuarios de GISPRO no se permite el acceso al mismo.

La prueba de seguridad consistió en ingresar al Sistema datos incompletos y usuarios no registrados, dando como resultado la pantalla que se muestran a continuación:



Figura No 29.- Autenticación incorrecta del Sistema

2. DOCUMENTACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION

En el plan de implementación se tomo en cuenta las actividades para instalar el Sistema y los procesos requeridos para el tratamiento y consulta de la información geográfica y alfanumérica; en tal sentido en este apartado se describen las actividades necesarias para el acondicionamiento de los componentes indispensables para llevar a cabo la instalación, capacitación y la puesta en marcha de la aplicación Web. Además, se consideraron los recursos necesarios durante todo el proceso de implementación.

2.1 Descripción general del plan de implementación

El plan de implementación, ofrece los mecanismos o pautas a seguir que faciliten la interacción y vinculación entre los módulos del Sistema de Información Geográfico y el recurso humano que hará uso de dicho Sistema.

La etapa de implementación en general es una etapa de ejecución donde se establecieron las actividades para implementar exitosamente el Sistema, el cual consiste en cinco fases diferentes, las cuales son:

- **Preparación del Proyecto:** Esta etapa incluye la presentación del proyecto a la Institución y la creación del comité de implementación.
- **Instalación de la aplicación:** En esta fase se incluyen la realización de actividades que permitan el acondicionamiento de las instalaciones donde se implemente el Sistema, estableciendo un entorno óptimo de hardware, software y red para la operatividad e instalación del Sistema.
- **Pruebas de implementación:** Incluyen actividades para la verificación de la transferencia de información entre las Bases de Datos del Sistema; así como la realización de pruebas, con el objetivo de verificar los posibles errores o problemas de funcionamiento en los módulos del Sistema.
- **Capacitación del personal:** Esta fase involucra una serie de actividades que tienen como finalidad orientar a los usuarios acerca del funcionamiento de todos los módulos del Sistema de Información Geográfico.
- **Puesta en marcha de la aplicación:** Presenta una guía a seguir en la implementación del Sistema, incluye la creación de la estructura de directorios, configuración de archivos y así con el registro datos iniciales en la Base de Datos.

2.2 Objetivos del plan de implementación

➤ **General**

Establecer las condiciones básicas necesarias para implementar el “*SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO CON INTERFAZ WEB PARA EL PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN LA REGION CENTRAL (PRODAP II)*”.

➤ **Específicos**

- Describir las actividades necesarias para el acondicionamiento de los componentes indispensables, para llevar a cabo la instalación del Sistema.
- Definir un cronograma de actividades de implementación.
- Estimar el presupuesto para el plan de implementación.
- Elaborar los respectivos manuales de Instalación y configuración, Usuario y Programación, en los cuales se proporcionan las indicaciones necesarias para cada una de las tareas que los usuarios del Sistema requieran realizar.

2.3 Actividades

Durante esta etapa se establecieron las actividades a desarrollar para el proceso de implementación del Sistema.

El plan de implementación que se propuso, se caracteriza por ser un plan de implementación abierto donde se interactúa con el personal de PRODAP II, equipo informático y el Sistema; cada uno de estos elementos forman parte importante en la ejecución de dicho plan.

Para implementar el Sistema se siguió un proceso, que incluye la preparación del proyecto, instalación y pruebas de funcionamiento del Sistema; para posteriormente efectuar la puesta en marcha del Sistema y capacitación de los usuarios.

La **figura No 30**, muestra el esquema del plan de implementación y de las fases en las que se divide el mismo.

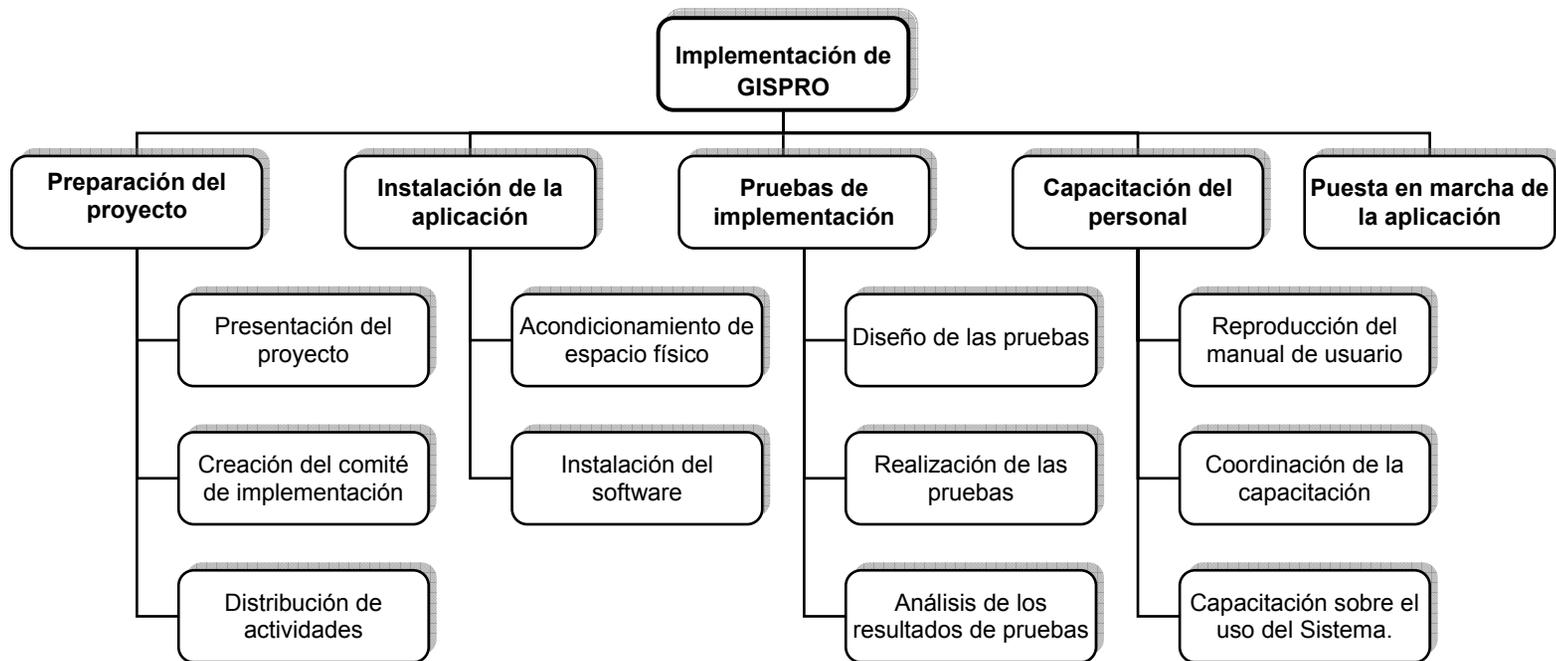


Figura No 30.- Esquema del plan de implementación

2.4 Manual de programación

Este manual está destinado al administrador del Sistema de Información Geográfico, quien debe tener conocimientos en programación Web como HTML, PHP, JavaScript y la administración de Bases de Datos MySQL; así mismo debe poseer conocimientos sobre Sistemas de Información Geográfico y en la administración del visor de mapas (ArcIMS).

Este manual proporciona la referencia concisa a las funciones y parámetros utilizados en la codificación de cada módulo del Sistema, así como la arquitectura de la Base de Datos y del Sistema en general.

2.5 Manual de instalación y configuración

Este manual muestra los pasos a seguir para la instalación y configuración del Sistema de Información Geográfico, el cual está estructurado de forma clara y sencilla para cualquier tipo de usuario, llevando una metodología adecuada desde configuraciones pequeñas hasta las actividades que requieren mayor complejidad.

En este manual contiene información básica para instalar todos los componentes necesarios de forma que el Sistema funcione de forma correcta. Es importante seguir el orden de instalación y configuración descrito, a fin de realizar una instalación exitosa.

2.6 Manual del usuario

El manual reúne la información y documentación necesaria de forma que el usuario conozca y manipule adecuadamente la aplicación Web. Además presenta la descripción de cada uno de los módulos y sub-módulos.

El contenido de cada manual se encuentra anexo en el CD que contiene la documentación del proyecto desarrollado.

CONCLUSIONES

El Sistema es una herramienta que fortalece la toma de decisiones a nivel gerencial, con fundamento técnico científico, por su capacidad de integrar la multidisciplinariedad y versatilidad para análisis de espacios geográficos; además fortalece las capacidades institucionales de los organismos asociados al desarrollo local (PRODAP II y Organizaciones de Base), necesarios para contribuir en la planificación y desarrollo integral de las comunidades de escasos recursos económicos.

Se determinó según el análisis preliminar que el control de proyectos era procesado de forma manual, provocando retrasos en la atención a diversas necesidades de carácter administrativo, así como duplicaciones de esfuerzos y subutilización de recursos; todo dentro de un esquema que se realizaba previamente a la planificación de un proyecto.

Esta afectación era dirigida a comunidades, beneficiarios, instituciones de financiamiento e incluso las mismas áreas de acción de la Institución. Dicha limitación se tradujo en la necesidad de desarrollar un Sistema de Información Geográfico, que permitiera tener una visión clara y precisa de aquellas regiones y variables que estaban asociadas a los proyectos de inversión social, a través de la utilización de módulos de manipulación de datos geográficos.

El proyecto es una herramienta que apoya el control y la difusión de la información de proyectos; facilita a los profesionales de PRODAP II, a comprender mejor los escenarios de inversión; además permite la evaluación, determinación y planeación de los recursos existentes en el área de interés, a través de modelos o representaciones de datos geográficos. El Sistema está desarrollado en función de las necesidades de entrada y manipulación de la información geográfica para las organizaciones gestoras de desarrollo local.

RECOMENDACIONES

- Al efectuar el análisis de los recursos necesarios para la implementación del Sistema, se recomienda cubrir las características tecnológicas y de seguridad descritas en el presente documento.
- Los usuarios del Sistema de Información Geográfico, deben haber recibido la capacitación necesaria según el nivel y perfil de usuario al que pertenezca. Así mismo el administrador del Sistema debe poseer conocimientos sobre administración y manipulación de datos geográficos.
- Para la actualización de los módulos o servicios del Sistema, se deben usar los procesos, manuales y referencias presentadas en el documento, ya que están estructurados por un diseño de modelo de datos único.
- El periodo de ejecución de las copias de seguridad, debe realizarse cuando el administrador del Sistema lo estime conveniente. Estas deben realizarse en el momento que los datos principales no estén siendo modificados.

BIBLIOGRAFIA

Libros

- Borrero, Lucia. "Tecnologías de la Información en Internet". Editorial Norma, 1ª. Edición, 2003.
- Bosque Sendra, Joaquín. "Sistemas de Información Geográfica". Asociación española, Madrid, 1993.
- Hernández Sampieri, Roberto. "Metodología de la Investigación". McGraw-Hill, 2ª. Edición, 1998.
- Kendall y Kendall. "Análisis y Diseño de Sistemas". McGraw-Hill, 1ª. Edición, 2000.
- Kenneth C., Laudon. "Sistemas de Información Gerencial". Prentice Hall, 6ª. Edición, 2002.
- Koontz, Harold. Weihrich, Heinz. "Administración". McGraw-Hill, 11ª. Edición, 2002.
- Piattini, Mario. "Auditoria Informática". Idea Group Inc (IGI), 1ª. Edición, 2000.
- Pressman, Roger S., Wesley, Addison. "Ingeniería de Software, Un enfoque práctico". McGraw-Hill, 1ª. Edición, 2002.
- Senn, James A. "Análisis y diseños de sistemas de Información". McGraw-Hill, 2ª. Edición, 1996.
- Whitten, Bentley, Barlow. "Análisis y Diseño de Sistemas de Información". McGraw-Hill, 1ª. Edición, 2002.

Tesis

- Henríquez Flamenco, Nelly Lissette; Montano Navarrete, Boris Alexander. “Sistema de información georeferenciado sobre necesidades de inversión en proyectos de desarrollo social para la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL)”. Universidad de El Salvador, San Salvador, 2003.
- Mendoza Hernández, Ana Mercedes; Sánchez Alas, Douglas José Gilberto. “Sistema de información para el registro de áreas críticas urbanas integrado a un sistema de información geográfico para las alcaldías de El Salvador”. Universidad de El Salvador, San Salvador, 2003.
- Minero Castro, Norma María; Palacios Molina, Osmin Ernesto. “Sistema de información geográfica de la ciudad de San Vicente y sus alrededores / Norma María Minero Castro, Osmin Ernesto Palacios Molina”. Universidad de El Salvador, San Salvador, 2004.

Sitios Web

- <http://java.sun.com>
- <http://tomcat.apache.org>
- <http://www.apache.org>
- <http://www.esri-es.com>
- <http://www.mysql.com>
- <http://www.php.net>

Otros

- National Center for Geographic Information and Analysis, NCGEA. Vol. 1, 1990.

- Ordenamiento del territorio en el Municipio de Nejapa, Memoria Narrativa, UCA. Marzo-2000.

GLOSARIO DE TERMINOS

A

ASP (PAGINA DE SERVIDOR ACTIVO): Una página ASP es una página HTML que incluye etiquetas tradicionales y en su código un script que se ejecutan en un servidor Microsoft Internet Information Server antes de enviar la página al navegador.

B

BASE DE DATOS DE INFORMACION ALFANUMERICA: Es la que permite almacenar toda la información descriptiva.

BASE DE DATOS INFORMACION GEOGRAFICA: Se le llama así a la base de datos que permite el almacenamiento de datos georeferenciados en el espacio.

BROWSER (NAVEGADOR WEB): Es software de aplicación que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet. Ejemplo: Internet Explorer y Mozilla Firefox.

C

CAPA DE INFORMACION: Conjunto de datos espaciales asociados lógicamente en función de un contenido temático común. Representación geográfica a modo de cobertura.

CLIENTE: Aplicación que permite a un usuario obtener un servicio de un servidor localizado en la red. Sistema o proceso el cual le solicita a otro sistema o proceso la prestación de un servicio.

CODIGO FUENTE (SOURCE CODE): Conjunto de instrucciones que componen el programa informático mediante el cual se elabora un sitio Web. Estos programas se escriben en determinados lenguajes como, por ejemplo, el HTML.

CONSULTA ESPACIAL: Interrogación que incluye criterios espaciales de selección de elementos.

COOKIES: Técnica de programación que permite a los webmasters conocer algunos datos de interés sobre los visitantes a su Web: por dónde han navegado, de dónde proviene.

COORDENADAS: Cada n-tupla de valores que definen unívocamente a un punto en un sistema n-dimensional de referencia (sistema de coordenadas).

COPIA DE RESPALDO O SEGURIDAD (BACKUP): Acción de copiar archivos o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los originales.

D

DATO: Unidad mínima que compone cualquier información.

DATOS DIGITALES: Información representada en formato manejable por ordenadores.

DFDs: Diagrama de Flujo de Datos

DIGITALIZACION. Conversión de un documento en formato analógico (mapa, fotografía, gráfico) a representación digital (numérico), directamente manejable por un ordenador.

DIRECCION DE PROTOCOLO DE INTERNET (IP): Dirección numérica de una computadora en Internet de forma que cada dirección electrónica se asigna a una computadora conectada a Internet y por lo tanto es única. La dirección IP esta compuesta de cuatro octetos como 168.243.35.139

DNS (DOMAIN NAME SYSTEM): Sistema de nombres de Dominio. Base de datos distribuida que gestiona la conversión de direcciones de Internet expresadas en lenguaje natural a una dirección numérica IP. Ejemplo: 168.243.35.139

DOMINIO: Sistema de denominación de Hosts en Internet. Los dominios van separados por un punto y jerárquicamente están organizados de derecha a izquierda.

E

ESTRUCTURA DE DATOS RASTER: Organización de datos espaciales en que la unidad básica de almacenamiento de la información es el pixel.

ESTRUCTURA DE DATOS VECTORIAL: Organización de datos que representa la información en modo de vectores. Los elementos básicos de esta estructura son: puntos (codificados mediante pares de coordenadas) y líneas (codificadas como series de puntos) organizadas como cadenas, arcos y polígonos.

F

FIDA: Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola.

G

GEODATABASE: Modelo que permite el almacenamiento físico de la información geográfica en un Sistema Gestor de Base de Datos: Microsoft Access, Oracle, Microsoft SQL Server, MySql, IBM DB2 e Informix.

GEOPROCESAMIENTO: Es el conjunto de tecnologías orientadas a la recopilación y tratamiento de informaciones espaciales con un objetivo específico.

GISPRO: Nombre estándar para el “SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO CON INTERFAZ WEB PARA EL PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN LA REGION CENTRAL (PRODAP II)”.

GIGABYTE (GB): Unidad de medida de la capacidad de memoria y de dispositivos de almacenamiento informático (disco duro, CD-ROM, DVD, etc.). Un GB corresponde a 1.024 millones de bytes.

GNU: Proyecto creado en 1984 con el fin de desarrollar un sistema operativo tipo Unix según la filosofía del "software libre".

GPL (GENERAL PUBLIC LICENSE): Licencia de regulación de los derechos de autor de los programas de software libre (free software) la cual es promovida por la Free Software Foundation (FSF) en el marco de la iniciativa GNU. Permite la distribución de copias de programas (e incluso cobrar por ello), así como modificar el código fuente de los mismos o utilizarlo en otros programas.

GPS (GLOBAL POSITION SYSTEM): Sistema de posicionamiento global.

H

HTML (HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE): Lenguaje estándar usado para escribir documentos en la World Wide Web, cuya definición corre a cargo del Web Consortium.

HTTPS: Creado por Netscape Communications Corporation para designar documentos que llegan desde un servidor WWW seguro. Esta seguridad es dada por el protocolo SSL (Secure Sockets Layer) basado en la tecnología de encriptación y autenticación desarrollada por la RSA Data Security Inc.

I

IBID: Abreviatura de *ibidem* (Ibid.) que significa *allí mismo, en el mismo lugar, en el mismo punto*.

INTERFAZ (INTERFACE): Zona de contacto o conexión entre dos componentes de "hardware"; entre dos aplicaciones; o entre un usuario y una aplicación. Apariencia externa de una aplicación informática.

INTERFAZ GRAFICA DE USUARIO (GUI): Componente de una aplicación informática que el usuario visualiza y a través de la cual opera con ella. Está formada por ventanas, botones, menús e iconos, entre otros elementos.

INTERNET: Sistema que aglutina las redes de datos de todo mundo, uniendo miles de ellas mediante el protocolo TCP/IP.

INTRANET: Red privada dentro de una compañía u organización que utiliza el mismo software que se encuentra en Internet, pero con la diferencia de que es solo para uso interno.

J

JAVA: Lenguaje de programación que permite ejecutar programas escritos en un lenguaje muy parecido al C++, llamados applets, a través del WWW. Se diferencia de un CGI en el hecho de que la ejecución es completamente realizada en la computadora cliente, en lugar del servidor. Java fue originalmente desarrollado por Sun Microsystems y su principal objetivo fue crear un lenguaje que fuera capaz de ser ejecutado de una forma segura a través de Internet.

JSP: Tipo especial de página HTML que contiene unos pequeños programas (también llamados scripts) que son ejecutados en servidores Netscape antes de ser enviados al usuario para su visualización en forma de página HTML. Habitualmente esos programas realizan consultas a bases de datos y los resultados de esas consultas determinan la información que se envía a cada usuario.

K

KILOBYTE: Unidad de medida de la capacidad de transmisión de una línea de telecomunicación equivalente a mil bytes aunque actualmente es usado como 1024 (dos elevado a la 10) bytes.

L

LAN (LOCAL AREA NETWORK): Red de área local. Red de computadoras personales ubicadas dentro de un área geográfica limitada que se compone de servidores, estaciones de trabajo, sistemas operativos de redes y un enlace encargado de distribuir las comunicaciones.

LOGS: Archivo que incluye accesos a datos, errores y transacciones en un servidor Web.

M

MAPA TEMATICO: Representación cartográfica de fenómenos mediante símbolos sobre una base o fondo de referencia.

MAPA: Representación bidimensional de parte o la totalidad de la superficie terrestre, utilizando un sistema de proyección y escala determinadas.

MEGABITS POR SEGUNDO (MBPS): Unidad de medida de la capacidad de transmisión por una línea de telecomunicación donde cada megabit está formado por 1.048.576 bits.

MICROPROCESADOR (CHIP): Circuito integrado en un soporte de silicio que está formado por transistores y otros elementos electrónicos miniaturizados. Es uno de los elementos esenciales de un ordenador.

MODELO CLIENTE-SERVIDOR: Sistema que se apoya en terminales (clientes) conectadas a una computadora que les provee un recurso (servidor). De esta manera los clientes son los elementos que necesitan servicios del recurso y el servidor es la entidad que lo posee.

MULTITAREA: Capacidad de un sistema para el trabajo con varias aplicaciones al mismo tiempo.

MULTIUSUARIO: Capacidad de algunos sistemas para ofrecer sus recursos a diversos usuarios conectados a través de terminales.

MySQL: Es un gestor de Bases de Datos multiusuario que gestiona Bases de Datos relacionales poniendo las tablas en ficheros diferenciados.

N

NOMBRE DE DOMINIO: Nombre que se asigna a una o más direcciones IP para facilitar su identificación.

O

OP. CIT. Abreviatura de *Opere Citato (Op. cit.)* que significa *Obra Citada*.

OPEN SOURCE: Software de fuente abierta. El cual se refiere a cualquier programa cuyo código fuente (las instrucciones que sigue un programa, tal y como las escribió el programador utilizando algún lenguaje de programación) es público, permitiéndose incluso su alteración según las necesidades de cada usuario.

ORGANIZACIONES DE BASE. Personas, ONG u Organizaciones comunales que contribuyen al desarrollo de los proyectos en conjunto con PRODAP II.

P

PHP: Lenguaje de script diseñado para la creación de páginas Web dinámicas, muy popular en entornos Unix, aunque existe también versión para sistemas Microsoft.

PLATAFORMA: Cada una de las utilidades que proporciona Internet basadas en los diferentes protocolos que se negocian en el sistema IP.

PRODAP II: Proyecto de Desarrollo Rural en la Región Central.

PRODERNOR: Proyecto de Desarrollo Rural del Nororiente de El Salvador.

PRODERT: Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio.

PROTOCOLO: Descripción formal de formatos de mensaje y de reglas que dos ordenadores deben seguir para intercambiar dichos mensajes. Un protocolo puede describir detalles de bajo nivel de las interfaces máquina a máquina o intercambios de alto nivel entre programas de asignación de recursos.

PUNTO. Elemento representado por un par de coordenadas X, Y, cuya longitud y área son cero. En cartografía, un punto puede ser representado por un símbolo que hace referencia a determinadas entidades del mundo real (ciudades, puentes, establecimientos comerciales).

R

RED (NETWORK): Sistema de comunicación de datos que conecta entre sí sistemas informáticos situados en lugares más o menos próximos. Puede estar compuesta por diferentes combinaciones de diversos tipos de redes.

S

SCRIPT: Es un conjunto de instrucciones que se ejecutan paso a paso, instrucción a instrucción.

SERVIDOR WEB: Computadora dedicada a gestionar el uso de la red por otras computadoras llamadas clientes la cual contiene archivos y recursos que pueden ser accedidos desde otras computadoras o terminales.

SERVLET: Pequeña aplicación Java (applet) la cual se ejecuta en un servidor Web y se envía al usuario junto a una página Web con objeto de realizar determinadas funciones, tales como el acceso a Bases de Datos o la personalización de dicha páginas Web.

SISTEMA DE COORDENADAS: Sistema para la localización única de un punto en el espacio n-dimensional.

SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (GIS): Es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.

SOFTWARE LIBRE: Programas desarrollados y distribuidos según la filosofía de dar al usuario la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar dichos programa (Linux es un ejemplo de esta filosofía).

SQL (STRUCTURED QUERY LANGUAGE): Es un lenguaje especializado de programación que permite realizar consultas a Bases de Datos. La mayoría de las aplicaciones de Bases de Datos complejas y muchas otras más pequeñas pueden ser manejadas usando SQL.

W

WEB: "Telaraña" que forma la información enlazada en Internet, y que se visualiza con un navegador WWW (World Wide Web). Toda la información que hay en Internet enlazada en forma de páginas Web. Otra definición: WWW, W3, World Wide Web.

X

XML - EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE (LENGUAJE EXTENSIBLE DE MARCADO): Lenguaje desarrollado por el W3 Consortium para permitir la descripción de información contenida en el WWW a través de estándares y formatos comunes, de manera que tanto los usuarios de Internet como programas específicos (agentes) puedan buscar, comparar y compartir información en la red. El formato de XML es muy parecido al del HTML aunque no es una extensión ni un componente de éste.

ANEXOS

ANEXO No 1
FORMATO DE CUESTIONARIOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

CUESTIONARIO PARA LA DIRECCION EJECUTIVA

1. ¿Cuáles son las principales razones por las que surgió PRODAP II?

2. ¿Cuáles son las áreas de acción de PRODAP II y sus características específicas?

3. ¿Cómo son coordinados y ejecutados los proyectos en los que participa PRODAP II?

4. ¿Qué sectores de la sociedad son beneficiados con los proyectos de desarrollo impulsados por PRODAP II?

5. ¿Cuál es la cobertura geográfica de PRODAP II?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

6. ¿Cómo es distribuido el personal en las diferentes zonas geográficas?

7. ¿Existen políticas de aumento salarial para los empleados de PRODAP II?

8. ¿Cómo o a través de que son financiados los proyectos?

9. ¿Cuál ha sido el aumento en la cantidad de beneficiarios desde el nacimiento de PRODAP II hasta la fecha?

10. ¿Cuál es la estructura jerárquica de PRODAP II?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

11. ¿Existen manuales que indiquen las funciones de cada puesto en las diferentes unidades de la Organización?

12. ¿Qué otras instituciones participan en la coordinación o hacen uso de información de proyectos ejecutados por PRODAP II?

13. ¿Quién provee a la dirección ejecutiva la información necesaria para verificar el estado actual de los proyectos?

14. ¿A través de que procedimientos es recolectada la información de los diferentes proyectos?

15. ¿Cómo es integrada la información obtenida de los diferentes proyectos?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

16. ¿A qué instituciones debe entregar informes de ejecución de proyectos, la dirección ejecutiva?

17. ¿Con qué frecuencia necesita la dirección ejecutiva, contar con información detallada de proyectos (beneficiarios, montos, cobertura, entre otros)?

18. ¿Qué tipos de informes son enviados a entidades asociadas a PRODAP II y cuanto es el tiempo de demora para realizarlos?

19. ¿Con qué frecuencia se les presenta informes, a entidades asociadas con los proyectos?

20. ¿Existen indicadores o parámetros que sirvan de referencia a la dirección ejecutiva, para efectuar nuevas inversiones en proyectos?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

21. ¿Con qué frecuencia y en que forma se evalúan los resultados de los proyectos de desarrollo local, coordinados por PRODAP II?

22. ¿Es posible con los procedimientos actuales en el manejo de información, visualizar las áreas de cobertura de PRODAP II, a fin de efectuar una planeación regional de acuerdo a las necesidades?

23. ¿Cuáles son los tipos de problemas más comunes, que se le presenta a la dirección ejecutiva al evaluar los proyectos de inversión?

24. ¿Cuáles son las acciones a seguir, cuando se presentan los problemas para la evaluación de proyectos de inversión?

25. ¿Considera que el manejo actual de la información es el adecuado para un funcionamiento óptimo de los proyectos que la organización realiza?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

26. ¿Con los procedimientos actuales en PRODAP II, es posible obtener información con costo/eficiencia?

27. ¿Cree que exista una saturación de trabajo en la organización debido a los procesos manuales que se realizan?

28. ¿Considera que el equipo informático con el que cuentan es aprovechado al máximo con los métodos operativos usados actualmente?

29. ¿En qué forma considera que un Sistema de Información Geográfico contribuiría en la ejecución de los proyectos de desarrollo local?

30. ¿Existe la disponibilidad para apoyar la planeación y desarrollo de un Sistema de Información Geográfico?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

31. ¿Considera que con la utilización de un Sistema de Información Geográfico en PRODAP II, se reducirían los costos y/o aumentarían los beneficios en la coordinación de proyectos?

DESCRIPCION ESPECIFICA DE PERSONAL

1. Personal y salarios promedios en PRODAP II

Unidad	Cantidad de personal	Salario estimado(\$)

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

DESCRIPCION ESPECIFICA DE SOFTWARE Y HARDWARE

1. Equipo existente en PRODAP II

Equipo	Cantidad	Descripción
Servidor		
Computadoras de escritorio		
Computadoras portátil		
Impresoras		
Scanner		

2. Distribución de equipo por área

Departamento	Cantidad					
	<i>Servidor</i>	<i>PC escritorio</i>	<i>PC Portátil</i>	<i>Impresoras</i>	<i>Scanner</i>	<i>Otros</i>

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Objetivo: Recopilar información para conocer el estado actual de PRODAP II.

Año académico: 2006 Ciclo: I

Fecha: 04 de Abril de 2006

DESCRIPCION ESPECIFICA DE ACTIVIDADES E INFORMES

1. Actividades necesarias para el registro y control de proyectos.

No.	Nombre de actividad	Tiempo estimado por actividad	Frecuencia mensual

2. Estimado de horas diarias dedicadas a la elaboración de informes.

No.	Nombre del Informe	Número de horas diarias	Frecuencia mensual



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Objetivo: Recopilar información para conocer las funciones específicas de cada unidad de trabajo dentro de PRODAP II.

Año académico: 2006

Fecha: 29 de Mayo de 2006

DESCRIPCION DE PUESTOS

Identificación

Carácter del puesto: Directivo Operativo Técnico

Nombre del puesto _____

Unidad _____

Número de plazas _____

Código _____

Relaciones de Autoridad

Dependencia jerárquica _____

Subordinados directos _____

Relación con otros departamentos _____

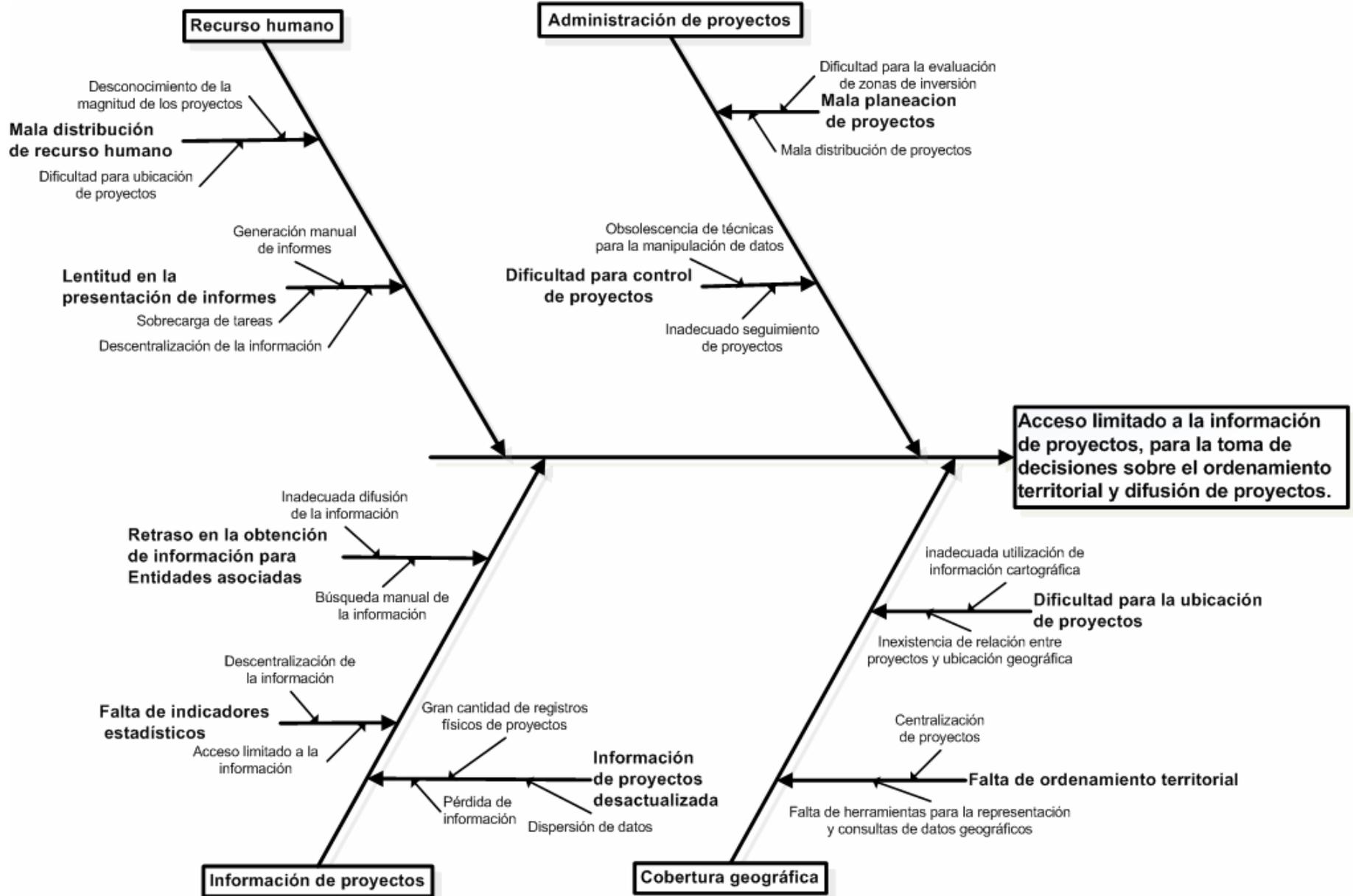
Objetivo del puesto

Función general

Funciones específicas

ANEXO No 2
DIAGRAMA CAUSA - EFECTO

Diagrama Causa - Efecto



ANEXO No 3
FORMATOS DE CONTROL DE PROYECTOS

