

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



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE  
ASIGNACIÓN Y ESCRITURACIÓN DE TIERRA DEL  
INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN  
AGRARIA**

**PRESENTADO POR:  
REINA ROXANA ARAGÓN DURÁN  
JOSÉ ALBERTO ARGUETA GIRÓN  
GERARDO ADONAY SERRANO SERRANO  
CARLOS MANUEL VIDAL FIGUEROA**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2009**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR :

**MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ**

SECRETARIO GENERAL :

**LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHAVEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO :

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

SECRETARIO :

**ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

DIRECTOR :

**MSc. ING. CARLOS ERNESTO GARCÍA GARCÍA**



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

Trabajo de Graduación Previo a la opción al grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título :

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE  
ASIGNACIÓN Y ESCRITURACIÓN DE TIERRA DEL  
INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN  
AGRARIA**

Presentado por :

**REINA ROXANA ARAGÓN DURÁN  
JOSÉ ALBERTO ARGUETA GIRÓN  
GERARDO ADONAY SERRANO SERRANO  
CARLOS MANUEL VIDAL FIGUEROA**

Trabajo de Graduación aprobado por :

Docente Director :

**ING. JORGE ENRIQUE IRAHETA TOBIAS**

**SAN SALVADOR, FEBRERO DE 2009**

Trabajo de graduación aprobado por:

Docente director :

**ING. JORGE ENRIQUE IRAHETA TOBIAS**

## DEDICATORIA

Agradezco a Dios y la Virgen María por guiarme y acompañarme cada minuto de mi vida y permitirme finalizar la tesis.

A mis padres: Francisco Aragón y Josefina Durán de Aragón: que con mucho esfuerzo y amor me han apoyado desde el comienzo de la carrera. Siempre me han brindado sus consejos, tiempo, y comprensión, me han acompañado en los buenos y malos momentos. Gracias a ellos he logrado todo lo que tengo y soy. Padres los quiero admiro y respeto.

A mi tío Santiago a quien le tengo un gran cariño por ser una persona de buen corazón, este triunfo también es de él. Gracias por sus bendiciones, consejos y por preocuparse por mi.

A mi esposo Gerardo Serrano que ha sido mi fuente de inspiración y fuerza en los momentos difíciles. Con su ayuda y apoyo incondicional he logrado finalizar la tesis. TQM !!

A mis hermanos Carlos y Frank con quienes comparto este triunfo.

Muchas gracias: Al Ing. Jorge Enrique Iraheta por compartir sus conocimientos y experiencia, por apoyarnos y tener paciencia con nosotros. Mil gracias.

A mis compañeros de tesis Carlos Vidal y José Argueta por el esfuerzo y dedicación brindados. Por estar dispuestos a seguir y no darse por vencidos en los tiempos difíciles. Finalmente después de tantos desvelos y sacrificios el objetivo se cumplió.

A mis amigos y compañeros de trabajo, que me brindaron palabras de aliento y buenos consejos. Por preocuparse por mi, apoyarme moralmente y colaborar en todo lo que estuvo a su alcance.

De todo corazón gracias.

**Reina Roxana Aragón Durán**

## DEDICATORIA

Este proyecto es fruto del esfuerzo y dedicación de muchas personas a quienes quiero agradecer por su colaboración ya que son parte integral de esta historia viviente que se renueva cada día.

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

**A MIS PADRES:** Roberto Belarmino Serrano y Lucia Serrano de Serrano, les dedico este triunfo con todo mi amor por su apoyo incondicional, por sus consejos llenos de sabiduría, por las bendiciones que ellos me brindan día a día y que son el más grande tesoro que llevo dentro de mi formación. Que Dios les bendiga siempre, son los ingenieros de mi vida. Mamá, papá gracias por tantos sacrificios y esfuerzos que han realizado desde el inicio de mi formación. Por todo su amor les estaré siempre agradecido.

**A MI ESPOSA:** Reina Roxana Aragón Durán, quién ha sido parte fundamental en este esfuerzo de superación y ha sabido apoyarme y comprenderme desde el día en que nos conocimos. Que Dios te bendiga por todo tu amor. Te quiero con todo el corazón.

**A MIS HERMANAS Y HERMANOS:** Morelia, Ana, Nelly, Ángel y Roberto "Chepe" mis ejemplos de esfuerzo y dedicación, que me inspiran a seguir adelante. Todo este esfuerzo no valdría nada si no pudiera compartirlo y dedicárselo a ustedes.

**A MIS SOBRINAS Y SOBRINOS:** Tatiana, Alex, Angelito, Andrea y Nallely. Todos constituyen un regalo de Dios, son fuente de amor y alegría en la familia. Por comprenderme cuando no he podido dedicarles el tiempo suficiente para compartir con ellos la alegría y el amor que me llena al verlos. Este triunfo es para ustedes.

**A TODOS MIS AMIGOS:** Cristi, Nelson, Sandra, Cristina, Concepción, Glenda, Carlos, Pedro, a mis compañeros de trabajo y muchos más que estas líneas no son suficientes para indicar el mucho aprecio que les guardo, debido a la calidad enorme de seres humanos que son, y con quienes he compartido momentos duros y buenos, para culminar con éxito este esfuerzo. A quienes les digo que este triunfo va por ustedes también.

Agradecimientos especiales para mi mejor amigo Oscar Palencia, por su amistad incondicional y por darme siempre aliento en cada momento. Es grandioso saber que lo que se logra en la vida es gracias a la voluntad del señor y al apoyo de sus ángeles.

**A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:** Carlos Vidal, José Argueta. Muchisimas gracias por su entrega, dedicación, apoyo y esfuerzo durante toda el arduo proyecto, pero al final todo sacrificio tiene su recompensa. Muchas gracias amigos por el honor de haber trabajado a su lado. Gracias Totales!!!

**A NUESTRO DOCENTE DIRECTOR:** Ing. Jorge Enrique Iraheta por todas sus enseñanzas, por su paciencia y apoyo, por compartir su experiencia y por ser parte importante de este esfuerzo que corona nuestra carrera. Que Dios lo bendiga.

**Gerardo Adonay Serrano Serrano**

## DEDICATORIA

A DIOS porque es a través de su voluntad que concluimos esta etapa de nuestra formación académica.

A mis padres Manuela del Carmen Girón Alarcón y Julio Cesar Argueta Estrada que demostraron mucha paciencia, apoyo incondicional y por ser mis mejores ejemplos de superación, responsabilidad y honestidad; a mi esposa Dora Cristina González Argueta mi soporte y mi gran amor, a mi hijo Alejandro José Argueta González fuente de inspiración, amor y motivo de realización; a mis hermanos Julio y Cesar por sus muestras de apoyo. Dedico especialmente este logro a mis queridas abuelas Carmen Estrada y Josefina Girón (QEPD).

Gracias a mis compañeros de tesis Adonay Serrano, Reina Aragón, Carlos Vidal; y a todas las personas que conocí y forme lazos de amistad y compañerismo con los que enfrentamos las pruebas a través de esta etapa de nuestras vidas.

José Alberto Argueta Girón

## DEDICATORIA

En primer lugar a Dios todopoderoso y a mi Santísima madre la Virgen María por darme la oportunidad de finalizar este proceso y porque nunca me abandonaron, su presencia ha sido el componente primordial del éxito; a cada segundo me iluminaron, me dieron fuerzas y me guiaron por el camino correcto, sus bendiciones han sido la causa de este triunfo.

A mi mamá Delmy Figueroa quien ha sido como un ángel enviado del cielo para iluminar mi camino. Sin su apoyo incondicional, sus consejos, su esfuerzo y su guía nada de esto hubiese sido posible. Su amor, su paciencia, su dedicación han hecho de mí la persona que soy. Gracias mamá por acompañarme en cada paso que doy en la vida, por siempre creer en mí y sobre todo por haberme enseñado a dejar todo en las manos de Dios.

A mi abuelo Carlos Figueroa, quien es otro ángel que Dios me ha regalado. Sus sabios consejos y sobre todo su apoyo y su fe en mí, me han dado la inspiración y la determinación necesaria para hacer frente a todo lo que se me presente en la vida. Sin su cariño, sus enseñanzas y su apoyo incondicional hubiese sido imposible dar este paso. Gracias por ser el mejor abuelo, el mejor amigo y sobre todo el mejor padre.

A mi abuela Deisy Cecilia (QEPD), por haberme cuidado todo este tiempo desde el cielo y porque desde allá siempre estuvo orando por mí.

A mis hermanos Carlos Alfonso Figueroa (QEPD) y Emmanuel Edgardo Figueroa, por siempre tratar de darme ánimos para seguir, por siempre decir que yo era su ejemplo, porque ambos de alguna manera me enseñaron a respetar la vida y a crecer como persona y sobre todo por ayudarme a entender que no importa cuantas veces tropiece y caiga en esta vida ni cuán duro sea el golpe, lo importante siempre es aprender a levantarse y seguir adelante.

A todos mis amigos, por su ayuda, su apoyo, su comprensión, su paciencia. Por haberme brindado su amistad y por haber estado conmigo en los buenos y malos momentos. Por haberme dado ánimo para seguir y porque de sus virtudes personales he aprendido muchas cosas.

A mis compañeros de tesis: Reina Aragón, Gerardo Serrano y José Argueta, porque este triunfo es de todos, porque cada uno ha demostrado, con su esfuerzo y su dedicación, que los límites solo existen en la cabeza de quien los crea y que absolutamente nada es imposible en esta vida si realmente se quiere. Gracias por haberme permitido ser más que un compañero de tesis, gracias por permitirme ser su amigo.

A los docentes: Ing. Jorge Enrique Iraheta, Ing. Balmore Ortiz por todas sus enseñanzas, por hacer la diferencia y transmitir sus conocimientos, compartir su experiencia y su valioso tiempo y sobre todo por enfocar sus enseñanzas no solo a dejar huella en el salón de clases, sino a dejar huella en la vida de cada uno de sus alumnos.

A todos infinitas gracias.

Carlos Manuel Vidal Figueroa.

# Índice

Contenido	Pág. No.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>i</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>ii</b>
<b>ALCANCE Y LIMITACIONES DEL PROYECTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>IMPORTANCIA</b> .....	<b>iv</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>v</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2 Situación actual</b> .....	<b>6</b>
1.2.1 Descripción .....	6
1.2.2 Enfoque de sistemas.....	12
1.2.3 Matriz FODA.....	15
<b>1.3 Formulación del problema</b> .....	<b>17</b>
1.3.1 Análisis de caja negra .....	17
1.3.2 Planteamiento del problema.....	17
1.3.3 Análisis del problema .....	21
1.3.4 Búsqueda de soluciones .....	22
1.3.5 Fase de Decisión .....	26
<b>1.4 Metodología</b> .....	<b>29</b>
1.4.1 Actividades .....	29
1.4.2 Técnicas .....	30
1.4.3 Herramientas y equipo .....	33
1.4.4 Recursos.....	33
<b>1.5 Análisis de Factibilidad</b> .....	<b>34</b>
1.5.1 Factibilidad técnica.....	34

1.5.1.1	Características del hardware y software disponibles para el desarrollo.....	34
1.5.1.2	Conocimiento y capacidades del equipo de desarrollo .....	35
1.5.1.3	Conclusión de factibilidad técnica.....	35
1.5.2	Factibilidad económica.....	36
1.5.2.1	Determinación del costo del proceso actual .....	36
1.5.2.2	Determinación del costo del proceso empleando el nuevo sistema.....	36
1.5.2.3	Vida útil.....	37
1.5.2.4	Análisis Costo – Beneficio.....	37
1.5.2.5	Conclusión de la factibilidad económica .....	40
1.5.3	Factibilidad operativa .....	41
1.5.3.1	Características del hardware y software del ISTA.....	42
1.5.3.2	Características del recurso humano del ISTA.....	43
1.5.3.3	Conclusión de la factibilidad operativa.....	44
<b>1.6</b>	<b>Planificación de recursos.....</b>	<b>45</b>
1.6.1	Recursos humanos .....	45
1.6.2	Recursos para desarrollo .....	45
1.6.3	Recursos tecnológicos .....	45
1.6.4	Recursos materiales.....	46
1.6.5	Resumen de costos.....	46
<b>CAPITULO II</b>	<b>.....</b>	<b>47</b>
<b>2.1</b>	<b>Análisis .....</b>	<b>48</b>
2.1.1	Diagrama jerárquico de procesos .....	49
2.1.2	Descripción jerárquica de procesos .....	50
2.1.3	Diagrama de flujo de datos (actual) .....	61
2.1.4	Diccionario de datos (actual) .....	63
2.1.5	Modelo conceptual .....	66
2.1.6	Diagrama Entidad – Relación (actual).....	69
<b>2.2</b>	<b>Requerimientos.....</b>	<b>72</b>
2.2.1	Requerimientos de desarrollo.....	72
2.2.2	Recurso humano.....	74
2.2.3	Requerimientos Medioambientales.....	76



2.2.4	Requerimientos operativos.....	77
2.2.5	Requerimientos de información.....	80
<b>2.3</b>	<b>Diseño.....</b>	<b>94</b>
2.3.1	Diseño de estándares.....	94
2.3.2	Estándares de programación.....	94
2.3.2.1	Estándares Generales.....	94
2.3.2.2	Asignación de nombres.....	95
2.3.2.3	Bloques de comentarios.....	95
2.3.2.4	Estándares de Base de Datos.....	95
2.3.2.5	Estándares de Lenguaje de Programación.....	102
2.3.2.6	Estándares de Seguridad.....	106
2.3.2.7	Estándares de documentación externa.....	107
2.3.2.8	Estándares de interfaz de sistema.....	107
2.3.2.9	Estándares para el Diseño de Salidas.....	113
2.3.3	Diseño de procedimientos.....	115
2.3.4	Diccionario de datos.....	134
2.3.5	Diseño de base de datos.....	148
2.3.5.1	Seguridad.....	148
2.3.5.2	Datos.....	150
2.3.6	Diseño arquitectónico del sistema.....	153
2.3.7	Diseño de salidas: consultas e informes.....	156
2.3.8	Diseño de entradas.....	163
2.3.9	Diseño de mecanismos de validación de entrada.....	163
2.3.10	Diseño de pantallas.....	166
2.3.11	Diseño de formularios de entrada.....	172
2.3.12	Salidas en pantalla.....	181
2.3.13	Diseño de interfaz de usuario: menús.....	185
2.3.13.1	Criterios para el diseño de interfaces.....	185
2.3.13.2	Mensajes al usuario.....	185
2.3.13.3	Diseño del menú.....	187
2.3.14	Diseño de seguridad.....	192

<b>CAPITULO III .....</b>	<b>195</b>
<b>3.1 Programación.....</b>	<b>196</b>
3.1.1    Ámbito de programación .....	196
3.1.2    Administración de la base de datos .....	197
3.1.3    Administración de código fuente.....	202
3.1.4    Creación de la aplicación .....	207
3.1.5    Estructura de la plataforma de trabajo .....	210
3.1.6    Estructura de la aplicación .....	211
3.1.7    Administración de reportes.....	213
<b>3.2 Pruebas del sistema .....</b>	<b>214</b>
3.2.1    Actividades .....	214
3.2.2    Tipos de pruebas .....	215
3.2.3    Metodología .....	215
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>227</b>
<b>4.1 Plan de implementación .....</b>	<b>228</b>
4.1.1    Fase de planeación.....	228
4.1.1.1    Objetivo .....	228
4.1.1.2    Organización .....	229
4.1.1.3    Actividades del plan de implantación.....	234
4.1.1.4    Diagrama Gantt de la implementación.....	235
4.1.1.5    Programación Financiera. ....	236
4.1.1.6    Capacitación.....	238
4.1.2    Fase de ejecución y puesta en marcha.....	242
4.1.3    Plan de mantenimiento.....	243
<b>4.2 MANUAL DE INSTALACIÓN .....</b>	<b>245</b>
<b>4.3 MANUAL TÉCNICO .....</b>	<b>324</b>
<b>4.4 MANUAL DE USUARIO .....</b>	<b>369</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>415</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>416</b>

<b>GLOSARIO.....</b>	<b>417</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>423</b>
<b>A1. Cálculos para presupuesto.....</b>	<b>424</b>
<b>A2. Procedimiento del Programa de Solidaridad Rural (PSR).....</b>	<b>429</b>
<b>A3. Procedimiento PSR: Flujo de información .....</b>	<b>432</b>
<b>A4. Entrevistas.....</b>	<b>437</b>
<b>A5. Cálculos para determinación de factibilidad económica.....</b>	<b>444</b>
<b>A6 Determinación de la muestra del personal a encuestar .....</b>	<b>449</b>
<b>A7. Encuesta de diagnóstico .....</b>	<b>451</b>
<b>A8: Resultados de encuesta de diagnostico .....</b>	<b>452</b>
<b>A9: Encuesta de evaluación de alternativas de solución dirigida a gerentes y jefes de área .....</b>	<b>453</b>
<b>A10: Resultados de encuestas de evaluación de alternativas de solución.....</b>	<b>455</b>
<b>A11: Encuesta a Digitadores.....</b>	<b>462</b>
<b>A12: Reforma Agraria y desarrollo rural de El Salvador .....</b>	<b>464</b>
<b>A13. Formulario para control de errores.....</b>	<b>477</b>

## Índice de tablas

Tabla	Pág. No.
Tabla J.1 - Escrituras a presentar al CNR período dic-2007 – dic-2008.....	vi
Tabla 1.1 – Instituciones antecesoras al ISTA .....	2
Tabla 1.2 - Escrituras entregadas durante el período Junio – Noviembre de 2007.....	9
Tabla 1.3 - Escrituras a elaborar y presentar al CNR, Dic.-2007 hasta Dic.-2008 .....	9
Tabla 1.4 – Tiempos promedio para llevar a cabo el Proceso Básico para un Proyecto de Parcelación .....	10
Tabla 1.5 - Frecuencia de elaboración de reportes .....	10
Tabla 1.6 - Matriz FODA del proyecto .....	16
Tabla 1.7 - Principales causas del problema, según análisis de Pareto .....	24
Tabla 1.8 - Ponderación de criterios de solución.....	26
Tabla 1.9 - Ponderación de mínimos vitales.....	27
Tabla 1.10 - Porcentaje de cumplimiento de los mínimos vitales para las soluciones propuestas. ....	27
Tabla 1.11 - Elementos de hardware del equipo de desarrollo.....	34
Tabla 1.12 - Costos proyectados del sistema actual .....	37
Tabla 1.13 - Costos proyectados del sistema actual .....	37
Tabla 1.14 - Costos proyectados del sistema nuevo .....	38
Tabla 1.15 - Comparación de costos proyectados del sistema actual y nuevo.....	38
Tabla 1.16 – Costos y beneficio proyectados.....	38
Tabla 1.17 - Cálculo del valor presente neto .....	40
Tabla 1.18 - Elementos de hardware del ISTA.....	43
Tabla 1.19 - Elementos de software del ISTA .....	43
Tabla 1.20 - Infraestructura de red del ISTA .....	43

Tabla 1.21 - Costo de recurso humano .....	45
Tabla 1.22 - Resumen de costos para desarrollo.....	45
Tabla 1.23 - Costos por recursos tecnológicos .....	45
Tabla 1.24 - Costos de recursos materiales.....	46
Tabla 1.25 - Resumen de costos presupuestados .....	46
Tabla 2.1 - Listado de conceptos identificados por categorías. ....	68
Tabla 2.2 - Aplicación de categorías de la lista de aprobación de asociaciones.....	68
Tabla 2.3 - Simbología utilizada para diagrama Entidad – Relación.....	70
Tabla 2.4 - Requerimientos mínimos y recomendados para funcionamiento del sistema	74
Tabla 2.5 - Nivel de conocimiento deseado por el equipo de desarrollo.....	75
Tabla 2.6 - Características de desempeño.....	77
Tabla 2.7 - Especificaciones del servidor del ISTA.....	79
Tabla 2.8 - Especificaciones del equipo informático del ISTA .....	79
Tabla 3.1 - Diferentes tipos de versiones consolidadas de la aplicación. ....	203
Tabla 3.2 - Estructura de una aplicación en Visual Studio .Net 2005 .....	210
Tabla 3.3 - Listado de la capa de presentación.....	211
Tabla 3.4 - Listado de capa de negocios.....	212
Tabla 3.5 - Listado de capa de datos .....	212
Tabla A1.1 - Salario mensual de asesor y observador .....	424
Tabla A1.2 - Costo de transporte .....	425
Tabla A1.3 – Consumo diario promedio de energía eléctrica del equipo utilizado.....	426
Tabla A1.4 - Costo de energía eléctrica .....	426
Tabla A1.5 - Costo de servicio de acueducto y alcantarillado .....	427
Tabla A1.6 –Depreciación de maquinaria o bienes muebles.....	427
Tabla A1.7 - Detalle de valor a depreciación del equipo utilizado.....	428
Tabla A1.8 - Detalle de depreciación mensual del equipo utilizado.....	428

Tabla A5.1 - Detalle de costo por actividades del proceso actual.....	444
Tabla A5.2 – Salarios promedio del recurso humano en el ISTA .....	445
Tabla A5.3 - Detalle de costo por actividades empleando el nuevo sistema .....	446
Tabla A5.4 - Uso promedio de combustible de los vehículos del ISTA.....	447
Tabla A5.5 - Costo promedio de transporte de certificados y escrituras.....	448
Tabla A5.6 - Distancia promedio de zona para-central.....	448
Tabla A12.1 - Situación general de la transferencia de áreas naturales protegidas por parte del ISTA al Estado de El Salvador .....	471
Tabla A12.2 - Lotes agrícolas y solares para vivienda en posesión material de colonos y campesinos no asociados a cooperativas .....	472
Tabla A12.3 - Universos originales de la Reforma Agraria .....	473
Tabla A12.4 - Estructura de tenencia de la tierra en el sector agropecuario de El Salvador .....	473
Tabla A12.5 - Principales decretos que norman la base legal del proceso de Reforma Agraria .....	474
Tabla A12.6 - Proyecto Nuevas Opciones (Aprobados por Junta Directiva).....	475
Tabla A12.7 - Universos Situación de la Transferencia de tierras a beneficiarios de los Acuerdos de paz .....	475
Tabla A12.8 - Situación de la transferencia de tierras a beneficiarios de los Acuerdos de paz, por departamento .....	476
Tabla A12.9 - Situación general de la Deuda agraria pagada .....	476

## Índice de figuras

Figura	Pág. No.
Figura 1.1 - Organigrama del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria .....	5
Figura 1.2 - Diagrama de enfoque de sistema: Situación actual.....	12
Figura 1.3 - Diagrama de caja negra.....	17
Figura 1.4 - Diagrama de causa y efecto .....	23
Figura 1.5 - Diagrama de Pareto de las causas principales del problema .....	25
Figura 1.6 - Gráfica de tendencia de costo y beneficio.....	39
Figura 2.1 - Diagrama jerárquico de procesos .....	49
Figura 2.2 - Diagrama de nivel cero .....	61
Figura 2.3 - Diagrama de nivel uno .....	62
Figura 2.4 - Diagrama Entidad Relación (situación actual).....	71
Figura 2.5 - Proceso para Administrar información del beneficiario.....	115
Figura 2.6 - Proceso de Estructuración de los grupos familiares.....	116
Figura 2.7 - Proceso de Mapeo de propiedades .....	117
Figura 2.8 - Proceso para Estructurar proyectos.....	118
Figura 2.9 - Proceso para Realizar Valúos.....	119
Figura 2.10 - Proceso para Asignar lotes y solares.....	120
Figura 2.11 - Proceso de Expropiación de inmuebles .....	121
Figura 2.12 - Proceso para Escriturar .....	122
Figura 2.13 - DFD para Administrar información de beneficiarios .....	123
Figura 2.14 - DFD para Registrar información de propiedades .....	124
Figura 2.15 - DFD para Estructurar proyectos.....	124
Figura 2.16 - DFD para Realizar valúos .....	125
Figura 2.17 - DFD para Asignación de lotes y solares .....	125
Figura 2.18 - DFD para Escrituración.....	126

Figura 2.19 - DFD para Generar informes gerenciales.....	127
Figura 2.20 - Explosión del proceso: Administrar información de beneficiarios .....	128
Figura 2.21 - Explosión del proceso: Registrar información de propiedades .....	128
Figura 2.22 - Explosión del proceso: Estructurar proyectos .....	129
Figura 2.23 - Explosión del proceso: Realizar valúos.....	130
Figura 2.24 - Explosión del proceso: Asignación de lotes y solares .....	131
Figura 2.25 - Explosión del proceso: Escrituración.....	132
Figura 2.26 - Explosión del proceso: Generar informes gerenciales .....	133
Figura 2.27 - Representación de Arquitectura de Tres Capas.....	154
Figura 3.1 - Ejemplo de script de modificación de base de datos.....	197
Figura 3.2 - Estructura de árbol de los archivos de la aplicación.....	202
Figura 3.3 - Estructura de árbol de las versiones del producto de software.....	203
Figura 3.4 - Estructura de árbol de las versiones del producto de software.....	204
Figura 3.5 - Estructura de árbol de las versiones del producto de software.....	206
Figura 3.6 - Modelo de tres capas.....	208
Figura 3.7 - Entorno de creación de reportes Crystal Reports.....	213





## INTRODUCCIÓN

El presente documento es la síntesis del Trabajo de Graduación desarrollado para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos como una contribución social, a través del Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.

El documento ha sido estructurado de la siguiente forma: al principio del documento se especifica la importancia y justificación del proyecto y la evaluación del impacto a nivel social.

En Capítulo I, se exponen los antecedentes que brindan un marco de referencia para el desarrollo de del sistema, el planteamiento del problema, las factibilidades técnicas y operativas del proyecto, beneficios económicos, la evaluación del impacto social y los resultados que se esperan al finalizar el sistema. Además, se describe la situación actual de la institución y del Programa de Solidaridad Rural.

En el Capítulo II, se realiza el análisis de requerimientos, presentando los insumos necesarios para la creación de un sistema que responda a las necesidades de los usuarios y que contribuya a facilitar la información para que sea confiable y oportuna. Así mismo se incluye el diseño del sistema, presentando aspectos tales como el diseño de la base de datos, diseño arquitectónico, diseño de interfaces, etc.

Luego se presenta el Capítulo III, la Programación y pruebas del sistema, en el cual se describe la lógica de programación y la metodología de pruebas utilizada para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Finalmente se presenta en el Capítulo IV, el plan de implantación propuesto, para implementar el sistema y la documentación externa correspondiente.



## OBJETIVOS

### ***Objetivo general***

- Desarrollar un sistema que permita optimizar e integrar los procesos de control de tierras, para el Programa de Solidaridad Rural en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.

### ***Objetivos específicos***

- Estudiar y analizar la situación actual.
- Realizar el análisis de factibilidad técnica, operativa y económica del sistema de información.
- Determinar los requerimientos informáticos, operativos y técnicos del sistema.
- Diseñar los elementos que conformarán el sistema informático: Base de Datos, Interfaces de usuario y módulos de programa.
- Programar módulos e interfaces del software.
- Diseñar y ejecutar un plan de pruebas.
- Diseñar el plan de implantación del sistema.
- Elaborar los manuales de instalación, técnico y del usuario.



## **ALCANCE Y LIMITACIONES DEL PROYECTO**

### ***Alcance***

- El sistema se centrará únicamente en el Programa de Solidaridad Rural del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.
- El desarrollo de la solución propuesta involucrará únicamente los procesos: Técnico-Jurídico (es el que se encarga de la gestión de la información personal del solicitante, su grupo familiar y beneficiarios, y de la generación de reportes para validación de la junta directiva), Transferencias de tierras (seguimiento del progreso de las asignaciones de parcelas, adjudicación, aprobación, registro de valúo, transferencia), Escrituración
- Se elaborarán únicamente los manuales de instalación, técnico y de usuario.
- El proyecto llegará hasta la fase de elaboración del plan de implementación.

### ***Limitaciones***

- Mucho del equipo con el que cuenta actualmente la institución se encuentra con un alto grado de obsolescencia, existiendo incluso equipo adquirido hace más de 6 años.



## IMPORTANCIA

El principal objetivo del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) es impulsar el desarrollo económico y social de los beneficiarios facilitándoles el acceso a la tenencia de la tierra. Durante el periodo 2007 ejecutó programas y proyectos sobre transferencia de tierras y de desarrollo productivo. Destacando la elaboración de 3,908 escrituras, capacitaciones, campañas de salud, rehabilitación de caminos rurales y la donación de 3,850 metros cuadrados al Ministerio de Medio Ambiente.

Con el proyecto lanzado en el año 2000 “Programa de Solidaridad Rural”, se tiene como objetivo para el presente año entregar 23,251 escrituras para igual número de beneficiarios. De esta forma se beneficiarían campesinos y expatrulleros, mejorando su calidad de vida.

Actualmente la mayoría de procesos para la asignación y escrituración se realizan de forma manual y la coordinación entre las áreas involucradas es deficiente. Por lo tanto el desarrollo del Sistema Informático para control de asignación y escrituración de tierra apoyaría eficientemente los procesos involucrados, logrando reducir los tiempos para la elaboración de escrituras, brindaría información exacta, oportuna, confiable, entre otros.

A continuación se presenta la importancia en términos de beneficios:

### a) **Beneficiarios del PSR**

- Reducción en el tiempo de atención al momento de entregar la documentación.
- Reducción en la espera de la escritura de la propiedad asignada.

### b) **Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria**

- Mejorar los niveles de beneficio social, al incrementar el número de beneficiarios del Programa de Solidaridad Rural.
- Aprovechamiento del presupuesto asignado al ISTA.

### c) **Universidad de El Salvador**

- Contribución al desarrollo nacional, a través del mejoramiento de las actividades para el desarrollo social y la sostenibilidad e la población, al brindarle al ISTA una solución para incrementar su productividad.
- Mejoramiento de la economía nacional al fomentar la reactivación del agro, lo cual es de vital importancia nacional al aumentarse los precios de los productos de la canasta básica, a raíz de la crisis internacional por el alza en los precios de los combustibles de origen fósil.

Por lo que es de vital importancia la realización de este Sistema.



## JUSTIFICACIÓN

El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, ISTA es un organismo que se dedica a proveer servicios efectivos, participativos y transparentes en la transferencia de tierras, acorde con la normativa agraria vigente, facilitando el acceso a dicho factor de producción (transferencia de tierras), especialmente a campesinos sin tierras residentes del sector Agropecuario, con el objeto que estos como propietarios reales, sean protagonistas directos de su realización personal y el de su familia

Entre los principales logros del ISTA, obtenidos en el período 2007 – 2008 (fuente: <http://www.ista.gob.sv/logros2007/index.htm>), producto de la ejecución de Programas y Proyectos sobre transferencia de tierras y de desarrollo productivo y social, se puede destacar lo siguiente:

Se elaboraron 3,908 escrituras para los inmuebles, lotes o solares transferidos a igual cantidad de familias, que significan 20,322 personas beneficiadas, esto implica que se repartieron 1,403 manzanas de tierra con un valor aproximado de US \$2,455,250

Paralelamente realizaron capacitaciones sobre la innovación tecnológica y gestión empresarial a las que asistieron 770 personas, realizaron 27 proyectos para fomentar la agricultura orgánica, ecoturismo, cultivo de hortalizas y frutales beneficiando a 2,800 personas.

Realizaron campañas de salud en las cuales se logro beneficiar a 23,040 personas brindándoles consultas generales y odontológicas, llevándoles medicinas a comunidades del sector agropecuario reformado.

También promovieron el desarrollo rural con la rehabilitación de 693.75 Km. de caminos rurales con un costo de US \$11,851,538.64 beneficiando a 59,585 residentes

Así mismo, contribuyeron con el medio ambiente donando 3,850 metros cuadrados al Ministerio del Medio Ambiente y el SNET al cederles dos edificios para oficinas administrativas

Durante el período diciembre 2007 – diciembre de 2008, ISTA ha previsto elaborar 23,257 escrituras de propiedad, a fin de beneficiar a igual número de familias, según las fuentes consultadas, esta cifra se debe a la ampliación del decreto 263 que se traduce en el beneficio directo para más de 110 mil familias del sector agropecuario de la reforma agraria, familias del programa solidaridad rural y del programa de campesinos sin tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA). Con dicho decreto se estima un enorme incremento en el número de beneficiarios que se sumen al proceso de transferencia de tierras, debido a que muchos de los procesos tales como medición de terrenos, valúo, etc., ahora son gratuitos.

Desde la sanción de dicho decreto se vio un notable aumento en el número de beneficiarios por lo que también se tienen muchas escrituraciones en proceso esperando elaborarlas y presentarlas en el presente año 2008.



Tabla J.1 - Escrituras a presentar al CNR período dic-2007 – dic-2008.

No	Regiones	Proyectos	Lotes y solares			Beneficiarios		
			Lotes	Solares	Total	Hombre	Mujeres	Total
1	Occidental	50	1,991	1,751	3,742	3,123	609	3,732
2	Central	17	1,750	826	2,576	1,750	826	2,576
3	Paracentral	62	7,435	2,811	10,248	7,435	2,811	10,248
4	Usulután	44	1,331	1,951	3,282	1,842	1,246	3,260
5	San Miguel	19	205	3,234	3,439	1,842	1,595	3,437
	Total	192	12,712	10,573	23,285	16,164	7,087	23,251

(Fuente: <http://www.ista.gob.sv/logros2007/Transferencia.htm>.)

Como se puede observar, el principal objetivo del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria es impulsar el desarrollo económico y social de los beneficiarios facilitándoles el acceso a la tenencia de la tierra, creciendo en su capacidad de escrituración año con año, por lo cual se vuelve más importante evitar realizar procesos manuales, a fin de agilizar la generación de los reportes operativos, tácticos y estratégicos utilizando datos integrados provenientes de los distintos módulos, permitiendo a los diferentes niveles realizar análisis y controles con mayor complejidad.

En la actualidad, la institución cuenta con algunos sistemas automatizados y realiza procesos manuales para poder lograr esta tan importante actividad; pero dichos sistemas no cumplen sus expectativas y muestran ciertas deficiencias a tal punto de llegar a perder información importante o suscitarse caídas del sistema por tiempos prolongados.

Con la elaboración del nuevo sistema informático, se logrará un aumento significativo en el registro de beneficiarios y la recolección de información de éstos mismos. Asimismo se obtendrá un mejor conocimiento de todos los elementos y subsistemas que intervienen en el proceso, lo que se traduce en un mejoramiento en la calidad del servicio brindado a los beneficiarios.

El desarrollo del nuevo sistema propone una reducción en los tiempos de procesamiento de información, puesto que los procesos técnico jurídico, de transferencia técnica y de escrituración estarán automatizados y ya no se llevarán a cabo de forma aislada sino que estarán totalmente integrados en un solo sistema. De esta forma se agilizará la generación de escrituras y la legalización de las tierras, que actualmente se realiza en un tiempo promedio de nueve meses.

A través del nuevo sistema informático, el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria contará con una herramienta que les permita el manejo de información confiable y oportuna; permitiendo el acceso a dicha información con tiempos de respuesta reducidos logrando realizar una mejor consecución de sus actividades.

Finalmente el sistema propuesto plantea un enorme beneficio social en el sentido de que habrá un mayor número de familias campesinas y expatrulleros que mejorarán sus ingresos y calidad de vida, debido a la reducción del tiempo de espera en la obtención de sus escrituras.

# CAPITULO I

## Análisis de Situación Actual



### **Sinopsis:**

Este capítulo pretende analizar cada uno de los componentes que influirán en el nuevo sistema, la problemática actual, sus necesidades, recursos y disponibilidad de los mismos. Aquí se determinan las características principales del proyecto y se examinan todos los detalles que establecen si éste es factible, tanto operativa, técnica y económicamente.



## 1.1 Antecedentes

El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria ISTA es un organismo que se dedica a la administración de terrenos y propiedades. Antes de que ISTA fuera fundado existieron Instituciones que fueron sus antecesoras, las cuales son:

Tabla 1.1 – Instituciones antecesoras al ISTA

INSTITUCIÓN	FECHA DE CREACIÓN
Junta Nacional de Defensa Social.	28 de Octubre de 1932
Mejoramiento Social SA	22 de Diciembre de 1942
Instituto de Colonización Rural	2 de Mayo de 1945
Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	26 de junio de 1975

La junta Nacional de Defensa Social y Mejoramiento Social SA, tuvo por objeto contribuir a la elevación económica del pueblo, ofreciendo casas y lotes de terreno situados en centros urbanos o lotes de terreno de naturaleza rústica para racionalizar la producción agrícola y mejorar la vivienda rural.

Luego Mejoramiento Social S.A. pasaría a convertirse en el Instituto de Colonización Rural (ICR) e Instituto de Vivienda Urbana (IVU).

**Instituto de Colonización Rural (ICR):** Tuvo por objeto fomentar el desarrollo y utilización eficiente de la pequeña propiedad rural y promover en cooperación con las autoridades del estado y de los municipios, el mejoramiento de las condiciones de vida en los núcleos de población, y así contribuir al mejoramiento social, moral y material de los trabajadores del campo.

**Instituto de Vivienda Urbana (IVU):** Quedo encargado del problema habitacional en las ciudades y las otras atribuciones que le correspondían a Mejoramiento Social S.A..

**Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA):** el objeto primordial del ISTA es mejorar los niveles de vida de los campesinos, mediante la obtención de mejores ingresos y otras condiciones materiales a través de los cambios de régimen de vida, mediante la obtención de tierras.

### Misión

Proveer servicios efectivos, participativos y transparentes en la transferencia de tierras, acorde con la normativa agraria vigente, facilitando el acceso a dicho factor de producción, especialmente a campesinos sin tierras residentes del sector Agropecuario, con el objeto que estos como propietarios reales, sean protagonistas directos de su realización personal y el de su familia.





### Visión

Surgimiento de nuevos propietarios reales dentro del Sector Agropecuario, que mantienen un crecimiento sostenido de su producción y productividad, con el apoyo del ISTA, que garantiza la posesión, uso y usufructo de su parcela, dentro de un marco de seguridad jurídica transparente.

### Objetivos estratégicos.

- Acorde con la normativa agraria vigente, facilitar el acceso a la propiedad de la tierra especialmente a campesinos residentes en el Sector Agropecuario, no poseedores de este factor de producción, con el fin de que al convertirse en propietarios reales, puedan contribuir al desarrollo local, al hacer uso eficiente de los bienes transferidos, a través del aprovechamiento de la tecnología y otros factores disponibles.
- Aplicación de las Normas Técnicas de Control Interno Específicas del ISTA, con el propósito de mantener la eficiencia, eficacia y transparencia en los servicios que provee la Institución, a sus principales demandantes, situación que es posible a través de la revisión continua de procesos, a fin de facilitar en el corto plazo, la solución de casos pendientes sobre Seguridad Jurídica en el Sector Agropecuario Reformado, aprovechando los beneficios que se derivan de la aplicación de los Decretos 263, 719, 713, 207, 839 y otros.
- Establecer y mantener convenios con Instituciones tanto Públicas como Privadas de origen Nacional como Internacional, para el logro de los objetivos de seguridad jurídica y de asistencia técnica, en las áreas financiera, productiva y social.
- Promover los diferentes Decretos que norman la operatividad del sector agropecuario reformado, a fin de que los beneficiarios de dicho Sector, tengan conocimiento sobre sus alcances, en cuanto a derechos y obligaciones tanto en el orden técnico, legal y financiero.
- En coordinación con el MAG, revisar é impulsar aquellas regulaciones necesarias a la Legislación Agraria vigente, a fin de agilizar la operatividad de las unidades productivas ubicadas en el Sector Agropecuario Reformado.

### Generalidades

El principal objetivo del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) es mejorar los niveles de vida de los campesinos mediante la obtención de mejores ingresos y otras condiciones. Fundado el 26 de junio de 1975 sucesora del Instituto de Colonización Rural, impulsando proyectos de Transformación Agraria y contribuyendo en el proceso de Reforma Agraria<sup>1</sup>.

Como producto de la aplicación de decretos de ley y otras disposiciones que han legislado el sector, se ha contado con un Universo de 9,085 propiedades con una superficie de 445,577.37 hectáreas equivalente al 21.5% del territorio nacional (2, 075,700 ha) donde se indica como se ha llevado a cabo la aplicación de la política de transferencia de tierras en el sector rural.

(Fuente: <http://www.ista.gob.sv/Inventario2007.html>)

El ISTA lanzó en el año 2000 un proyecto llamado “Programa de Solidaridad Rural” (PSR) para permitir que campesinos sin tierras y ex patrulleros tengan acceso a terrenos a bajo costo.

<sup>1</sup> Anexo A12: Reforma Agraria y el desarrollo rural en El Salvador



Todos los aspirantes a poseer una parcela son depurados en primera instancia por el personal del ISTA corroborando sus datos personales para asegurarse que las condiciones económicas que exponen son verdaderas, la documentación de los beneficiarios y los abonos a cuentas se reciben en el área de atención al cliente, quienes se encargan de ingresarlas al sistema y generar los listados que serán enviados a Junta Directiva quienes se encargan de aprobar y asignar una parcela que se ajuste a las necesidades del aspirante en base a los datos que han proporcionado y los terrenos disponibles, después son trasladados al Departamento de Custodia de Documentos quienes llevan a cabo un proceso de preparación de los documentos donde es decidido qué condiciones legales, acuerdos, etc., son los que aplican y deben ser incluidos en los contratos, el siguiente paso consiste en la escrituración.

Estos procesos implican múltiples pasos de digitación de la información, debido a que los datos introducidos no están integrados en un sistema único. Por ejemplo al emitir una escritura los datos de los aspirantes deben ser trasladados entre módulos de forma manual, lo cual dificulta el proceso de legalización para aproximadamente 3,900 beneficiarios

El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria contribuye al desarrollo rural con capacitaciones sobre ganadería y cultivos, desarrollo de proyectos como la construcción y mejora de caminos rurales, protección de medio ambiente con la transferencia de tierras a las reservas ambientales y promoción de brigadas de salud que son desplegadas en las zonas más afectadas.

El ISTA lleva el control de solicitudes, detalle de beneficiarios, control de entrega de tierras, control de pagos cuando se otorga financiamiento para la compra de parcelas, registro de los proyectos de parcelación de terrenos del estado destinados a personas de escasos recursos, asignación de parcelas y escrituración. Todo lo anterior en un sistema que ya no solventa las necesidades actuales, ni cumple en su totalidad con la evolución de los procesos originales.

El sistema propuesto plantea una solución que permita:

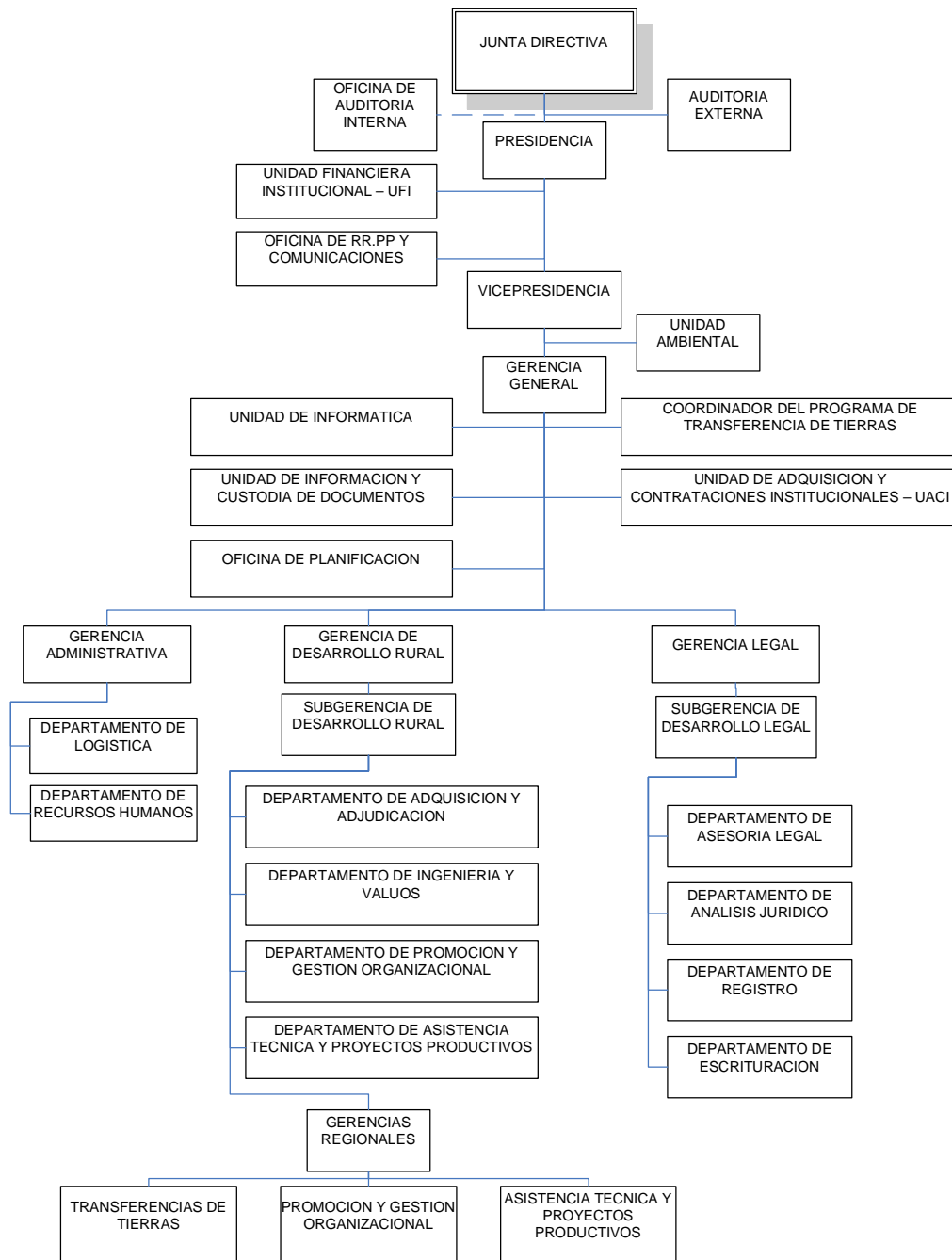
En primer lugar integrar todos los procesos, procedimientos, métodos, políticas, actividades y demás sistemas involucrados en el Programa de Solidaridad Rural (PSR) recopilando todos los datos jurídicamente necesarios, tanto de beneficiarios, grupo familiar y parcelaciones para agilizar de esta manera el proceso de escrituración de las tierras asignadas a campesinos sin tierra y ex patrulleros..

En segundo lugar, realizar la automatización de los procesos por los que pasa una solicitud de parcela, permitiendo así, optimizar recursos, costos y esfuerzo a la institución.

Finalmente, brindar información oportuna, confiable, precisa y completa a nivel operativo, táctico y estratégico, las cuales deben permitir a los usuarios de diferentes niveles dar respuesta a las necesidades de la población a través de tomas de decisiones basados en datos confiables, oportunos y precisos.



Figura 1.1 - Organigrama del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria





## **1.2 Situación actual**

### **1.2.1 Descripción**

El Programa de Solidaridad Rural (PSR) nace con la finalidad de facilitar el acceso a la propiedad de la tierra especialmente a campesinos residentes en el Sector Agropecuario no poseedores de dicho medio de producción, para que al convertirse en propietarios reales puedan contribuir al desarrollo local, al hacer uso eficiente de los bienes transferidos a través del aprovechamiento de la tecnología y otros factores disponibles.

El PSR permite a campesinos sin tierras y ex patrulleros el acceso a parcelas a un bajo costo amparados por diferentes decretos emitidos por el gobierno.

Para poder llevar a cabo tan importante labor es necesario que todos los procesos intrínsecos a la ejecución del PSR se desarrollen eficientemente, de manera que se logre brindar un excelente servicio a los beneficiarios y reducir el tiempo para la elaboración de escrituras.

La ejecución del Programa de Solidaridad Rural se lleva a cabo bajo la coordinación del Departamento de Información y Custodia de Documentos, Gerencia de Desarrollo Rural, Unidad Financiera Institucional y Gerencia Legal, las cuales emiten los lineamientos a las Gerencias Regionales para que estas puedan llevar a cabo los procedimientos que les conciernen en materia del PSR.

Las principales actividades de las gerencias y unidades antes mencionadas, como parte de la ejecución del Programa de solidaridad Rural, se listan a continuación:

#### **Departamento de Información y Custodia de Documentos:**

- Integra archivos de la Institución a fin de darles un tratamiento técnico, para prestar un servicio eficiente a los beneficiarios de la Reforma Agraria.
- Apoya a los distintos niveles de la Institución y personas interesadas en lo relativo a información y trámite de documentos.
- Lleva un registro y control de los niveles de ejecución y avance del trabajo de los expedientes de las propiedades intervenidas y afectadas como parte del PSR.
- Conserva, clasifica, coordina y custodia los expedientes de toda índole, relativos a la ejecución del Programa de Solidaridad Rural.
- Atiende a Usuarios de la Institución sobre la situación de Escrituras y Certificados de Asignación.

#### **Gerencia de Desarrollo Rural.**

- Emite lineamientos a las sedes regionales para ofrecer un apoyo oportuno a las políticas vigentes del PSR.



- Coordina con las sedes regionales los recursos necesarios para la divulgación de los diferentes Decretos de la Reforma Agraria, que afecten la Seguridad Jurídica de los bienes inmuebles Transferidos.
- Emite lineamientos para la implementación de planes, programas y proyectos.
- Procesa, investiga, verifica, distribuye, y da seguimiento a los casos y solicitudes presentadas por diferentes instancias, beneficiarios y otros involucrados en el proceso de Reforma Agraria.
- Coordina con Gerencias Legal y Financiera, las acciones tendientes a la transferencia de tierras.
- Somete a Junta Directiva Institucional, la Adquisición, Asignación y Reasignación de propiedades.
- Mantiene actualizadas la Base de Datos de propiedades Adquiridas, Asignadas y Reasignadas.
- Emite lineamientos para la agilización de los procesos sobre transferencia de tierras.

### **Unidad financiera**

- Emite lineamientos generales, para la formulación de planes, programas, proyectos y presupuestos del PSR, según disposiciones legales existentes.
- Maneja la cartera de créditos de la institución referente a las propiedades adquiridas y asignadas.
- Mantiene actualizado expedientes, Puntos de Actas de Propiedades asignadas, así como documentos de indemnizaciones pagadas a los ex propietarios.
- Emite mecanismos de autorización y procedimientos de registros adecuados para prever un control interno financiero razonable, sobre las tierras, ingresos y gastos de la Institución que garantice la verificación, exactitud y confiabilidad de los informes financieros,
- Recibe notas de abono de instituciones financieras para certificar los depósitos en concepto de Recursos Propios, Préstamos Externos y Donaciones.
- Emite el listado de obligaciones devengadas de remuneraciones de bienes y servicios del PSR para la gestión de pagos.

### **Gerencia Legal.**

- Coordina todas aquellas actividades relacionadas a la escrituración y trabajo conjuntos con el Centro Nacional de Registros CNR.
- Formula, en coordinación con la Unidad financiera, las políticas y lineamientos financieros para la ejecución presupuestaría de los proyectos del PSR, los que deberán ser propuestos a Junta Directiva para su correspondiente aprobación.
- Presenta semanalmente ante Junta Directiva un análisis sobre problemas jurídicos que impiden un proceso ágil de la legalización de la tenencia de la tierra en el Sector Reformado.
- Proporciona Asesoría Legal a entidades afines a la Transferencia de Tierras en el Sector Reformado, así como a los Beneficiarios del mismo.
- Realiza análisis jurídicos para elaboración de dictámenes sobre casos de transferencia de tierras.
- Elabora Dictámenes Jurídicos sobre transferencia de propiedades.
- Elabora y emite certificados de propiedad y escrituras.



### **Gerencias Regionales.**

- Promociona la información de los decretos sobre el Régimen Especial de la Propiedad de la Tierra en el Sector Reformado.
- Apoya las acciones Institucionales relativas a la seguridad jurídica a beneficiarios poseedores de tierras en el Sector Reformado.
- Tramita y resuelve, en el nivel correspondiente, las necesidades planteadas por los beneficiarios de la Reforma Agraria.

La ejecución del PSR implica las siguientes actividades: Registro de nuevos beneficiarios, depuración de la información presentada por los beneficiarios, asignación de parcelas que se ajusten a las necesidades de los aspirantes, administración del inventario de tierras afectadas por el PSR, adjudicación de parcelas y elaboración de escrituras. En la actualidad los procesos que implican el llevar a cabo dichas actividades, se realizan en su mayor parte de forma manual y varios de estos conllevan a su vez una doble digitación de información, atrasando en gran medida el objetivo final que es la entrega de escrituras a beneficiarios.

Inmersos en todo este proceso hay también algunos sistemas automatizados que buscan en alguna medida coadyuvar a los fines del PSR pero se tiene el inconveniente que dichos sistemas ya no soportan el nivel de transacciones que actualmente se realizan de forma diaria, además tales sistemas no están desarrollados en una arquitectura cliente servidor y cada uno de ellos actúa de forma aislada de los otros

El proceso de recepción de documentos es ineficiente. Diariamente se generan extensas colas y con frecuencia se observan caídas en el sistema de captura de información, además se observan muchos errores al momento de ingresar la información al sistema.

Diariamente se procesan aproximadamente más de 50 solicitudes, de las cuales alrededor de 10 presentan problemas de información incompleta, y 15 de las solicitudes presentadas a la semana son rechazadas porque los beneficiarios no califican en los listados previamente presentados para la asignación de tierras; y de estas alrededor de cuatro solicitudes poseen información o documentación falsa<sup>2</sup>.

Existe también incompatibilidad entre los formatos de la información que alimenta a los diferentes sistemas involucrados. Por ejemplo, la unidad de Información y Custodia de Documentos, almacena la información en una base de datos SQL Server 2000, pero el Departamento de Asignación trabaja con bases de datos Access. También se da el caso que el Departamento de Análisis jurídico guarda su información en Excel y genera sus dictámenes en Word; pero no automáticamente sino que ellos digitan todo el dictamen, cuando las demás unidades requieren información de dicho departamento, la información es enviada en archivos Excel o en Word y se requiere un reproceso de digitación en la mayoría de casos.

Lo anterior influye considerablemente en el volumen de escrituras generadas y entregadas a los beneficiarios. Durante el período Junio – Noviembre 2007 se entregaron 1,594 escrituras de propiedad, de acuerdo al proceso de registro e inscripción que realiza

---

<sup>2</sup> Fuente: Entrevista realizada al Lic. Orlando Posada, Jefe del Departamento de Información y Custodia de Documentos del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria



el CNR, así como a las cancelaciones de créditos derivadas al aplicarse los beneficios de la prórroga de la vigencia del Decreto 263 a través de la publicación del Decreto 344, el detalle de esto se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1.2 - Escrituras entregadas durante el período Junio – Noviembre de 2007

No	Regiones	Proyectos	Lotes y solares			Beneficiarios		
			Lotes	Solares	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	Occidental	19	20	52	72	40	37	77
2	Central	22	45	53	98	63	35	98
3	Para Central	31	187	738	925	476	452	928
4	Usulután	12	14	26	40	22	18	40
5	San Miguel	20	217	235	452	226	225	451
	<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>483</b>	<b>1104</b>	<b>1587</b>	<b>827</b>	<b>767</b>	<b>1594</b>

Fuente: Gerencia de Desarrollo Rural, ISTA.

La preocupación de agilizar el actual proceso de escrituración radica en el incremento en la demanda que se ha observado en el último semestre. Para el período Diciembre 2007 – Diciembre 2008, ISTA ha previsto elaborar 23,257 escrituras de propiedad, a fin de beneficiar a igual número de familias, esta cifra se debe a la ampliación del decreto 263 a través de la sanción del decreto 344 en Junio de 2007, que se traduce en el beneficio directo para más de 110 mil familias del sector agropecuario de la reforma agraria, familias del programa solidaridad rural y del programa de campesinos sin tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA). Desde la sanción de dicho decreto se vio un notable aumento en el número de beneficiarios que se suman al proceso de transferencia de tierras, debido a que muchos de los procesos tales como medición de terrenos, valúo, entre otros, luego de la promulgación de dicho decreto, son gratuitos. Lo anterior sumado al número de escrituras que el ISTA tiene en proceso esperando elaborarlas y presentarlas justifica la demanda que dicho Instituto ha proyectado para este año la cual se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 1.3 - Escrituras a elaborar y presentar al CNR, Dic.-2007 hasta Dic.-2008

No	Regiones	Proyectos	Lotes y solares			Beneficiarios		
			Lotes	Solares	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	Occidental	50	1991	1751	3742	3123	609	3732
2	Central	17	1750	826	2576	1750	826	2576
3	Paracentral	62	7435	2811	10248	7435	2811	10248
4	Usulután	44	1331	1951	3282	2014	1246	3260
5	San Miguel	19	205	3234	3439	1842	1595	3437
	<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>12712</b>	<b>10573</b>	<b>23285</b>	<b>16164</b>	<b>7087</b>	<b>23251</b>

Fuente: Gerencia de Desarrollo Rural

La falta de mecanismos de validación al momento de recibir la documentación de los beneficiarios es otro factor importante que afecta el actual desempeño del PSR, ya que el sistema de captura y registro de información permite la duplicidad de la misma, de manera que una persona puede estar registrada dos veces en el sistema. Esto provoca que el proceso de verificación de documentos que lleva a cabo la comisión encargada sea más exhaustivo y consuma más tiempo.

A todo esto hay que sumarle la calidad y características de la información obtenida actualmente. Todos los gerentes y jefes de unidades que fueron entrevistados



coincidieron en que la información que requieren para llevar a cabo sus actividades no se proporciona de manera oportuna y en la mayoría de los casos carece de exactitud y por ende veracidad. La principal causa, según afirman, es que en la mayoría de casos hay que volver a digitar la información. También destacan el hecho de que la coordinación entre las gerencias es muy pobre y que la carencia de una base de datos centralizada en la institución hace difícil a cada unidad obtener la información cuando éstas la requieren.

Esto afecta considerablemente el número de días para registrar una propiedad. Actualmente la cantidad de días promedio del proceso general de la transferencia técnica y legal de tierras a beneficiarios del sector agropecuario reformado es el que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 1.4 – Tiempos promedio para llevar a cabo el Proceso Básico para un Proyecto de Parcelación

No	Procesos	Meses
1	Técnico Jurídico	5.0
2	Transferencia Técnica	1.5
3	Financiero	0.5
4	Escrituración	2.0
	Total	9.0

Fuente: Gerencia de Desarrollo Rural, ISTA

La tabla anterior también deja ver claramente que el proceso jurídico es el que más tiempo toma en ser realizado. La principal razón se debe a que Gerencia Legal y sus dependencias realizan sus actividades de forma manual ya que los software que emplean para sus labores se limitan a la suite Office, y Masterlex, por lo que cada reporte que generan es digitado y revisado, además en esta gerencia se requiere que la información que necesitan sea consolidada previamente, lo que implica un proceso previo de recolección en el resto de unidades.

También hay información que resulta imperiosa pero que no es posible obtenerla debido a la forma en que actualmente se llevan a cabo los procesos. Prueba de ello es que el Gerente Legal, el Gerente de Desarrollo Rural y el Jefe del Departamento de Información y Custodia de Documentos expresaron la necesidad de varios reportes o informes que actualmente no son generados (Ver Tabla 1.5). Así mismo hicieron énfasis en mejorar otros reportes tanto en estructura como en el tipo de información que contienen.

Tabla 1.5 - Frecuencia de elaboración de reportes

Nombre del Reporte	Entidad que lo Solicita	Frecuencia
Certificados no retirados por propiedad y tipo de parcela	Departamento de escrituración	Diario
Listado de valores y extensiones	Análisis Jurídico	Mensual
Situación de proyectos del PSR	Gerencia de Desarrollo Rural	Mensual
Situación de propiedades	Gerencia de Desarrollo Rural	Mensual
Resumen de demanda cubierta por PSR	Departamento de Información y Custodia de Documentos	Mensual

Además, existen elementos externos al sistema que influyen en el tiempo de entrega de escrituras a los beneficiarios, el principal de estos es el CNR ya que esta entidad debe





aprobar los planos de las propiedades, además las propiedades adquiridas y adjudicadas por ISTA deben ser inscritas en dicha institución.

El tiempo de aprobación de planos por parte del CNR dura aproximadamente un mes y al igual que el proceso de inscripción de documentos. Lo que consume más tiempo en este aspecto son los pasos previos al envío de documentación al CNR, ya que como claramente se muestra en la Tabla 1.4 el proceso Técnico Jurídico tiene una duración de 5 meses. Según el Jefe de Departamento de Información y Custodia de Documentos, Lic. Posada, la razón de esto se debe a que resulta complicado consolidar la información de las distintas bases de datos que se manejan en la Institución, además, debido a la falta de mecanismos automatizados de validación de información, muchos de los informes deben someterse a una revisión seguida de una aprobación por parte de Gerencia de Desarrollo Rural.

Otro factor externo que afecta directamente al PSR son las leyes de la actual Reforma Agraria ya que estas determinan la normativa que rige la ejecución de dicho programa, lo cual significa que un sistema orientado a brindar apoyo al PSR debe ser lo suficientemente flexible como para poder adaptarse a los constantes cambios de la ley, situación que ya ha afectado con anterioridad algunos sistemas informáticos de ISTA. El ejemplo más claro se vio reflejado en la prórroga del decreto 263, a través del decreto 344, en el cual se extiende el plazo de la condonación del 90% de la deuda agraria. Varios de los sistemas que se utilizaban en ese momento eran demasiado rígidos en el sentido de que no permitían una condonación total, además no permitían que un beneficiario pudiera inscribir más de un grupo familiar, requisitos que luego se volvieron indispensables por lo que dichos sistemas no pudieron adaptarse al cambio.

La información anterior sugiere que los problemas concretos del estado actual del Programa de Solidaridad Rural son los siguientes:

- Falta de integración entre los subsistemas que coexisten en la ejecución del PSR.
- Deficiencia en la coordinación entre Gerencias y Unidades involucradas en el PSR.
- Tiempo de espera prolongado en el proceso de escrituración.
- Información inoportuna, inexacta e imprecisa.
- Proceso técnico jurídico en forma manual e ineficiente.



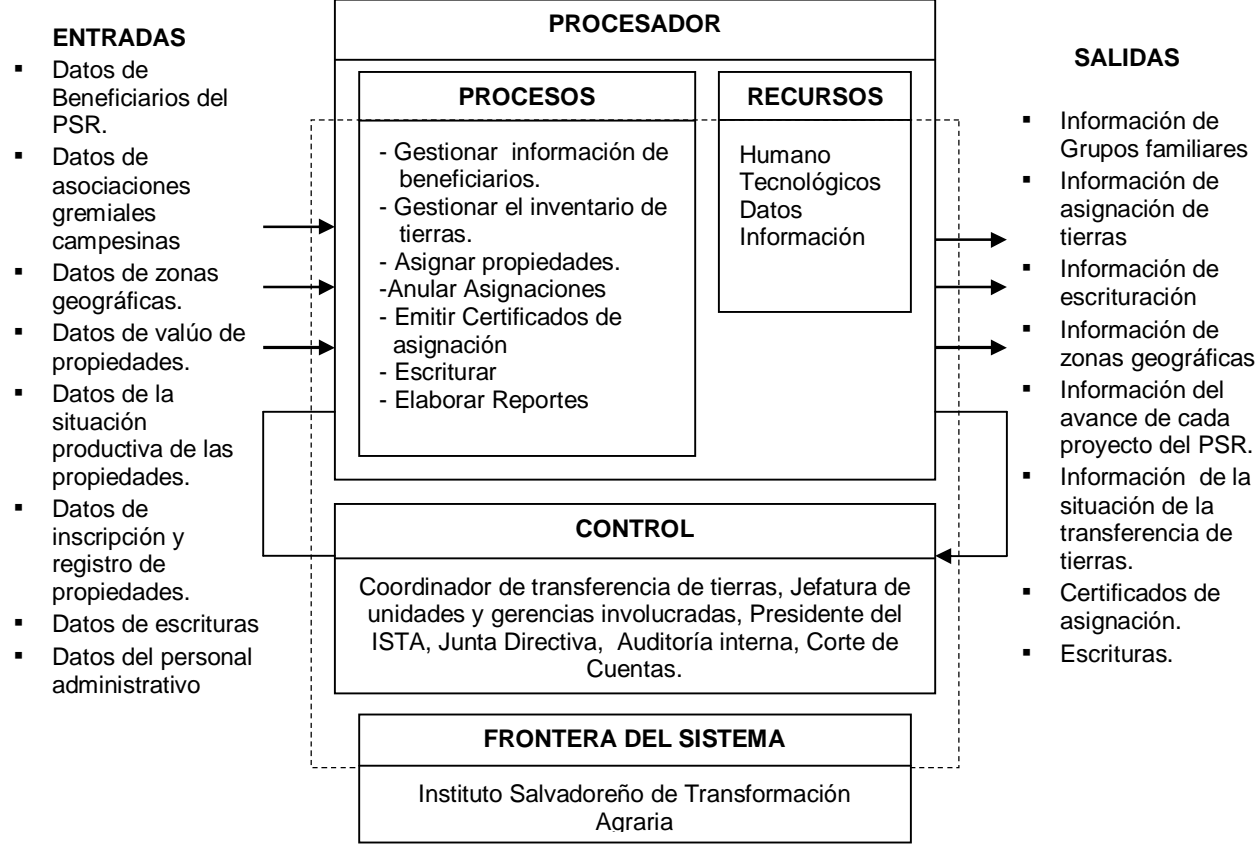
**1.2.2 Enfoque de sistemas**

Figura 1.2 - Diagrama de enfoque de sistema: Situación actual

**Nombre del Sistema:** Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria

Objetivo: Facilitar el acceso a la propiedad de la tierra especialmente a campesinos residentes en el Sector Agropecuario no poseedores de dicho medio de producción, para que al convertirse en propietarios reales puedan contribuir al desarrollo local, al hacer uso eficiente de los bienes transferidos a través del aprovechamiento de la tecnología y otros factores disponibles.

**MEDIOAMBIENTE**  
 Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro Nacional de Registros, Gerencia de Desarrollo Rural, Gerencia Legal, Unidad Financiera Institucional, Unidad de Información y Custodia de Documentos, Beneficiarios del Programa de Solidaridad Rural.





### **Objetivo**

Facilitar el acceso a la propiedad de la tierra especialmente a campesinos residentes en el Sector Agropecuario no poseedores de dicho medio de producción, para que al convertirse en propietarios reales puedan contribuir al desarrollo local, al hacer uso eficiente de los bienes transferidos a través del aprovechamiento de la tecnología y otros factores disponibles.

### **Medioambiente**

- Beneficiarios del PSR: Son las personas que acuden al ISTA solicitando que se otorguen beneficios de asignación de tierras, además de constituir la principal razón de la existencia del Programa de Solidaridad Rural.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): Es la entidad a la que pertenece ISTA y es la encargada de facilitar y dinamizar el desarrollo sostenible agropecuario, forestal y pesquero y su medio rural.
- Centro Nacional de Registros (CNR): Institución que se encarga de aprobar los planos de las propiedades y de garantizar la seguridad jurídica en la propiedad y posesión de la tierra, mediante la inscripción de inmuebles, en estricta aplicación de los principios registrales internacionalmente reconocidos.
- Gerencia de Desarrollo Rural: Es la Gerencia dentro de la estructura organizativa que se encarga de coordinar con las sedes Regionales, Gerencias y unidades de la institución la definición de políticas y estrategias que permita un apoyo efectivo a la ejecución de metas prioritarias de la Institución relativas a la ejecución del PSR, legalización de los bienes inmuebles, asignados y por asignar, a beneficiarios del Sector Reformado.
- Gerencia Legal: Es la Gerencia que se encarga de proporcionar Asistencia Técnica Legal a la Dirección Superior Institucional, así como a sus diferentes unidades organizativas, a fin de garantizar que los acuerdos, las decisiones y acciones tomadas, estén enmarcadas dentro de las leyes y reglamentos vigentes, además es la encargada de planificar y coordinar la ejecución del proceso escrituración.
- Unidad Financiera: Unidad encargada de la administración de los recursos financieros en la institución.
- Departamento de Información y Custodia de Documentos: Se encarga de integrar los archivos de la institución a fin de darle un tratamiento técnico, para prestar un servicio eficiente a los beneficiarios.

### **Salidas**

- Información de Grupos familiares: Información referente a la conformación, estructura y organización de los grupos familiares.
- Información de asignación de tierras: Información referente al proceso de adjudicación y asignación de lotes y solares.
- Información de escrituración: Información referente a la generación de escrituras, beneficiarios pendientes de escriturar y escrituras aprobadas y entregadas.
- Información de zonas geográficas: Información referente a la zonificación y extensión geográfica de las propiedades, valúo de cada lote y solar y manejo de inventario de tierras.
- Información del avance de cada proyecto del PSR: Información referente al cumplimiento de las metas en cuanto a número de certificados y escrituras elaboradas semanal y mensualmente, progreso de los trámites con CNR, entrega de escrituras.



- Información de la situación de la transferencia de tierras: Información referente a adquisición y adjudicación de propiedades, información referente a expropiación tanto a personas que exceden el límite de tenencia de tierras como a beneficiarios del PSR conforme lo establece la ley.
- Certificados de asignación: Documento que legaliza y legitima las asignaciones de lotes o solares a los grupos familiares del Programa de Solidaridad Rural.
- Escrituras: Documento legal que garantiza la seguridad jurídica a los beneficiarios sobre su lote o solar como propietarios reales.

### **Entradas**

- Datos de Beneficiarios del PSR: son todos los datos de los expatrulleros y campesinos sin tierras que aplican al Programa de Solidaridad Rural, entre estos se encuentran nombres, Apellidos, DUI, NIT, estado civil, profesión u oficio, edad, sexo, parentesco con los beneficiarios de su grupo familiar.
- Datos de asociaciones gremiales campesinas: Estos son los datos referentes a cada una de las gremiales a las que puede pertenecer un beneficiario.
- Datos de zonas geográficas: Son los datos generales de los lotes y parcelas, su zonificación (Departamento, municipio, cantón, etc.), su situación actual y su clasificación.
- Datos de valúo de propiedades: Son los datos generales del valor monetario de cada propiedad en base a la zonificación de las mismas, también se contemplan datos de revaluó de propiedades.
- Datos de la situación productiva de las propiedades: Son datos referente a los cultivos que se producen en las propiedades por parte de los beneficiarios, la forma de trabajarlas o si se encuentran en estado de abandono.
- Datos de inscripción y registro de propiedades: Son todos los datos referentes a la aprobación de planos por parte del CNR y de la respectiva inscripción de propiedades en dicha institución.
- Datos de escrituras: Son datos legales que definen la estructura y las partes que debe tener una escritura. También contempla datos referentes a la aprobación o desaprobarción de escrituras.
- Datos del personal administrativo: Son datos de los usuarios de los sistemas y de los niveles de acceso.

### **Procesos:**

- Gestionar información de beneficiarios: Proceso de ingreso, actualización y eliminación de beneficiarios del PSR al sistema de captura de información.
- Gestionar el inventario de tierras: Proceso de ingreso, actualización y eliminación de propiedades en el inventario de tierras de ISTA, que implican la adquisición de tierras, adjudicación de tierras, expropiación de tierras, valuó y revaluó de propiedades, así como también zonificación y extensión geográfica de las mismas.
- Asignar propiedades: Proceso referente a las asignaciones y reasignaciones de lotes y solares a beneficiarios que implica llevar una bitácora de las mismas.
- Anular asignaciones: Proceso que implica la cancelación de una asignación de un lote o solar a un grupo familiar, basado en causales y en la normativa agraria vigente.
- Escriturar: Proceso que comprende la elaboración y emisión de escrituras, así como anulación y modificación de las mismas. Requiere también llevar una bitácora de la emisión, elaboración, entrega y anulación de las escrituras a beneficiarios
- Elaborar Reportes: Proceso de realización de reportes a nivel gerencial, para las diferentes jefaturas de las unidades que se encuentran involucradas en la ejecución



del PSR, que contienen información importante para la toma de decisiones; por ejemplo: Detalle de parcelas por zona geográfica y grupos familiares, informe referente al alcance del PSR, reporte de áreas complementarias, reporte de producción, beneficiarios pendientes de escriturar.

### **Recursos**

- Humano: Constituido por personal que interviene en los procesos de Registro de información, asignación, escrituración, valúo de propiedades.
- Tecnológicos: es el equipo informático que proporciona soporte a los procesos de Registro de información, asignación, escrituración, del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.
- Datos e Información: Son los recursos conceptuales que se utilizan para administrar los recursos físicos y entidades involucradas en el PSR como las tierras del ISTA, los beneficiarios y las escrituras.

### **Control:**

- Coordinador de transferencia de tierras: Es el encargado de sistematizar y organizar las labores concernientes a la ejecución del PSR, así como lograr que las personas bajo su responsabilidad cumplan a cabalidad con los deberes asignados.
- Jefatura de unidades y gerencias involucradas: Se encargan de planificar en acoplamiento con el coordinador de transferencia de tierras las actividades que deben realizarse, además son responsables de monitorear el avance de las metas fijadas de las unidades o departamentos bajo su cargo y emitir las acciones correctivas correspondientes en caso de ser necesarias.
- Presidente del ISTA: Es el encargado de garantizar que las diferentes acciones que se aplican en el Sector Agropecuario Reformado, se desarrollen de acuerdo a las políticas y disposiciones legales vigentes.
- Junta Directiva: Son los encargados de garantizar el cumplimiento de los diferentes Decretos que norman el funcionamiento del Sector Agropecuario Reformado, a través de la definición y desarrollo de políticas y lineamientos que faciliten la toma de decisiones, según lo demande la ejecución de los mismos.
- Auditoría Interna: Se encarga de propiciar el fortalecimiento en la aplicación correcta de leyes, reglamentos, normas y procedimientos de trabajo, consecuentes con el hacer técnico, administrativo y financiero de la operatividad de la Institución.
- Corte de Cuentas: Es el organismo superior de control del Estado responsable de pronunciarse profesional y éticamente sobre la legalidad, eficiencia, economía, efectividad y transparencia de la gestión pública coadyuvando al desarrollo del Estado. En este sentido, el rol que desempeña la Corte de Cuentas en la ejecución del PSR es el de auditoría externa.

### **1.2.3 Matriz FODA**

En la tabla 1.6 se detalla la matriz FODA de la situación actual del Programa de Solidaridad Rural del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria. El alcance del análisis lo conforman las principales Gerencias y Unidades organizacionales involucradas en la ejecución de dicho programa, las cuales son: Departamento de Información y Custodia de Documentos, Gerencia de Desarrollo Rural, Unidad Financiera Institucional y Gerencia Legal, todas éstas analizadas en función de los objetivos generales y específicos del PSR.



Tabla 1.6 - Matriz FODA del proyecto

Factores Internos	Factores Externos
<p><b>FORTALEZAS:</b></p> <p>F1. Personal altamente capacitado en las áreas Legal, Financiera y Técnica.</p> <p>F2. Completa disposición y apertura, por parte del personal, para mejorar el actual proceso de ejecución del PSR.</p> <p>F3. Metas, objetivos, y planes estratégicos institucionales, para cada unidad, debidamente establecidos y validados.</p>	<p><b>OPORTUNIDADES:</b></p> <p>O1. Obtención de fondos de FOMILENIO para la ejecución del programa de solidaridad rural.</p> <p>O2. Adjudicación de tierras al ISTA para contribuir a la ejecución del PSR.</p>
<p><b>DEBILIDADES:</b></p> <p>D1. Procesos ineficientes de recepción y validación de información de los beneficiarios.</p> <p>D2. Dificultad en la coordinación entre las Gerencias y Unidades de la institución</p> <p>D3. Incompatibilidad entre los formatos de la información que se maneja entre las distintas unidades organizativas.</p> <p>D4. Sistemas automatizados ineficientes e incapaces de soportar el actual volumen de transacciones.</p> <p>D5. Información no oportuna, inexacta e imprecisa.</p>	<p><b>AMENAZAS:</b></p> <p>A1. Aumento considerable en la demanda por parte de los beneficiarios.</p> <p>A2. Cambios continuos en las leyes que rigen el programa de solidaridad rural.</p> <p>A3. Crisis económica mundial, en la medida que está pueda afectar la producción de las parcelas asignadas a los beneficiarios</p>

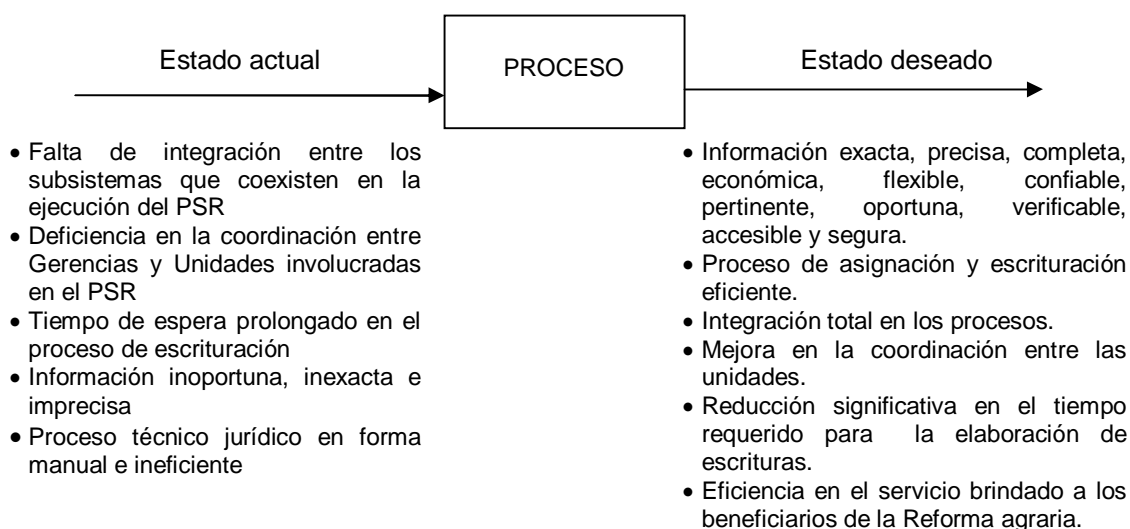


## 1.3 Formulación del problema

### 1.3.1 Análisis de caja negra

La descripción de la situación actual y la deseada para el problema se presenta en la figura 1.3, donde se muestran gráficamente el análisis de sistema informático, planteando los resultados esperados como “Estado deseado” y las necesidades presentes como “Estado actual”:

Figura 1.3 - Diagrama de caja negra



### 1.3.2 Planteamiento del problema

El análisis de la problemática actual permitirá delimitar de forma clara y precisa el objeto de la investigación, permitiendo así el poder brindar una solución a los problemas de cada una de las unidades involucradas en la ejecución del PSR.

#### a) Subdivisión del problema en subproblemas

A continuación se presentan los problemas que afectan a cada una de las áreas involucradas en el sistema.

##### **Departamento de Información y Custodia de Documentos:**

- Dificultad para consolidar información.
- Duplicidad en la información que manejan.
- Falta de mecanismos automatizados de validación de información.
- Utilización de una base de datos local.
- Los sistemas automatizados que emplean no satisfacen las expectativas y muestran deficiencias tales como la pérdida de la información.



**Gerencia de Desarrollo Rural.**

- Dificultad en la coordinación con las demás unidades y gerencias.
- Falta de sistemas mecanizados para realizar sus actividades.
- Falta de mecanismos de control sobre las actividades que se llevan a cabo.
- Falta de información importante para la toma de decisiones.
- Falta de acoplamiento de los datos.

**Unidad Financiera Institucional (UFI):**

- Caídas prolongadas en los sistemas mecanizados que utilizan.
- Uso de Software comercial no actualizado para administrar los recursos financieros.
- Uso de equipo informático obsoleto.

**Gerencia Legal.**

- Dificultad en la coordinación de las actividades relacionadas a la escrituración y trabajo conjuntos con el Centro Nacional de Registros.
- Deficiencia en los mecanismos de control implementados sobre los procesos jurídicos de Transferencia de Tierras.
- Consolidación manual de la información.
- Tiempos prolongados en la generación y emisión de escrituras.
- No utilizan bases de datos.

**Gerencias Regionales.**

- Retraso en la resolución de trámites de beneficiarios.
- Dificultad en el acceso a la información.

**Departamento de Análisis Jurídico:**

- Procedimiento de elaboración de dictámenes de adquisición y asignación de tierras de forma manual.
- El uso de software se limita a la suite Office de Microsoft.
- La información se guarda en archiveros.

**Unidad de Asignación Individual:**

- La mayoría de procesos se realizan en forma manual.
- La bitácora de las inspecciones de campo de las propiedades realizadas para verificar el estado de posesión de los lotes y solares, es manejado en archivos de Excel y Word.

**Unidad de Proyectos de Parcelación**

- Consolidación de la información en su mayor parte de forma manual.
- No existe una bitácora para llevar el control de los proyectos de parcelación que se realizan.

**Oficina de transferencia de Tierras:**

- Tiempos prolongados en la preparación de documentos para enviarlos al CNR.
- Inadecuado proceso de recolección de información de las sedes Regionales.

**Departamento de Escrituración**

- El uso de Software se limita a la suite Office y Masterlex.





**b) Planteamiento del problema general del sistema**

El problema puede ser sintetizado a manera de pregunta así:

¿En qué medida la creación de un Sistema Informático para el control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria contribuirá para hacer más eficientes estas actividades?

**c) Estado actual**

El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria Cuenta con cinco sedes Regionales:

- ISTA Región Central
- ISTA Región Occidental
- ISTA Región ParaCentral
- ISTA Usulután
- ISTA San Miguel

Las políticas y lineamientos para la ejecución de proyectos se formulan en la Región Central y luego se emiten a las Gerencias Regionales bajo la Coordinación de la Gerencia de Desarrollo Rural.

Las políticas y lineamientos para la ejecución del Programa de solidaridad Rural se efectúan bajo la coordinación del Departamento de Información y Custodia de Documentos, Gerencia de Desarrollo Rural, Unidad Financiera Institucional y Gerencia Legal. La supervisión del avance sobre la ejecución de dicho programa está a cargo principalmente por el Coordinador del Programa de Transferencia de Tierras.

Todos los aspirantes a poseer una parcela se someten a un proceso de depuración cuyo objetivo es verificar que los datos personales y las condiciones socioeconómicas, expuestas por cada beneficiario, son verdaderas. La documentación y los abonos a cuentas son recibidos en el área de atención al cliente para ingresarlas en un sistema de captura de información y luego los listados se envían a junta directiva para que se apruebe y asigne una parcela que se ajuste a las necesidades del aspirante en base a los datos que han proporcionado y los terrenos disponibles. Posteriormente, se procede a la preparación de los documentos donde es decidido qué condiciones legales, acuerdos, etc., son los que aplican y deben ser incluidos en los contratos, y luego se emiten los certificados de asignación a los beneficiarios. Paralelamente, se inician los trámites correspondientes con el CNR en lo que respecta al registro de las propiedades asignadas.

Además de estos procesos, también es necesario llevar un control de las solicitudes, detalle de beneficiarios, control de entrega de tierras, control de pagos cuando se otorga financiamiento para la compra de parcelas, registro de los proyectos de parcelación de terrenos del estado destinados a personas de escasos recursos y finalmente escrituración.



Estos procesos implican múltiples pasos de digitación de la información, debido a que los datos introducidos no están integrados en un sistema único. Por ejemplo al emitir una escritura los datos de los aspirantes deben ser trasladados entre módulos de forma manual, lo cual dificulta el proceso de legalización para aproximadamente 3,900 beneficiarios

A lo anterior hay que sumarle el hecho de que la mayoría de los procesos descritos se realizan de forma manual, sobre todo en Gerencia Legal y sus dependencias, las cuales no poseen software que les brinde apoyo especializado en la elaboración de escrituras ni en la recolección y almacenamiento de la información.

La coordinación entre unidades es deficiente, actualmente existe un alto nivel de desorganización entre las mismas, lo que provoca tiempos prolongados en el proceso de escrituración, debido a que se dificulta el flujo de la información entre las unidades. Esto ocasionó que para el final del año 2007, se tuviera un bolsón de 5000<sup>3</sup> escrituras en proceso o pendientes de elaborar.

También hay deficiencias en la calidad de la información que se genera tanto a nivel operativo, táctico y estratégico. La información no se obtiene justo cuando se necesita y a menudo presenta inconsistencias o errores.

La información anterior sugiere que los problemas concretos del estado actual son los que se citan a continuación:

- Falta de integración entre los subsistemas que coexisten en la ejecución del PSR.
- Deficiencia en la coordinación entre Gerencias y Unidades involucradas en el PSR.
- Tiempo de espera prolongado en el proceso de escrituración.
- Información inoportuna, inexacta e imprecisa.
- Proceso técnico jurídico en forma manual e ineficiente.

### **d) Estado Deseado**

El sistema propuesto plantea una solución que permita:

- En primer lugar integrar todos los procesos, procedimientos, métodos, políticas, actividades y demás sistemas involucrados en el Programa de Solidaridad Rural (PSR) recopilando todos los datos jurídicamente necesarios, tanto de beneficiarios, grupo familiar y parcelaciones para agilizar de esta manera el proceso de escrituración de las tierras asignadas a campesinos sin tierra y ex patrulleros..
- En segundo lugar, realizar la automatización de los procesos por los que pasa una solicitud de parcela, permitiendo así, optimizar recursos, costos y esfuerzo a la institución.
- En tercer lugar, mejorar la coordinación entre todas las Gerencias, Unidades y Departamentos involucrados en la ejecución del Programa de Solidaridad Rural.
- Finalmente, brindar información exacta, precisa, completa, económica, flexible, confiable, pertinente, oportuna, verificable, accesible y segura a nivel operativo, táctico y estratégico las cuales deben permitir a los usuarios de diferentes niveles dar respuesta a las necesidades de la población a través de tomas de decisiones.

---

<sup>3</sup> Fuente: Entrevista realizada al Lic. Hernández Chávez, Gerente de Desarrollo Rural, ISTA.



Las características de la información del estado deseado se explican a continuación:

- *Exacta*: Información libre de errores.
- *Precisa*: La información debe presentar justamente lo que se necesita, no debe ser excesivamente compleja.
- *Completa*: La información debe contener todos los datos importantes.
- *Económica*: Producir la información debe ser relativamente económico.
- *Flexible*: La información debe ser útil para muchos propósitos y usuarios.
- *Confiable*: La información debe provenir de fuentes y métodos de recolección de la misma que brinden seguridad a la persona que tome las decisiones.
- *Pertinente*: La información debe estar relacionada a las actividades y procesos de la institución.
- *Oportuna*: La información debe ser recibida justo cuando se necesita.
- *Verificable*: La información debe brindar la posibilidad de comprobar que es correcta.
- *Accesible*: La información debe ser de fácil acceso para todos los usuarios autorizados
- *Segura*: La información debe estar protegida contra el acceso a usuarios no autorizados.

Todo esto con la finalidad de reducir significativamente el tiempo requerido para la elaboración de escrituras y brindar un servicio eficiente a los beneficiarios del Sector Agropecuario Reformado.

### **1.3.3 Análisis del problema**

#### **1.3.3.1 Variables de entrada**

- Demanda de beneficiarios del PSR: A medida transcurre el tiempo, el número de beneficiarios que solicitan ser incluidos en el PSR aumenta.
- Universo de tierras del ISTA: El valor que pueda tomar esta variable estará determinado por la disponibilidad de tierras existentes, que el ISTA pueda adquirir, y por el volumen de asignaciones que se realicen.

#### **1.3.3.2 Variables de salida**

- Calidad de la información: La calidad de la información es una característica de las salidas del sistema, la cual no debe variar de forma negativa, más bien, el sistema deberá ir mejorando continuamente la calidad de la misma a través de un proceso de retroalimentación.
- Tiempo de respuesta: El tiempo requerido para la elaboración y emisión de escrituras, el cual se deberá ir reduciendo a medida que el sistema vaya operando.
- Producción de escrituras: La cantidad de escrituras generadas mensualmente, la cual deberá ir en incremento.

#### **1.3.3.3 Variables de solución**

- Cambios en los procesos administrativos: Definición de otras formas de hacer los procesos actuales.
- Cambios en la estructura organizativa de la Institución: definición de nuevas unidades o la disolución de alguna de ellas.
- Coordinación entre las unidades involucradas: El grado en el que las unidades involucradas se coordinen.



#### **1.3.3.4 Criterios de solución**

- **Recurso económico:** Puesto que este es un recurso limitado y a la vez crítico por lo tanto la solución propuesta debe encaminarse a la minimización del uso de recursos económicos.
- **Tiempo de respuesta:** Se refiere a la rapidez en la que se generen los resultados, factor importantísimo que constituye la principal razón de la presente investigación.
- **Flexibilidad:** La solución debe ser flexible en cuanto a nuevos requerimientos, debido a que el PSR se rige por un amplio marco legal y las leyes por su naturaleza misma están en cambio continuo.

#### **1.3.3.5 Limitaciones**

- La solución propuesta debe estar encaminada a funcionar con los recursos que actualmente tiene la institución e intentar minimizar la adquisición de nuevos recursos.
- El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria es una institución del Ministerio de Agricultura y Ganadería y se rige por la normativa Agraria Vigente.

### **1.3.4 Búsqueda de soluciones**

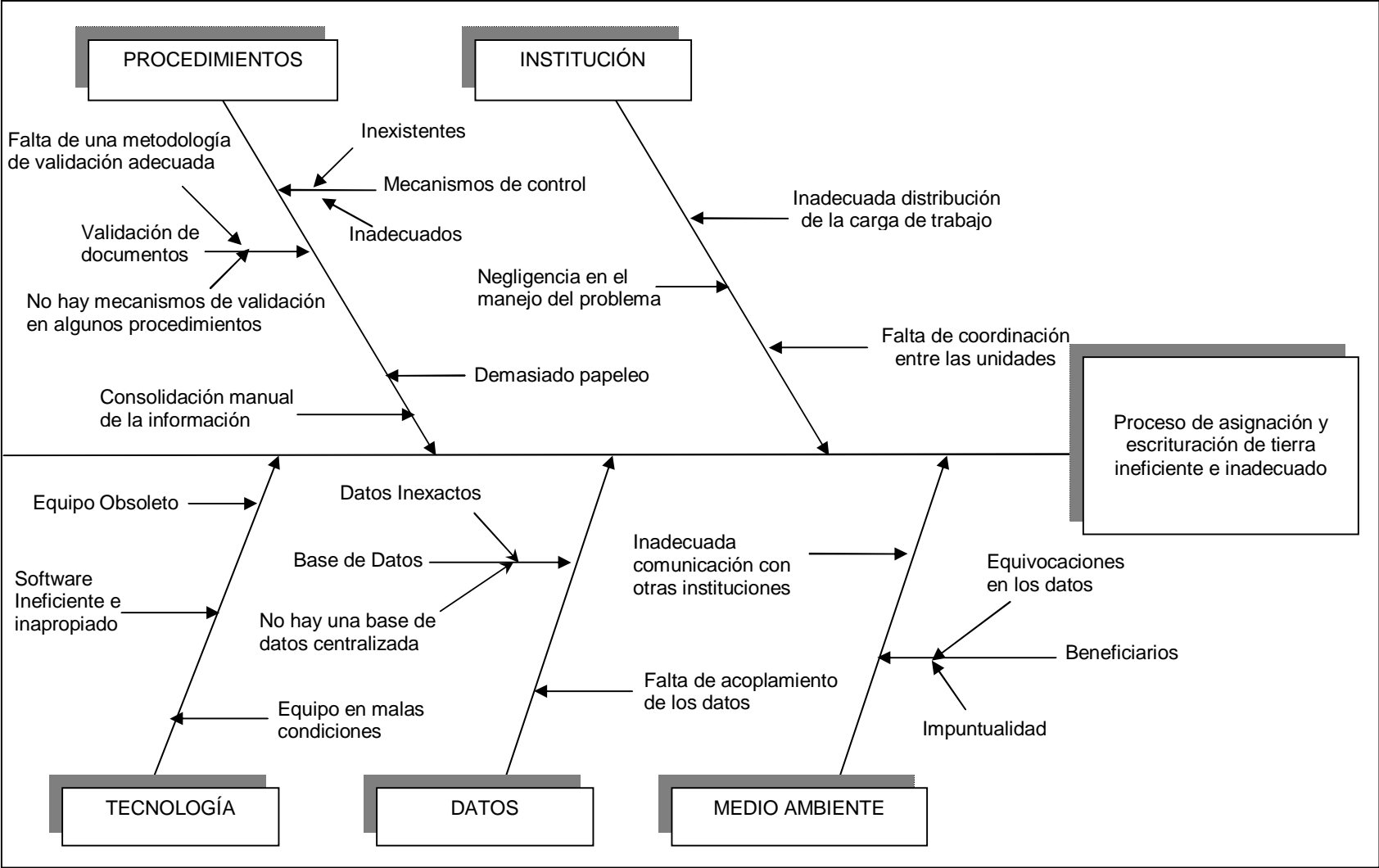
Para la búsqueda de soluciones es necesario conocer las categorías dentro de las cuales pueden clasificarse las causas del problema identificado, para este fin se ha decidido utilizar el método Ishikawa (diagrama causa - efecto), con el cual se podrán identificar aquellos aspectos claves que deben ser tomados en cuenta para poder obtener la mejor solución.

Para identificar los factores globales que intervienen en el proceso de Asignación y Escrituración de Tierra se recurrió por separado a los Gerentes y Jefes de cada una de las Gerencias y Unidades involucradas en dichos procesos. Y aplicando lluvia de ideas se identificó la existencia de cinco categorías en las cuales se generan las causas principales del problema de Asignación y Escrituración de Tierra. Estas categorías son:

- Procedimientos.
- Tecnología.
- Datos.
- Medio Ambiente.
- Institución.



Figura 1.4 - Diagrama de causa y efecto





En base a la información anterior, se procedió a realizar un análisis para poder identificar las causas que tienen mayor incidencia en la problemática actual, con la finalidad de poder llegar a conclusiones que permitan abordarlas y eliminarlas de raíz. Dicho análisis iba enfocado a permitir discriminar las causas más importantes del problema (los pocos vitales) y las que lo son menos (los muchos triviales). Como parte de dicho análisis se procedió a realizar una encuesta dirigida a los Gerentes, Jefes de unidades y empleados involucrados en el PSR.

Los datos que se presentan en la tabla 1.7 son los resultados de la encuesta de diagnóstico realizada<sup>4</sup>, en la cual se presentaron una serie de posibles causas al problema de un proceso deficiente de asignación de tierra y escrituración, y cada Gerente, Jefe y empleado<sup>5</sup> determinó cual causa le parecía la raíz del problema.

En la tabla 1.7 se presenta cada causa del problema planteado anteriormente de acuerdo al diagrama causa y efecto presentado en la figura 1.4 junto con la frecuencia con que los empleados encuestados calificaron dicha causa como la principal que ocasiona el problema<sup>6</sup>. Además de la frecuencia se detalla el porcentaje de empleados que consideran dicha causa como el principal detonante del problema, conjuntamente se incluye el porcentaje acumulado, siendo los últimos dos campos los insumos para el gráfico de Pareto.

Tabla 1.7 - Principales causas del problema, según análisis de Pareto

No	Causa	Frecuencia	Frecuencia Porcentual	Porcentaje Acumulado
1	Consolidación manual de la información	20	29,85%	29,85%
2	Falta de coordinación entre las unidades	16	23,88%	53,73%
3	No hay una base de datos centralizada	11	16,42%	70,15%
4	Falta de acoplamiento de los datos	7	10,45%	80,60%
5	Mecanismos de control Inadecuados	3	4,48%	85,07%
6	Inadecuada comunicación con otras instituciones	3	4,48%	89,55%
7	Falta de una metodología de validación de información adecuada	2	2,99%	92,54%
8	Datos Inexactos	2	2,99%	95,52%
9	No hay mecanismos de validación de información en algunos procedimientos	1	1,49%	97,01%
10	Mecanismos de control Inexistentes	1	1,49%	98,51%
11	Negligencia en el manejo del problema	1	1,49%	100,00%
12	Inadecuada distribución de la carga de trabajo	0	0,00%	100,00%
13	Demasiado papeleo	0	0,00%	100,00%
14	Equipo Obsoleto	0	0,00%	100,00%
15	Software Ineficiente e inapropiado	0	0,00%	100,00%
16	Equipo en malas condiciones	0	0,00%	100,00%
17	Equivocaciones en los datos por parte de los beneficiarios	0	0,00%	100,00%
18	Impuntualidad por parte de los beneficiarios	0	0,00%	100,00%
	<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>100,00%</b>	

<sup>4</sup> Ver Anexo 7: Encuesta de diagnóstico realizada.

<sup>5</sup> Ver Anexo 6: Determinación del personal a encuestar.

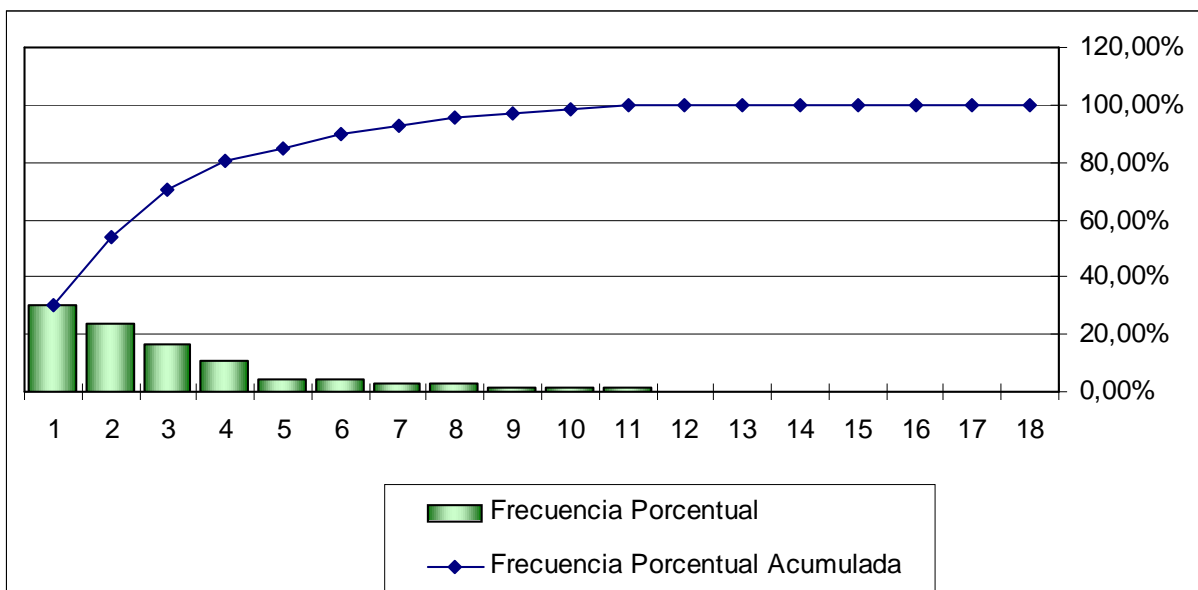
<sup>6</sup> Ver Anexo 8. Resultado de encuesta de diagnóstico dirigida a empleados



En la figura 1.5 se presenta el diagrama de Pareto correspondiente a la información obtenida en la tabla 1.7. En dicho diagrama se puede observar claramente que las principales causas (Mínimos vitales), de la problemática existente en el proceso de asignación y escrituración de tierra en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria son las siguientes:

- Consolidación manual de la información.
- Falta de coordinación entre las unidades.
- No hay una base de datos centralizada.
- Falta de acoplamiento de los datos.

Figura 1.5 - Diagrama de Pareto de las causas principales del problema



En el diagrama anterior, claramente se puede ver que las cuatro causas antes mencionadas ocasionan el 80.60% del problema, por lo que éstas constituyen los mínimos vitales. De igual forma se observa que las causas restantes contribuyen únicamente al 19.40% de la problemática actual, por lo que estas causas constituyen los máximos triviales.

En conclusión, la búsqueda de soluciones al problema planteado debe orientarse principalmente a atacar las causas que influyen en el 80.60% de la problemática, ya que según la regla 80/20 “Si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema”



A continuación se muestra una serie de posibles soluciones al problema planteado anteriormente, propuestas por el equipo del proyecto utilizando el método de lluvia de ideas.

- Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR: Consiste en ajustar la estructura organizativa de cada una de las Gerencias, Unidades y comisiones encargadas de Planificar, coordinar, Dirigir y Controlar la ejecución del PSR, para hacerla más flexible y adaptable a las necesidades actuales. Este proceso puede involucrar creación de nuevas unidades de apoyo o replanteamiento de objetivos, funciones y responsabilidades de las ya existentes.
- Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria: Implica el proceso de análisis, diseño y construcción de un sistema informático compuesto de diferentes procesos mecanizados y una base de datos centralizada, de manera que se logren integrar los procesos y se tenga un fácil acceso a la información.
- Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada: Esta alternativa de solución implica el proceso de reclutamiento, selección, inducción y capacitación de nuevo personal para cada unidad existente, con la finalidad de agilizar los procesos e incrementar el volumen de producción de escrituras.

### 1.3.5 Fase de Decisión

Para poder evaluar las alternativas de solución planteadas anteriormente y elegir la mejor, se preguntó a los Gerentes y Jefes, de cada unidad involucrada en la ejecución del PSR, sobre cuál de los criterios de solución expuestos anteriormente, en el análisis del problema, era el de mayor prioridad o el que más debía tomarse en cuenta al momento de proponer o buscar una solución. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1.8 - Ponderación de criterios de solución

Código	Criterios	Ponderación
C1	Tiempo de respuesta	45%
C2	Recurso económico	35%
C3	Flexibilidad	20%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

De igual forma, se procedió a establecer prioridades a los “Mínimos vitales” (ver tabla 1.9) que se determinaron con el análisis de Pareto. Para ello se procedió a sumar las frecuencias de cada mínimo vital obtenidas en la encuesta de diagnóstico dirigida a los Gerentes, jefes y demás empleados, entre la suma total de las frecuencias de los mínimos vitales (por ejemplo para el mínimo vital “Consolidación manual de la información” la frecuencia fue de 20 y la suma de las cuatro frecuencias de los mínimos vitales involucrados fue de 54; por lo tanto  $20 / 54 = 37.04\%$ ). Todo esto se hizo con la finalidad de establecer una jerarquía que permita orientar la solución para atacar aquellos factores de mayor incidencia en el problema planteado.





Tabla 1.9 - Ponderación de mínimos vitales

Código	Mínimos vitales	Ponderación
M1	Consolidación manual de la información	37,04%
M2	Falta de coordinación entre las unidades	29,63%
M3	No hay una base de datos centralizada.	20,37%
M4	Falta de acoplamiento de los datos	12,96%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

Para poder elegir la alternativa de solución más adecuada, se tomó en cuenta el punto de vista del equipo del proyecto, en base a la experiencia y criterio de cada miembro, y se tomó en cuenta el punto de vista de los Gerentes y Jefes de cada área involucrada en el PSR.

Para ambos casos, se presentaron las alternativas de solución en una encuesta<sup>7</sup>, de manera que se otorgara una calificación a cada alternativa de solución en base a los criterios de solución y mínimos vitales obtenidos en el análisis del problema y en el diagrama de Pareto respectivamente. La calificación otorgada fue en una escala entre cero y 5 de la siguiente manera<sup>8</sup>.

- Si se tratase de un criterio de solución (C1 por ejemplo), la nota más baja (cero) indicaría que la alternativa de solución propuesta no satisface dicho criterio; mientras que la nota más alta (5) indicaría que la alternativa de solución satisface por completo al criterio.
- En caso de ser un mínimo vital (M1 por ejemplo), la nota más baja (cero) indicaría que la alternativa de solución propuesta no ataca en lo absoluto dicho mínimo vital; mientras que la nota más alta (5) indicaría que la alternativa de solución ataca por completo al mínimo vital.

El resultado consolidado de la evaluación de alternativas se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 1.10 - Porcentaje de cumplimiento de los mínimos vitales para las soluciones propuestas.

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	50	44	45	<b>139</b>	33	61	17	38	<b>149</b>
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	48	58	56	<b>162</b>	57	53	66	57	<b>233</b>
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	6	57	8	<b>71</b>	9	9	2	19	<b>39</b>

<sup>7</sup> Ver anexo A9: Encuesta de evaluación de alternativas de solución dirigida a los Gerentes y Jefes.

<sup>8</sup> Ver anexo A10: Resultado de la encuesta de evaluación de alternativas de solución dirigida a empleados, Pág.6



Como se puede observar en la tabla 1.10 la alternativa de solución que mayor satisface los criterios planteados es la segunda alternativa: *“Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria”*. De igual forma, esta misma alternativa es la que se enfoca más en atacar las causas que constituyen los mínimos vitales que dan origen a la problemática actual.

Para ver esto de forma más clara, tomemos en cuenta la prioridad de los criterios de solución que se han planteado en la tabla 1.8 El primer criterio (C1) que es el que corresponde al tiempo de respuesta es el de prioridad uno, luego le sigue el segundo criterio (C2) que es el recurso económico y finalmente está la flexibilidad del sistema (C3).

La segunda alternativa de solución tuvo un mayor puntaje, en cuanto a satisfacer el segundo criterio (el recurso económico), En cuanto al primer criterio (Tiempo de respuesta), es la primera alternativa de solución la que tuvo mayor puntaje, sin embargo la diferencia con la segunda alternativa es solo de 2 puntos. Finalmente, la segunda alternativa de solución, es la que muestra mayor acoplamiento con el tercer criterio (flexibilidad).

De igual forma, se puede observar que la segunda alternativa es la que está más enfocada a atacar las principales causas del problema, es decir, los mínimos vitales, a excepción del segundo mínimo vital (falta de coordinación entre las unidades), el cual es mejor abordado por la primer alternativa de solución, sin embargo la segunda alternativa tiene una mayor ponderación general lo que significa que si se implementa, las principales causas del problema serán mejor abordadas y atacadas, y según la regla 80/20, con esto estaríamos resolviendo el problema en un 80%.

En conclusión, tomando como base la información anterior se ha determinado que la mejor solución al problema es el desarrollo del *“Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria”*



## 1.4 Metodología

El desarrollo del sistema se realizará en seis pasos correspondientes al modelo de cascada pura, el cual utiliza un enfoque sistemático secuencial de desarrollo de software, de la siguiente manera:

1. Investigación preliminar
2. Determinación de requerimientos
3. Diseño del sistema
4. Codificación del software
5. Pruebas del sistemas
6. Documentación y plan de implementación.

La razón de elegir este modelo, se debe a la semejanza que presenta en sus actividades con las etapas que conforman el presente proyecto. Dichas actividades son la ingeniería y modelado del sistema, el análisis de los requerimientos del software, el diseño y la generación de código, pruebas y mantenimiento.

### 1.4.1 Actividades

Las actividades se han agrupado en base a las etapas del proyecto, tal como se muestra a continuación:

1. La investigación preliminar: se lleva a cabo a través de la recolección de datos, estudio preliminar y formulación del problema.
  - La recolección de datos se hará aplicando las técnicas de entrevista y observación directa para obtener la información más relevante referente a las necesidades de los futuros usuarios y los procesos involucrados en el proceso de asignación de escrituras.
  - El estudio preliminar se llevará a cabo aplicando técnicas como el análisis FODA para diagnosticar la situación actual de la organización.
  - La formulación del problema nos permite definir cada uno de las variables a considerar en la solución
2. Determinación y análisis de requerimientos: aquí se establecen los requerimientos funcionales, operativos y de desarrollo, que constituirán uno de los puntos principales del sistema.
3. Diseño del sistema: corresponde a la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis.
4. Codificación del sistema: Para la codificación utilizaremos la metodología de “Programación por capas”.
5. Pruebas del sistema: Sirve para asegurarse que el software no tenga fallas, que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. La prueba del sistema se divide en:
  - Pruebas de unidad
  - Pruebas de verificación



- Pruebas de integración
  - Pruebas de seguridad
  - Prueba de Base de datos
6. Documentación y plan de implementación: consiste en la elaboración de los documentos de soporte para los usuarios:
- Manual de usuario: Donde se describe el funcionamiento y la forma de utilizar cada una de las opciones del sistema.
  - Manual de instalación: se presenta un documento con los pasos para instalar el sistema.
  - Plan de implementación, es un documento con los pasos necesarios y especificaciones técnicas y operativas para poner el sistema en marcha.

### 1.4.2 Técnicas

Las técnicas utilizadas para la realización del proyecto han sido agrupadas de acuerdo a las tres etapas que lo conforman:

#### Etapa I: Anteproyecto

En esta etapa se realiza la recolección de información y conocimiento de los elementos involucrados en el proceso de asignación y escrituración de tierra.

Las principales técnicas utilizadas para la recolección de datos son:

- a) La entrevista: Tiene como objetivo obtener información acerca de los elementos a investigar. Además, nos permite tener una comunicación verbal directa con los usuarios. Con la entrevista se pretende conocer las opiniones, los problemas que se tienen así como los diversos puntos de vista que puedan tener los usuarios.  
El tipo de entrevista a utilizar es la semiestructurada porque se pretende conocer las opiniones de varios entrevistados para sacar los elementos comunes de las entrevistas e identificar los elementos más importantes. También se utilizarán preguntas cerradas para conocer datos puntuales como por ejemplo cifras específicas o datos estadísticos.
- b) Observación directa: Esta técnica se aplicará para conocer los procedimientos que se llevan a cabo en las unidades para las cuales será desarrollado el sistema y servirá de soporte a las entrevistas para verificar la veracidad de los datos recolectados.

Además, en el anteproyecto se da a conocer en qué consiste el proyecto, expresándolo de manera técnica, determinando su rentabilidad y factibilidad de poder llevarlo a cabo, con el propósito de conocer su nivel de riesgo.

Las técnicas que se emplearon fueron:

- a) Enfoque de sistemas: El enfoque de sistemas nos servirá para visualizar y describir todos los factores internos y medio ambientales del sistema propuesto, es decir que podremos conocer todos los elementos de nuestro sistema como son los insumos o entradas que recibe del medio ambiente, las salidas o la información que éste envía hacia el medio ambiente, elementos de control para verificar que el funcionamiento y procesamiento sea el correcto y permitirá delimitar la frontera entre el sistema y el medio ambiente.



- b) **Análisis de Pareto:** Organiza diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades. Utilizaremos este diagrama para detectar la causa de mayor incidencia en el problema y el conjunto de causas que determinan de manera conjunta el 80% del problema.
- c) **Diagrama Gantt:** Permite la programación de las actividades que conforman el desarrollo del proyecto.
- d) **Diagrama Pert:** Permite visualizar la precedencia de las actividades, la ruta crítica y las actividades críticas que no pueden retrasarse porque afectarían significativamente las etapas de desarrollo del proyecto. Esta técnica nos permitirá planificar, programar y controlar los recursos.
- e) El estudio de factibilidades se emplea con el propósito de definir si el proyecto es viable desde el punto de vista técnico, económico y operativo.

### **Etapa II: Análisis de requerimientos y diseño**

En el análisis de requerimiento se establece de manera descriptiva el estado actual de la asignación y escrituración de tierras, siendo esta una actividad trascendental para todo el desarrollo del proyecto, ya que se definen las necesidades reales del usuario, expresadas en requerimientos funcionales, operativos y de desarrollo.

Las técnicas que se emplean para el análisis de requerimientos son:

- a) **Enfoque de sistemas:** El enfoque de sistemas nos servirá para describir el sistema actual, determinado a partir de la situación actual.
- b) **Análisis de Pareto:** Es una gráfica donde se organizan diversas clasificaciones de datos descendientemente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas, luego de reunir los datos para calificar las causas según su prioridad. Utilizaremos este diagrama para detectar la causa de mayor incidencia en el problema y el conjunto de causas que determinan de manera conjunta el 80% del problema.
- c) **Matriz FODA:** Permite conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria respecto al proceso de asignación y escrituración de tierras.
- d) **Análisis estructurado:** Permite especificar los requerimientos esperados del sistema, por parte del usuario, a fin de diferenciar los elementos lógicos de los físicos. Los elementos que componen al análisis estructurado son:
  - **Diagrama de flujo de datos:** permite observar el flujo de información concerniente al proceso de asignación de tierras y la elaboración de escrituras. Visualizar el sistema como una red de procesos funcionales, interconectados.
  - **Diccionario de datos:** Permite conocer el significado de los elementos y datos presentados en el diagrama de flujo.
  - **Diagrama Entidad-Relación:** Permite especificar los objetos de datos que entran y salen del sistema, los atributos que definen sus propiedades y las relaciones existentes entre ellos.



El diseño comprende la puesta en marcha de los requerimientos establecidos con anterioridad. Esto incluye el diseño de las pantallas de salida, entrada y reportes, elaborar la estructura de la base de datos del sistema, etc.

La técnica a utilizar es el Diseño Estructurado, para desarrollar una estructura de programa modular y representar las relaciones de control entre los módulos, también nos servirá para combinar las estructuras de los módulos y las estructuras de datos permitiendo así, definir las interfaces que describen el flujo de datos.

Los elementos contemplados son los siguientes:

- Diseño de estándares: Contiene la definición de los estándares a utilizar para los nombres de variables, tablas, archivos, entre otros.
- Diseño procedimental: Contiene la definición de cada uno de los procedimientos, que componen los módulos del sistema, en forma de pseudo código.
- Diseño de datos: Permite especificar los datos y estructuras que se utilizan en los procesos, base de datos y archivos del sistema; este diseño es la fuente de consulta para realizar las operaciones que se pueden realizar sobre estos datos y estructuras, así como el diseño de a base de datos.
- Diseño arquitectónico: Consiste en elaborar una estructura de programa modular y representa las relaciones de control entre los módulos, estructura del programa y estructuras de datos.
- Diseño de entradas y salidas: Representa las pantallas de captura de datos, así como los reportes y consultas que estarán disponibles en el sistema.
- Diseño de pruebas: Comprende las pruebas a realizar para garantizar la calidad y el buen funcionamiento del sistema informático.

### **Etapas III: Programación y pruebas**

En esta etapa se consideran elementos relacionados con la programación, prueba del sistema y plan de implementación.

Las técnicas a utilizar para realizar la programación son las siguientes:

- a) Modularidad: Se utiliza para visualizar el sistema en forma global, y luego dividirlo en segmentos, con el propósito de desglosar el problema y subdividirlo en subproblemas de fácil solución.
- b) Mnemotecnia: Es una técnica utilizada para mejorar la comprensión de los elementos (variables, archivos y procedimientos) que constituyen el sistema, a través del uso de nombres representativos o descriptivos del contenido de los mismos.
- c) Documentación interna: describe las características principales de cada módulo del sistema de información, para permitir su mantenimiento para futuras actualizaciones.

Las técnicas que serán empleadas para realizar las pruebas del sistema son:



- a) Prueba de caja blanca: Permite comprobar caminos lógicos del sistema, estableciendo casos de prueba según conjuntos específicos de condiciones y estructuras internas de datos para asegurar su validez.
- b) Prueba de caja negra: Permite demostrar que las funciones del sistema son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y se produce un resultado correcto y que la integridad de la información se mantiene.
- c) Prueba de documentación y ayuda: Consta de dos fases:
  - La revisión técnica formal: Se examina el documento para comprobar la claridad editorial.
  - Prueba en vivo: Utilizar el sistema junto con la documentación.
- d) Prueba de validación y verificación: Se concentran en los módulos del sistema, con el objetivo de descubrir errores dentro del mismo.

#### **Etapas IV: Plan de implementación**

El plan de implementación incluye todas aquellas actividades necesarias para poner en marcha el nuevo sistema de información.

#### **1.4.3 Herramientas y equipo**

Las herramientas a utilizar en la metodología planteada, son las siguientes:

- Cuatro ordenadores (portátiles o de escritorio).
- Instrumento de investigación.
- Papelería.
- Internet
- Impresor

#### **1.4.4 Recursos**

Se requiere de cuatro desarrolladores para llevar a cabo todas las tareas descritas a lo largo de la metodología.



## 1.5 Análisis de Factibilidad

El análisis de factibilidad es el proceso por el cual se miden distintos aspectos del posible éxito de un proyecto y el producto que genera. Dicho análisis se apoya en tres aspectos básicos: factibilidad técnica, operativa y económica. Además, permite obtener datos relevantes sobre el desarrollo del proyecto y, en base a ello decidir si procede su estudio, desarrollo o implementación.

A continuación se presenta el análisis de la factibilidad técnica, operativa y económica para este proyecto.

### 1.5.1 Factibilidad técnica

La factibilidad técnica permite definir si el equipo de desarrollo cuenta con la tecnología y el conocimiento necesario para el desarrollo del sistema informático.

Para saber si el desarrollo del proyecto es viable técnicamente, se contestarán las siguientes interrogantes:

- **¿Es práctica la tecnología o la solución propuesta?**

Sí, porque ofrece una manera mucho más práctica, efectiva, eficiente y económica de realizar el trabajo a través de la automatización del proceso de asignación y escrituración de tierra.

- **¿Disponemos en la actualidad de la tecnología adecuada?**

Sí, se dispone localmente de la tecnología adecuada, la cual se describe a continuación:

#### 1.5.1.1 Características del hardware y software disponibles para el desarrollo

Las características de los equipos de cómputo con que se dispone actualmente para el desarrollo del sistema informático, se muestran a continuación:

Tabla 1.11 - Elementos de hardware del equipo de desarrollo

Equipo	Elemento	Capacidad
PC1	Memoria RAM	1 GB
	Disco Duro	200 GB
	Procesador	Pentium D (Dual Core)
	Monitor	Samsung "17
	Mouse, Teclado	Sí
	CD ROM / DVD-ROM	Sí
	Regulador voltaje/UPS	Sí
PC2	Memoria RAM	1 GB
	Disco Duro	80 GB
	Procesador	Pentium 4, 2.8 Ghz
	Monitor	HP "17
	Mouse, Teclado	Sí
	CD ROM / DVD-ROM	Sí
	Regulador voltaje/UPS	Sí





Equipo	Elemento	Capacidad
Laptop1	Memoria RAM	512 MB
	Disco Duro	40 GB
	Procesador	Pentium M
	CD ROM / DVD-ROM	Sí
	Regulador voltaje/UPS	Sí
Laptop2	Memoria RAM	1 GB
	Disco Duro	160 GB
	Procesador	Intel Core 2 Dúo
	CD ROM / DVD-ROM	Sí
	Regulador voltaje/UPS	Sí

Estas tecnologías son lo suficientemente robustas y maduras para desarrollar y soportar la aplicación, además todas están disponibles para realizar el proyecto.

- **¿Disponemos del conocimiento técnico necesario?**

Sí, se dispone del conocimiento técnico necesario para utilizar la tecnología y poder implementar la aplicación.

- **¿Disponemos del recurso humano técnico para desarrollar el proyecto?**

Sí, se dispone de recurso humano calificado e idóneo técnicamente, capaz de llevar a buen fin el proyecto.

- **¿Disponemos con los conocimientos necesarios para desarrollar el proyecto?**

Sí, se dispone del conocimiento y las capacidades necesarias en el equipo de desarrollo, capaz de llevar a buen término el proyecto.

### 1.5.1.2 Conocimiento y capacidades del equipo de desarrollo

Las capacidades y conocimientos técnicos que posee el equipo de desarrollo, se plantean a continuación:

Conocimientos:

- Lenguajes de programación orientados a la Web
- Técnicas de programación por capas
- Ciclo de vida Cascada Pura
- Diseño y administración de Bases de datos

Capacidades

- Experiencia en desarrollo de Sistemas de Información
- Acostumbrado a trabajar bajo presión
- Trabajo en equipos

### 1.5.1.3 Conclusión de factibilidad técnica

De la información anterior se establece que se cuenta con el equipo necesario para el desarrollo del sistema informático ya que todas las computadoras disponibles cumplen con los requerimientos mínimos de sistema.

Así mismo el equipo de desarrollo posee las capacidades necesarias para realizar cada una de las etapas propuestas en la metodología de desarrollo.



Podemos concluir que de acuerdo a lo presentado anteriormente, la creación del sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra es técnicamente factible.

### 1.5.2 Factibilidad económica

El estudio de factibilidad económica permitirá evaluar si es conveniente invertir o no en el proyecto, a partir de los costos totales del mismo que se determinan por el costo de desarrollo y costos de mantenimiento durante la vida útil, además se consideran beneficios derivados por la utilización del sistema informático, expresados en forma monetaria. Se utilizará para ello la técnica de flujo de efectivo y el análisis de costo beneficio.

#### 1.5.2.1 Determinación del costo del proceso actual

La determinación de este costo se calculó en base a los datos obtenidos de las entrevistas y la observación directa del proceso de asignación y escrituración de tierras. Además, se tomó como referencia principal los tiempos utilizados por el recurso humano en las actividades realizadas para cada proyecto, ejecutado en el marco del Programa de Solidaridad Rural. Los cálculos para costo del proceso actual, se detallan en el anexo A5.

**Costo por actividades por proyecto<sup>9</sup> = \$1,092.77**

También se ha tomado en cuenta el costo de combustible utilizado para el transporte de los certificados y escrituras hacia las gerencias regionales, el cual también se realiza una vez por proyecto.

**Costo promedio de combustible por proyecto = \$71.01**

El costo calculado actualmente, para el proceso de escrituración (por proyecto) es de: **\$1,163.78**

#### 1.5.2.2 Determinación del costo del proceso empleando el nuevo sistema

Para determinar este costo, se ha realizado la proyección de los tiempos utilizados por el recurso humano que interviene en cada una de las actividades de proceso de asignación y escrituración, considerando que se utilizará una interfaz que permita agrupar toda la información requerida para agilizar el proceso y por lo tanto reducir el tiempo utilizado para el desarrollo de dichas actividades.

Además, se consideran algunos procesos que ya no son necesarios como el transporte de los certificados y escrituras hacia las gerencias regionales, ya que estarán disponibles para ser impresas desde las respectivas gerencias regionales.

Tomando en consideración lo anterior, se obtiene un costo proyectado de actividades por proyecto, con un valor de: **\$252.51**

Al hacer la comparación de los resultados del costo del proceso actual, con los del nuevo sistema, se determina que existe un beneficio, que se detalla así:

---

<sup>9</sup> Costo por tiempo utilizado por el recurso humano en las actividades del proyecto.



Tabla 1.12 - Costos proyectados del sistema actual

Sistema	Costo (\$)	Beneficio (\$)
Actual	1,163.78	911.27
Nuevo	252.51	

Esto demuestra que los costos con el nuevo sistema se reducen en un 76%, demostrándose el beneficio del nuevo sistema por el ahorro que representa.

### 1.5.2.3 Vida útil

La determinación de la vida útil del sistema influye en la evaluación de la factibilidad económica del mismo, brindando un marco de referencia para el cálculo de los costos y beneficios que el sistema aporta con respecto al tiempo.

Según Kendall y Kendall<sup>10</sup>, la vida útil de un sistema suele extenderse de 5 a 10 años, también puede ser de 2 años, o incluso menos, dependiendo del tipo de sistema, la organización en que se utiliza y los cambios del medio.

Se indagó con los jefes de las unidades involucradas y ellos manifestaron que los procesos realizados en sus respectivas unidades no presentan variaciones importantes, por lo cual la vida útil del sistema se mantendrá en promedio en unos 5 años.

Por lo tanto, para efectos de la realización del análisis económico, se considera que el sistema tendrá una vida útil de 5 años, aunque su implementación podrá ser prorrogada de acuerdo a la capacidad de adaptación y funcionalidad que esté presente.

### 1.5.2.4 Análisis Costo – Beneficio

#### • PROYECCIÓN DE COSTOS

Se hará una proyección de costo del sistema actual como del nuevo, incrementando un número de proyectos para los próximos años, tomando una tasa de crecimiento<sup>11</sup> del 10% anual. Los sueldos del personal se mantendrán fijos, por motivos de ser un dato que no tiene una variación continua al igual que los tiempos utilizados en las actividades del proceso.

A continuación se detalla la proyección de los costos por proyectos, para un período de cinco años.

Tabla 1.13 - Costos proyectados del sistema actual

Año	Número de proyectos	Costo por Proyecto (\$)	Total (\$)
0	192	1163.78	223,445.48
1	211	1163.78	245,557.27
2	232	1163.78	269,996.62
3	255	1163.78	296,763.52
4	281	1163.78	327,021.77
5	309	1163.78	359,607.56

<sup>10</sup> Análisis y diseño de sistema, Kendall y Kendall

<sup>11</sup> Dato proporcionado por Ing. Miguel Ruíz, Coordinador del Programa de transferencia de tierras



Tabla 1.14 - Costos proyectados del sistema nuevo

Año	Número de proyectos	Costo por proyecto	Total (\$)
0	192	252.51	48,482.67
1	211	252.51	53,280.43
2	232	252.51	58,583.22
3	255	252.51	64,391.04
4	281	252.51	70,956.40
5	309	252.51	78,026.79

Tabla 1.15 - Comparación de costos proyectados del sistema actual y nuevo

Año	Costos sistema actual (\$)	Costos sistema nuevo (\$)	Beneficio (\$)(ahorro)
0	223,445.48	48,482.67	\$174,962.81
1	245,557.27	53,280.43	\$192,276.84
2	269,996.62	58,583.22	\$211,413.40
3	296,763.52	64,391.04	\$232,372.48
4	327,021.77	70,956.40	\$256,065.36
5	359,607.56	78,026.79	\$281,580.77

Como parte del análisis de costos y beneficios, también se debe realizar una evaluación que permita determinar cuándo se recuperará la inversión, a continuación se presenta primeramente el estudio de recuperación y luego el valor presente.

- RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Basándonos en los resultados de las proyecciones realizadas, se puede determinar el período de recuperación de la inversión, con el cual se conoce fácilmente el beneficio del sistema de información. Estos datos se presentan a continuación:

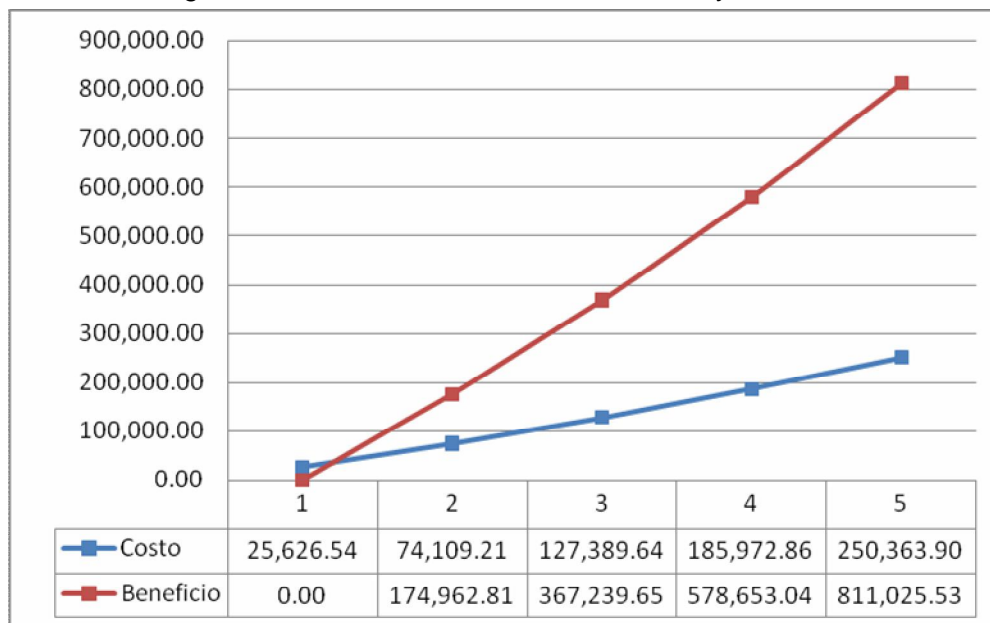
Tabla 1.16 – Costos y beneficio proyectados

Año	Costo (\$)	Costo acumulado (\$)	Beneficio (\$)	Beneficio acumulado (\$)
0	25,626.54	25,626.54	0.00	0.00
1	48,482.67	74,109.21	174,962.81	174,962.81
2	53,280.43	127,389.64	192,276.84	367,239.65
3	58,583.22	185,972.86	211,413.40	578,653.04
4	64,391.04	250,363.90	232,372.48	811,025.53
5	70,956.40	321,320.30	256,065.36	1067,090.89

En la Figura 1.5, se puede verificar que los beneficios son mayores que los costos, a partir del primer año.



Figura 1.6 - Gráfica de tendencia de costo y beneficio



En la gráfica se determina que se recupera la inversión a partir del cuarto trimestre del primer año de operación del sistema, que es el punto donde los beneficios son mayores que los costos.

- VALOR PRESENTE

El uso de este método permite determinar el costo de los beneficios medidos en pesos actuales, los cuales dependen del valor del dinero en el tiempo. Además, este método permite consolidar los resultados obtenidos con el método de la recuperación de la inversión.

Se emplea la siguiente fórmula para determinar el factor Valor Presente (VP) tanto para los costos (VPC) como para los beneficios (VPB):

$$VP = 1/(1 + i)^n$$

Donde:

- $i$  = Taza de descuento o interés
- $n$  = número de años a determinar el valor del dinero

La tasa de descuento a tomar, es el valor de la tasa de inflación anual<sup>12</sup>, estimada en nuestro país para el 2008, la cual es del 5.8%

Para los cálculos se determinan los costos y beneficios iniciales, así como los que se obtendrán al finalizar cada año de vida útil; se determina el factor de valor presente en base a la fórmula anterior y se multiplica cada valor por su porcentaje, donde al final se presenta el valor total actual (presente) para el costo y el beneficio. Es de aclarar que los

<sup>12</sup> <http://www.camarasal.com/indicadores.php>



costos son negativos y al final se realiza una resta con los beneficios que permiten determinar el Valor Presente Neto (VPN), tal como se muestra a continuación:

Tabla 1.17 - Cálculo del valor presente neto

Elemento	Años						Total (\$)
	0	1	2	3	4	5	
Costo	25,626.54	48,482.67	53,280.43	58,583.22	64,391.04	70,956.40	
Factor VPC	1	0.9451796	0.8933644	0.8443898	0.7981	0.7543479	
Valor actual	25,626.54	45,824.83	47,598.84	49,467.08	51,390.49	53,525.81	
Beneficio	0.00	174,962.81	192,276.84	211,413.40	232,372.48	256,065.36	
Factor VPC	1	0.9451796	0.8933644	0.8443898	0.7981	0.7543479	
Valor actual	0.00	165,371.28	171,773.29	178,515.32	185,456.49	193,162.36	
<b>Valor actual neto</b>							<b>620,845.14</b>

Según el resultado obtenido, se determina que de acuerdo al valor presente neto, de los costos y beneficios del sistema, se tendrá un beneficio (ahorro) de \$620,845.14 para el período de vida útil del sistema que es de cinco años.

### 1.5.2.5 Conclusión de la factibilidad económica

De acuerdo con esta evaluación, se puede determinar que el desarrollo del funcionamiento del Sistema Informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria es factible económicamente, ya que se tiene una recuperación de la inversión en un tiempo menor al de la vida útil del sistema, así también se tendrá un beneficio (ahorro) durante su funcionamiento. Esto permitirá al ISTA contar con un sistema que además de ayudar al proceso del Programa de Solidaridad Rural, también proporcionará un ahorro económico.



### 1.5.3 Factibilidad operativa

La factibilidad operativa nos indica el grado de aceptación del proyecto, con lo cual se garantiza la disposición del personal a quien va destinado el producto final del proyecto y que realmente será utilizado para que se logren los beneficios proyectados de su utilización. Así mismo, se debe evaluar si el equipo disponible en ISTA posee las características mínimas para el buen funcionamiento del sistema.

Para poder conocer si la aplicación a desarrollar es viable operativamente, se deben de contestar las siguientes interrogantes:

- **¿Merece la pena resolver el problema o funcionará la solución pensada para el problema?**

Para poder resolver esta interrogante, se hace uso de “PIECES”

#### **P-Prestaciones:**

¿Proporciona el desarrollo del proyecto la productividad y el tiempo de respuesta apropiado?

Sí, porque la aplicación permitirá recopilar y generar información útil para la toma de decisiones, además, la aplicación ofrecerá un tiempo de respuesta aceptable tanto para beneficiarios como para los usuarios con lo que se incrementará la productividad.

#### **I-Información:**

¿Suministra el sistema a los usuarios finales la información en forma útil, precisa, pertinente y a tiempo?

Sí, ya que el sistema será capaz de recopilar y gestionar mucha información importante tales como datos de parcelación, bitácora de escrituraciones, datos de los beneficiarios, etc. Con lo que la aplicación permitirá:

- Generar informes periódicos para la toma de decisiones tanto a nivel estratégico, táctico y operativo según vayan necesitándose.
- Integrar los procesos del PSR que actualmente funcionan de forma separada e independiente.

Además, el sistema propuesto irá enfocado a proveer Información exacta, precisa, completa, de generación económica, flexible, confiable, pertinente, oportuna, verificable, accesible y segura.

#### **E- Economía:**

¿Ofrece el sistema un nivel adecuado y la suficiente capacidad para reducir los costos y aumentar los beneficios?

Sí, ya que existe un ahorro en fuerza de recolección de información y consolidación de la misma, además con el nuevo sistema, al estar integrado los procesos, se mejorará la coordinación entre unidades lo que permitirá generar ahorros, sobre todo en combustible ya que la información será accesible desde las sedes regionales.

#### **C- Control:**

¿Ofrece el sistema controles adecuados que garanticen la seguridad y la precisión de los datos y la información?



Sí, porque la solución propuesta incluirá mecanismos de seguridad para proteger la información que envían los usuarios tales como algoritmos de encriptación, además de manejar niveles de usuario y cuentas para las personas encargadas de administrar la aplicación, de modo que nadie podrá tener acceso a información que no debe ver. Además, los gestores de bases de datos ofrecen herramientas y métodos que permiten realizar auditorías a la información almacenada.

#### **E- Eficacia:**

¿Hace el sistema un uso máximo de los recursos disponibles, incluidas las personas, tiempo, flujo de papeles, recursos informáticos y similares?

Sí, ya que se requiere un equipo modesto para utilizar la aplicación. Además el recurso humano tendrá mayor tiempo disponible que podrá dedicar a otras tareas dado que la aplicación se encargará de realizar muchas operaciones que actualmente se hacen manualmente, optimizando también el recurso tiempo ya que por ejemplo, con el nuevo sistema bastará con generar un reporte con el detalle de las asignaciones o un reporte de producción de escrituras, y el sistema solo tendrá que remitirse a la información de la base de datos para proporcionar la información pertinente. Dichas tareas actualmente requieren tiempo por parte del personal ya que es necesario recopilar, organizar y estructurar la información. También la aplicación reduce el espacio físico requerido para papelería debido a que la información se almacena en medios magnéticos.

#### **S- Servicios:**

¿Ofrece el sistema los servicios solicitados de forma fiable?

Sí, por un lado, los usuarios del sistema (Principalmente los Gerentes y Jefes) obtendrán la información a tiempo para la toma de decisiones, podrán aumentar el volumen de escrituras que se generan mensualmente y mejorarán el control sobre las actividades que se llevan a cabo.

Mientras que por el lado de los beneficiarios, el sistema brindará seguridad y confiabilidad, además de contribuir a mejorar la eficiencia en el área de atención a los beneficiarios y el área de recepción de documentos.

¿Es el sistema flexible y ampliable?

La solución propuesta es flexible y ampliable ya que este es un requerimiento importante que el sistema debe cumplir, puesto que el PSR se rige por un marco legal amplio, y las leyes por su naturaleza misma están en continuo cambio. Además, para que la solución propuesta sea optima, esta debe poder adaptarse a los cambios que el entorno presente.

#### **• ¿Posee el ISTA los recursos necesarios para poder implementar la solución propuesta?**

Sí, el ISTA dispone de los recursos tanto tecnológicos como humanos para poder implementarla solución planteada.

#### **1.5.3.1 Características del hardware y software del ISTA**

Actualmente el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria cuenta con hardware y software con las características que a continuación se detallan:





### 1) Hardware

Tabla 1.18 - Elementos de hardware del ISTA

Elemento	Servidor	PC
Memoria RAM	4GB, 667 Mhz	512 MB
Disco Duro	8 discos SATA de 750GB	40 GB
Procesador	Doble procesador, Quad Core Intel Xeon	Intel Pentium IV 2.6 Ghz
Monitor	HP L1706	HP 7540
Tipo impresor	Canon BJC100	Canon BJC100
Velocidad de impresión	8 Pág. Por minuto	8 Pág. Por minuto
Mouse, Teclado	Sí	Sí
CD ROM	56x Máx.	56x Mas
Regulador voltaje	Si	Si

### 2) Software

Tabla 1.19 - Elementos de software del ISTA

Tipo de programa	Servidor	PC
Sistema operativo	Microsoft Windows 2003 R2 Enterprise Edition	MS Windows XP Pro
Lenguaje de programación	Visual Fox y Visual Basic	N/A
Automatización de oficinas		MS Office XP
Utilitarios	Antivirus AVG Free Edition	Antivirus AVG Free Edition

### 3) Infraestructura de red

La red con que cuenta el ISTA tiene las siguientes características:

Tabla 1.20 - Infraestructura de red del ISTA

Tecnología	Topología	Elementos
Ethernet	Tipo estrella	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidor</li> <li>• Estaciones de Trabajo</li> <li>• Concentrador, switches e impresores de red</li> </ul>

De la información anterior podemos observar que, actualmente el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria cubre los requerimientos mínimos propuestos para el funcionamiento del sistema

#### 1.5.3.2 Características del recurso humano del ISTA

El ISTA cuenta con la organización de personal necesaria para operar el sistema informático, las cuales tienen los conocimientos básicos de informática, así como los procesos involucrados en el Programa de Solidaridad Rural.

La administración del sistema de información estará a cargo de una o dos personas que forman parte del equipo de trabajo del proceso de asignación y escrituración de tierra, las cuales serán las que posean mayor experiencia utilizando este tipo de sistema.



A través de información obtenida de las entrevistas, se obtuvieron los siguientes datos referentes a los conocimientos informáticos del recurso humano:

- Están familiarizados en el uso de herramientas de navegación como los browsers de Internet.
- Poseen experiencia en uso de sistemas de información especializados.
- Utilizan a diario aplicativos ofimáticos, específicamente MS Office, por lo cual están acostumbrados a este tipo de interfaz humana.

- **¿Qué opinan los directivos y los usuarios finales del nuevo sistema?**

Están de acuerdo ya que la aplicación permitirá obtener información más precisa para la toma de decisiones, y facilitará el desarrollo de las actividades.

### **Aceptación del cambio a un sistema informático**

- El personal entrevistado, se han mostrado muy positivos ante el desarrollo e implementación de este sistema informático, teniendo un 100% de aceptación ya que se obtendrán beneficios tales como:
  - Apoyo de la alta gerencia en la organización de ISTA.
  - Disponibilidad de la información referente a la asignación de tierras.
  - Disponibilidad de la información requerida para elaboración de escrituras.

- **¿Qué opinan el usuario final de su función en el nuevo sistema?**

Está de acuerdo con su función, ya que le permite realizar su trabajo de forma rápida.

- **¿Utilizará el usuario final el sistema?**

Si, ya que el sistema a desarrollar facilitará y optimizará muchas de las actividades que realizan los usuarios.

### **1.5.3.3 Conclusión de la factibilidad operativa**

Después de haber respondido a las interrogantes anteriores, se concluye que operativamente el desarrollo del proyecto es factible ya que el ISTA cuenta con la tecnología necesaria para el buen funcionamiento de sistema de información.

No se observa ninguna oposición al cambio por parte de los usuarios potenciales del sistema informático. Además, la automatización del proceso de información agilizará los procesos internos del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, por lo que se cuenta con el apoyo del personal directivo. Finalmente, se cuenta con el recurso humano y técnico apropiado para la operatividad del sistema



## 1.6 Planificación de recursos

Los recursos necesarios para el desarrollo de nuestro sistema, se dividen en cuatro categorías: Humanos, Para desarrollo, Tecnológicos y Materiales. Los cálculos realizados se detallan en el anexo A1.

### 1.6.1 Recursos humanos

Incluye el esfuerzo humano necesario para el desarrollo del proyecto y lo conforma el coordinador del proyecto, tres desarrolladores, un asesor y un observador.

El costo del recurso humano durante los 8 meses del tiempo de desarrollo del sistema es de la siguiente manera:

Tabla 1.21 - Costo de recurso humano

Cargo	Cantidad	Periodo	Salario mensual (\$)	Total (\$)
Coordinador	1	8	705.00	5,640.00
Desarrolladores	3	8	605.00	14,520.00
Asesor	1	8	46.66	373.28
Observador	1	N/A	N/A	45.00
<b>Total</b>				<b>20,578.28</b>

### 1.6.2 Recursos para desarrollo

En la tabla 1.22 se presenta el promedio de los costos generados por los servicios necesarios para el desarrollo del sistema, como se detalla a continuación:

Tabla 1.22 - Resumen de costos para desarrollo

Elemento	Costo (\$)
Servicio telefónico	160.00
Transporte	664.00
Servicio Electricidad	118.56
Servicio de Acueducto y Alcantarillado	33.52
Alquiler de vivienda	560.00
<b>Total</b>	<b>1,536.08</b>

### 1.6.3 Recursos tecnológicos

Los recursos tecnológicos involucran los costos del recurso de tecnología informática tangible e intangible. Los cuales se detallan en la tabla 1.23:

Tabla 1.23 - Costos por recursos tecnológicos

Elemento	Periodo de uso (meses)	Costo Mensual (\$)	Subtotal (\$)
Adquisición de switch	N/A	N/A	1.35
Uso de Internet	8	28.25	226.00
Depreciación de equipo	8	53.33	426.64
<b>Total</b>			<b>653.99</b>



#### 1.6.4 Recursos materiales

A continuación se muestra el costo de algunos recursos consumibles que serán utilizados a lo largo del desarrollo del proyecto, la lista elaborada se ha hecho en base a experiencia de otros proyectos y los precios de cotizaciones realizadas.

Tabla 1.24 - Costos de recursos materiales

Artículos	Cantidad	Precio unitario (\$)	Sub total (\$)
Resmas de Papel Bond Tamaño Carta	10	3.25	32.50
Cartucho de Tinta Negra	12	8.00	96.00
Cartucho de Tinta Color	6	10.00	60.00
Memoria USB de 1 GB	3	10.00	30.00
CD con estuche	25	0.40	10.00
Fotocopias	5000	0.02	100.00
Gastos varios	-	-	200.00
<b>Total</b>			<b>528.50</b>

#### 1.6.5 Resumen de costos

La siguiente tabla presenta un aproximado del presupuesto necesario para desarrollar el proyecto.

Tabla 1.25 - Resumen de costos presupuestados

Recursos	Monto (\$)
Recursos Humanos	20,578.28
Recursos Operativos	1,536.08
Recursos Tecnológicos	653.99
Recursos Materiales	528.50
Imprevistos (10%)	2,329.69
<b>TOTAL</b>	<b>25,626.54</b>

Valor presupuestado para desarrollo del sistema: \$25,626.54

## CAPITULO II



# Análisis y determinación de requerimientos



### **Sinopsis:**

En este capítulo realizaremos un análisis del sistema de información basándonos en la estructura gradual que forman las funciones que deberá realizar. Además, determinaremos los requerimientos de información, operativos y de desarrollo; los cuales servirán de base para finalmente elaborar el diseño de cada elemento funcional de la solución.



## 2.1 Análisis

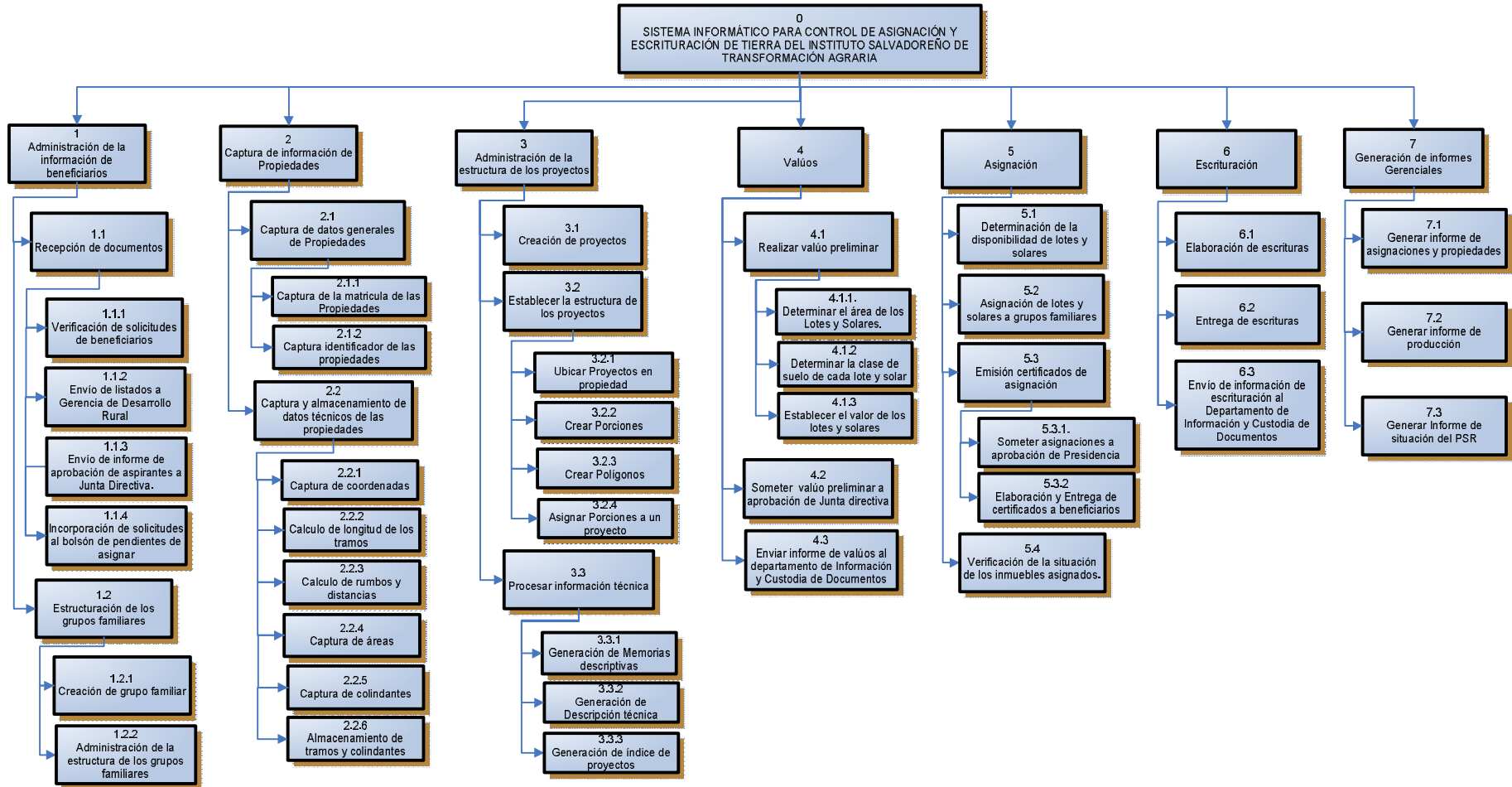
Los requerimientos constituyen una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. En este sentido, es necesario realizar un estudio de la información recopilada hasta este momento, a fin de establecer las prioridades de las necesidades del usuario; logrando de esta manera relacionarlos entre sí.

A continuación se presenta la estructura jerarquizada de los procesos que conforman el sistema de información.



2.1.1 Diagrama jerárquico de procesos

Figura 2.1 - Diagrama jerárquico de procesos





### **2.1.2 Descripción jerárquica de procesos**

#### **Nivel 0. Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.**

El proceso de control y asignación de tierras comienza desde que un aspirante presenta una solicitud al ISTA requiriendo que se le incluya como beneficiario en el Programa de Solidaridad Rural. Posteriormente, el Departamento de Información y Custodia de documentos se encarga de la gestión de la documentación presentada, verificándola y luego enviándola a Junta directiva para su aprobación. Las solicitudes aprobadas se incorporan al bolsón de pendientes de asignación en espera de que el proceso de mapeo y valúo se efectúen para que, posteriormente, una parcela pueda ser asignada a un grupo familiar y de esta manera proceder a escriturar dichas parcelas.

Con la escrituración de parcelas finaliza el proceso de control y asignación de tierras puesto que el fin último de este proceso es precisamente la elaboración y emisión de escrituras de propiedad a los beneficiarios del programa.

#### **Nivel 1. Administración de la Información de los Beneficiarios**

Este es el primer proceso que se llevan a cabo en la ejecución del PSR. Este proceso se inicia desde el momento en que los beneficiarios presentan su solicitud en el área de recepción de documentos, y consiste en el manejo y organización de toda la información presentada por los beneficiarios.

Este proceso implica una coordinación entre gerencias de manera que la documentación de los beneficiarios pueda ser distribuida a las unidades correspondientes en la institución para que estas le puedan dar el seguimiento respectivo al proceso.

##### **Nivel 1.1 Recepción de documentos**

Este proceso no solamente consiste en la recepción de los listados de los beneficiarios con su documentación respectiva, sino que este proceso implica además verificar la información presentada por los solicitantes en las bases de la Reforma Agraria y verificar la disponibilidad de proyectos.

Este proceso finaliza cuando Junta directiva da el visto bueno a los listados presentados por los beneficiarios y estos firman un acta de compromiso con la institución.

##### **Nivel 1.1.1 Verificación de Solicitudes de beneficiarios.**

Consiste en verificar que los datos personales y las condiciones socioeconómicas expuestas por cada beneficiario son verdaderos.

El primer paso consiste en verificar si los solicitantes son beneficiarios de la reforma agraria. Si efectivamente alguno de los solicitantes es beneficiario de algún otro programa de la reforma agraria, entonces este no puede optar por una nueva asignación puesto que a una persona o grupo familiar no puede adjudicársele más de un inmueble y la documentación presentada se le devuelve al aspirante explicándole, además, la razón por la que no podrá incorporarse al PSR.





De igual forma se verifica que la información presentada se encuentra completa y sin errores. Así mismo, se valida que dicha documentación cumpla con lo establecido en las bases de la Reforma Agraria y en la Ley de Creación del ISTA.

Si la documentación presentada por los solicitantes presenta alguna inconsistencia se informa a cada uno de estos indicando explícitamente la razón por la que su solicitud ha sido rechazada, de manera que los solicitantes puedan arreglar dicha situación, ya sea obteniendo y presentando documentos faltantes, etc. El departamento de Información y Custodia de Documentos archiva las solicitudes que se han rechazado con el objetivo de tener disponible dicha información cuando los aspirantes vuelvan a ISTA a solicitar nuevamente su incorporación al PSR, de manera que si el problema se trataba de documentos faltantes o documentos no recientes tales como partidas de nacimiento<sup>13</sup>; el solicitante únicamente presente dicha documentación sin necesidad de volver a presentar todos los demás documentos.

### ***Nivel 1.1.2 Envío de listados a Gerencia de Desarrollo Rural.***

Cuando la documentación de cada beneficiario se encuentra completamente depurada, se envía a Gerencia de Desarrollo Rural para que se realice un análisis de cada uno de los casos presentados para determinar si cada uno de los aspirantes es incorporado al PSR. Para ello se toma en cuenta la disponibilidad de propiedades, la información de los beneficiarios y la situación de los proyectos. Posteriormente se establece si el beneficiario cabeza de familia es Ex-patrullero o Campesino sin Tierras, ya que el PSR aplica solamente para estas personas.

La documentación de los beneficiarios es devuelta al Departamento de Información y Custodia de Documentos anexando un informe en el que se detallan para cada aspirante, si éste y su grupo familiar serán incorporados al Programa de Solidaridad Rural.

### ***Nivel 1.1.3 Envío de informe de aprobación de aspirantes a Junta Directiva.***

El departamento de Información y Custodia de documentos remite el informe elaborado por Gerencia de Desarrollo Rural a Junta Directiva para que se dé el visto bueno. Si por alguna razón Junta directiva no diera el visto bueno para la incorporación de algún aspirante, se informa al aspirante de la situación y si es el caso se le comunica como poder solucionar su situación.

### ***Nivel 1.1.4 Incorporación de solicitudes al bolsón de pendientes de asignar.***

Los listados de beneficiarios que califican para poder continuar en el proceso son incorporados al bolsón de pendientes de asignar ya sea bajo la calificación de expatrulleros o campesinos sin tierra según corresponda. Estos listados son analizados por una comisión denominada “Comisión de Asignación de Tierras”, la cual debe estar conformada por personas de la Unidad de Custodia de documentos, personas de la sección de Asignación Individual y por personas del área de Análisis Jurídico. Dicha comisión clasifica a los beneficiarios según la zona geográfica donde estos residen. Posteriormente, la comisión deberá estudiar las condiciones socio-económicas de los campesinos en cada una de las zonas. Todo esto con el fin de determinar en primera instancia las condiciones legales, acuerdos, etc., que aplican y deben ser incluidos en los contratos.

---

<sup>13</sup> En el caso de que las personas que conforman un grupo familiar sean menores de edad, se requiere su partida de nacimiento.

**Nivel 1.2 Estructuración de los grupos familiares.**

Este proceso consiste en la administración de la información de cada uno de los grupos familiares y la organización de los mismos.

La estructura de cada grupo familiar está constituida por un representante del grupo familiar, al cual se le conoce como cabeza de familia, y los demás miembros del grupo los cuales deberán ser personas vinculadas entre sí por el matrimonio, parientes por consanguinidad legítima o ilegítima en cualquier grado de la línea recta., personas que aunque no estén vinculadas entre sí por el matrimonio, vivan en concubinato público y notorio por lo menos cinco años consecutivos o que hayan procreado por lo menos un hijo legalmente reconocido por el padre, parientes por consanguinidad legítima o ilegítima hasta el cuarto grado de la línea colateral y parientes por afinidad legítima en el primer grado de la línea recta o segundo grado en la línea colateral.

**Nivel 1.2.1 Creación de grupo familiar.**

Consiste registrar la información de los beneficiarios y de sus grupos familiares en un sistema mecanizado que maneja dicha información. Para poder ingresar dicha información en el sistema, primero se debe establecer de forma clara la relación que existe entre el cabeza de familia y las personas que integran su grupo familiar. Cabe mencionar que la estructura de un grupo familiar puede variar durante el proceso de escrituración razón por la cual se exige que este proceso sea flexible.

**Nivel 1.2.2 Administración de la estructura de los grupos familiares.**

Este proceso consiste básicamente en agregar o eliminar miembros a cada uno de los grupos familiares. Es importante destacar que cuando la eliminación se trata del cabeza de familia, se debe especificar inmediatamente un sustituto el cual deberá ser seleccionado por el cabeza de familia, puesto que un grupo familiar no puede en ningún momento del proceso estar sin un representante.

La adición o eliminación de miembros a un grupo familiar se puede dar por varias razones, como por ejemplo que el cabeza de familia solicite la eliminación o la adición de un miembro a su grupo, por el fallecimiento de alguno de los miembros, por alguna causa legal o porque el miembro del grupo ya no desee formar parte de este.

**Nivel 2. Captura de información de Propiedades.**

Este proceso consiste en la captura de todos los datos de cada propiedad que es incorporado al inventario de tierras del ISTA como por ejemplo, datos topográficos, ubicación geográfica, datos generales del inmueble entre otros. Este proceso es llevado a cabo por el departamento de Ingeniería y Valúos y requiere del conocimiento e interpretación de datos técnicos.

**Nivel 2.1 Captura de datos generales de las propiedades.**

Este proceso consiste en el registro de la matricula, zonificación, tipo de suelo y el tipo de cultivos de cada propiedad que pasa a formar parte del inventario de tierra del ISTA. Estos datos surgen de la evaluación realizada por los supervisores enviados por ISTA a cada una de las propiedades, para que en base a su análisis determinar si se procede con la evaluación técnica de las mismas.

***Nivel 2.1.1 Captura de la Matricula de las propiedades.***

La matrícula de cada propiedad debe ser verificada y aprobada por el Centro Nacional de Registros ya que esta es la institución que define y establece el formato de dicha matrícula. Sin embargo, en ISTA aún existen propiedades que forman parte del proceso de escrituración que no cuentan con un formato de matrícula válida, dichas propiedades no pueden ser asignadas hasta que el ISTA en coordinación con el CNR asignen un número de matrícula válido a cada uno de ellas.

***Nivel 2.1.2 Captura de identificador de las propiedades.***

Consiste en establecer un código para cada propiedad del inventario de tierras de manera que estos puedan ser identificados de manera unívoca. Cabe mencionar que el código que se maneja actualmente es un correlativo que se utiliza como pivote para generar el código de los proyectos que se ubicarán en cada propiedad. En la solución propuesta se diseñarán códigos más adecuados para los proyectos, propiedades e inmuebles.

***Nivel 2.2 Captura y almacenamiento de datos técnicos de las propiedades.***

Este proceso consiste en la captura de la información referente a las coordenadas geodésicas de las propiedades, latitud, tramos y colindancias. La finalidad de este proceso es obtener información que permita, posteriormente, generar descripciones técnicas y memorias descriptivas de los lotes y solares, además de los Índices de proyectos. Para procesar esta información se utiliza el software Autocad.

***Nivel 2.2.1 Captura de coordenadas.***

Este proceso consiste en realizar mediciones en las propiedades adquiridas por ISTA, con el fin de determinar los puntos que definen la ubicación geográfica de cada propiedad. Básicamente se trata de un proceso de topografía que la institución realiza en cada propiedad.

***Nivel 2.2.2 Cálculo de la longitud de los tramos.***

Consiste en determinar la distancia existente entre cada uno de los puntos que constituyen el perímetro de cada propiedad. Esta información es obtenida por los técnicos que realizan las evaluaciones de las propiedades y tiene como finalidad proporcionar información que permita determinar los tramos y colindancias de cada terreno para poder generar las descripciones técnicas y las memorias descriptivas de los lotes y solares de cada proyecto.

***Nivel 2.2.3 Cálculo de rumbos y distancias.***

Este proceso es generado a partir de la información obtenida del proceso anterior y consiste en establecer la orientación de las propiedades que definen los puntos perimétricos en base a cada uno de los puntos cardinales y determinar la latitud y distancia de estos en base a cada uno de los rumbos.

***Nivel 2.2.4 Captura de áreas.***

Como su nombre lo indica, este proceso consiste en determinar el área de cada una de las propiedades, la cual deberá estar expresada tanto en metros cuadrados como en hectáreas. Los insumos para este proceso provienen en gran medida de la información obtenida de los dos procesos anteriores.

**Nivel 2.2.5 Captura de colindantes.**

Consiste en registrar la información general de todas las propiedades o tierras que constituyen la frontera perimetral de cada inmueble. En el caso de que los colindantes sean propiedades de ISTA, se dispone también de toda la información técnica de dicha propiedad.

**Nivel 2.2.6 Almacenamiento de tramos y colindantes.**

Este proceso consiste registrar toda la información obtenida de los procesos anteriores para que posteriormente esta se estructure y se envíe al departamento de Información y custodia de documentos y este la distribuya a las gerencias y unidades correspondientes. Así mismo, dicha información servirá al departamento de Ingeniería y Valués para generar las descripciones técnicas y las memorias descriptivas. Cabe mencionar que gran parte de la información técnica de las propiedades se almacena en los equipos de cómputo en archivos de Autocad.

**Nivel 3. Administración de la estructura de proyectos.**

La administración de la estructura de proyectos consiste en asignar proyectos a propiedades, dividir los proyectos en porciones, polígonos, parcela hasta que cada lote o solar pueda ser ubicado con la estructura: propiedad, proyecto, porción, polígono y parcela (Lote o solar).

Este proceso también consiste en procesar la información de cada inmueble para poder generar las descripciones técnicas, memorias descriptivas y los índices de los proyectos, los cuales son documentos técnicos que contienen la información de cada una de las propiedades, proyectos, lotes y solares.

**Nivel 3.1 Creación de proyectos.**

Consiste en planificar y organizar los proyectos de parcelación que se llevarán a cabo en cada una de las propiedades. Se establece el número de proyectos por propiedad, se asigna un nombre y un código que los identifique, y se establece el área dentro de la propiedad que abarcará cada uno de dichos proyectos.

**Nivel 3.2 Establecer la estructura de los proyectos.**

Los proyectos se estructuran de la manera siguiente: a cada propiedad se le asignan uno o más proyectos, los cuales a su vez deben ser ubicados geográficamente por departamento, municipio, cantón o caserío. Cada proyecto se divide a su vez en porciones las cuales se dividen en polígonos. Cada polígono contiene un conjunto de lotes y solares, los cuales son los que se asignan a los grupos familiares. En este contexto, se puede entender a cada lote o solar como la unidad más pequeña dentro de la estructura de los proyectos de parcelación.

La diferencia entre un lote y un solar básicamente consiste en las medidas. Los lotes por lo general son más grandes porque están destinados al cultivo propiamente dicho y son valuados de esa forma, basándose en criterios como las clases de suelo (En donde intervienen términos como productividad de la tierra). En cambio los solares son para vivienda, son más pequeños y menos productivos en términos agrícolas.

**Nivel 3.2.1 Ubicar proyectos en propiedad.**

Este proceso consiste en definir los proyectos que se ejecutarán en cada propiedad y la zona geográfica dentro de la propiedad donde dicho proyecto se ubicará especificando el



área dentro de la propiedad que abarcará cada proyecto. La razón de ubicar proyectos en las propiedades y no propiedades en los proyectos es debido a que generalmente las propiedades constan de grandes extensiones de tierra por lo que estas son divididas en proyectos. De manera que se puede entender a los proyectos como una forma de agrupar e identificar al conjunto de porciones de tierra que forman parte de una propiedad. En este sentido se puede decir que una propiedad se divide en proyectos.

#### ***Nivel 3.2.2 Crear porciones.***

Cada proyecto que se ubica en una propiedad es dividido en porciones, por lo que este proceso consiste precisamente en establecer cuantas porciones contendrá cada proyecto y definir la extensión y ubicación de cada porción.

#### ***Nivel 3.2.3 Crear polígonos.***

Este proceso se origina a partir del anterior y consiste en dividir cada una de las porciones que se han creado en polígonos. El identificador de cada polígono es un valor alfanumérico que permite identificar a cada Lote y Solar ubicada dentro de cada porción.

#### ***Nivel 3.2.4 Asignar porciones a un proyecto.***

Cuando se crean las porciones, esas porciones automáticamente forman parte de un proyecto; sin embargo a un proyecto se le pueden asignar más porciones siempre y cuando el proceso de asignación y escrituración de tierras no haya iniciado por lo que este proceso consiste en agregar porciones a cada proyecto cuando sea necesario y actualizar toda la información técnica de los proyectos de manera que se mantenga la integridad de la misma.

Las razones por las que un proyecto puede agregársele porciones es: debido a la insuficiencia de tierras para satisfacer la demanda de beneficiarios, porque algún proyecto adyacente tenga más extensión de la que realmente fuera necesaria para dicho proyecto, etc.

Para la realización de este proceso se deben tener en cuenta que existen limitaciones como por ejemplo que las porciones que se agreguen al proyecto deben estar contiguas al mismo.

#### ***Nivel 3.3 Procesar información técnica.***

Este proceso consiste en tomar toda la información generada por cada uno de los procesos anteriores y estructurarla de manera que se puedan generar las memorias descriptivas, las descripciones técnicas y los índices de los proyectos.

##### ***Nivel 3.3.1 Generación de memorias descriptivas.***

Consiste en generar un detalle de distancias de cada tramo, por los cuatro rumbos; Norte, Oriente, Sur, Poniente y áreas expresada en metros cuadrados para cada lote y solar.

##### ***Nivel 3.3.2 Generación de descripción técnica.***

Consiste en generar un detalle de rumbos y distancias de cada uno de los tramos y colindancias que conformen un lote o solar, así como también su extensión superficial expresada en metros cuadrados y varas cuadradas.

##### ***Nivel 3.3.3 Generación de índice de proyectos.***



Consiste en generar un informe en el que se detalle la estructura de cada una de los proyectos del inventario de tierras del ISTA. El producto final de este proceso es un documento en donde se describe en que propiedad se ubica el proyecto, las porciones que se ubican dentro del proyecto, los polígonos, lotes y solares dentro de cada una de las porciones, las áreas y la zona geográfica de cada uno de ellos.

#### ***Nivel 4. Valúos.***

Consiste en determinar el valor comercial de Propiedades, Proyectos, Porciones y/o Parcelas ya sean Lotes o Solares expresado en dólares y en colones. Además este proceso permite generar informes para diferentes áreas de la institución.

##### ***Nivel 4.1 Realizar valúo preliminar.***

Consiste en recopilar toda la información de Propiedades, Proyectos, Porciones y/o Parcelas a ser valuados para poder determinar el valor comercial de cada uno de ellos. Este valúo no se considera definitivo puesto que debe ser aprobado por Junta Directiva.

##### ***Nivel 4.1.1 Determinar el área de los lotes y solares.***

Este proceso consiste en solicitar al departamento de Ingeniería y Valúos la información técnica de las propiedades para obtener el área de los lotes y solares que se ubican dentro de dicha propiedad

##### ***Nivel 4.1.2 Determinar la clase de suelo de cada lote y solar.***

Consiste en determinar, en base a la información general de cada lote o solar, si el suelo del inmueble es factible para cosechas o no, y que tipo de cultivos se pueden producir en ese suelo. Esta información es muy importante puesto que influye mucho en la determinación del valor monetario de los terrenos.

##### ***Nivel 4.1.3 Establecer el valor de los lotes y solares.***

Este proceso consiste en determinar el valor monetario de un lote o solar en base a la información obtenida de los procesos anteriores tal como tipo de suelo, tipo de cultivo, infraestructura, extensión geográfica y ubicación.

##### ***Nivel 4.2 Someter valúo preliminar a aprobación de Junta Directiva.***

Luego de determinar el valor monetario de cada uno de los lotes y solares de los proyectos, se procede a generar un informe donde se detallen cada uno de los valúos que se han realizado, dicho informe es enviado a Junta directiva para que den el visto bueno.

En caso que la aprobación no fuese posible, los valúos rechazados se remiten al departamento de ingeniería y valúos para que estos procedan a realizar nuevamente dicho valúo tomando en cuenta las observaciones realizadas por Junta Directiva.

##### ***Nivel 4.3 Enviar informe de valúos al departamento de Información y Custodia de Documentos.***

Luego de que Junta Directiva da el visto bueno se envía el informe con el detalle de los valúos al departamento de información y custodia de documentos para que este se encargue de archivarlo y proporcionarlo a las demás unidades que lo soliciten.



### ***Nivel 5. Asignación.***

Procedimiento a través del cual el ISTA, transfiere en propiedad, los lotes y solares de las tierras adquiridas antes y después de iniciada la Reforma Agraria. La asignación de inmuebles se realiza a cada uno de los beneficiarios que son cabeza de familia, y luego de realizar este proceso, los lotes y solares que se han asignado no podrán ser asignados a ninguna otra persona.

Este proceso también implica la reasignación de lotes y solares, la cual consiste en transferir inmuebles, recuperados o que pasan a ser nuevamente propiedad del ISTA y luego se transfieren en forma de proyecto de lotes agrícolas o por solares de vivienda.

#### ***Nivel 5.1 Determinación de la disponibilidad de lotes y solares.***

Gerencia de Desarrollo Rural verifica, en base a la información obtenida del Departamento de Información y Custodia de Documentos (información referente al universo de proyectos del ISTA e información de beneficiarios), que en las zonas geográficas donde residen los beneficiarios existan proyectos en ejecución que formen parte del PSR. Además, establece la disponibilidad de lotes y solares que estén dentro de dichos proyectos.

Si la disponibilidad de tierras satisface la demanda en cada zona geográfica, Gerencia de Desarrollo Rural coordina con Gerencias Legal y la Unidad Financiera Institucional, las acciones tendientes a la transferencia de tierras y la información resultante se envía al área de análisis jurídico para que estos elaboren el acta de compromiso y se envía una copia a Custodia de Documentos para ser archivada. En caso de que no exista disponibilidad de tierras para satisfacer la demanda, la solicitud se objeta y es enviada a Custodia de Documentos para que estas se incorporen al bolsón de posibles a beneficiar, quedando ahí hasta que el ISTA solvete el problema de la insuficiencia de tierras en esa zona.

#### ***Nivel 5.2 Asignación de lotes y solares a grupos familiares.***

Consiste en transferir un lote o solar al representante de cada grupo familiar (Cabeza de familia) y asegurar que el inmueble en cuestión no se podrá asignar o adjudicar a ningún otro grupo familiar o a alguna institución de gobierno. Aunque la transferencia se realiza al cabeza de familia, la asignación se maneja para todo el grupo familiar.

Este proceso implica administrar el inventario de tierras de ISTA ya que la asignación y la reasignación conllevan cambio de estados de los lotes y solares, sacar lotes y solares del inventario de tierras o ingresar lotes y solares al inventario de tierras.

#### ***Nivel 5.3 Emisión de certificados de asignación.***

Este proceso consiste en recopilar y consolidar todos los datos necesarios de propiedades, beneficiarios, asignaciones y valúos para poder generar y emitir los certificados de asignación los cuales son documentos que se entregan a los beneficiarios de forma provisional mientras se realizan todos los trámites para la emisión de su respectiva escritura. Los certificados de asignación tienen la finalidad de hacer constar que una propiedad ya ha sido adjudicada a un beneficiario y que por lo tanto el ISTA ni ninguna otra entidad podrán realizar acciones de transferencia de tierras sobre dicha propiedad.

##### ***Nivel 5.3.1 Someter asignaciones a aprobación de Presidencia.***

La Unidad de Asignación individual procede a realizar las asignaciones de lotes o solares a los grupos familiares y en base a ello genera actas en donde se especifica qué tierra le ha



sido a signada a qué grupo familiar. Luego las actas se remiten a Presidencia Institucional para que se les dé el visto bueno, para luego ser remitidas al Departamento de Información y Custodia de Documentos. Si presidencia no da el visto bueno a algún acta se elabora un informe donde se especifican las causas o motivos del rechazo y se envía a la unidad de asignación individual para que dé solución al problema encontrado por Presidencia. Las razones por las que una asignación puede ser rechazada básicamente son por violar alguno de los artículos plasmados en la ley de creación del ISTA que tratan sobre el proceso de adjudicación de tierras, tales como el Art. 65 o el art. 51.

#### ***Nivel 5.3.2 Elaboración y Entrega de certificados a beneficiarios***

Las actas que hayan tenido el visto bueno por parte de presidencia se envían a Custodia de Documentos para que esta proceda a la emisión de Certificados de asignación, los cuales se envían a cada una de las regiones para que estas los entreguen a los beneficiarios gestionando el 25% del pago de prima. Paralelo a la emisión de certificados, Asignación Individual, prepara un informe con la información de los proyectos que serán afectados con la entrega de certificados, mismo que será enviado junto con los certificados a cada una de las oficinas regionales.

Este proceso implica coordinar y planificar la entrega de los certificados a los beneficiarios puesto que la entrega de los certificados se realiza en el lugar donde se encuentra ubicado el proyecto que corresponde a las parcelas asignadas.

Las oficinas regionales, una vez tengan los certificados, y los beneficiarios hayan cancelado el valor de la prima del inmueble, proceden a la entrega material del terreno asignado e informan a Custodia de Documentos los detalles del proceso. Custodia de Documentos envía una copia del informe al Departamento de Adquisición y Adjudicación para que este actualice los registros de adquisición y asignación de propiedades. Así mismo, se envía otra copia a la Unidad de Asignación Individual para que esta elabore un informe técnico del proyecto consolidado de beneficiarios.

#### ***Nivel 5.4 Verificación de la situación de los lotes y solares asignados.***

Luego de un plazo de noventa días, Asignación Individual en coordinación con las gerencias regionales evalúan la situación de las parcelas asignadas acorde a lo establecido en el Art. 32 de la Ley de creación del ISTA. Si según la evaluación, la parcela se encuentra en condiciones de abandono el beneficiario pierde el derecho y la asignación queda anulada; pero si la parcela no se encuentra en condiciones de abandono, ISTA continua con el proceso de medición de trámites de propiedades y gestiona trámites para obtener aprobación del CNR.

Como resultado de este proceso se puede realizar una expropiación del lote o solar lo que implicaría posteriormente un proceso de reasignación, que básicamente consistiría en ingresar nuevamente la información del lote o solar al inventario de tierras del ISTA y volver a realizar el proceso de asignación descrito anteriormente.

#### ***Nivel 6. Escrituración.***

Este proceso consiste en recopilar toda la información jurídicamente necesaria, información de inmuebles e información de beneficiarios para proceder a elaborar las escrituras de los beneficiarios.





***Nivel 6.1 Elaboración de escrituras.***

Este proceso tiene como finalidad generar un Documento público firmado y autorizado por un notario que da fe de su contenido y que lo faculta para ser inscrito en el Registro de la Propiedad.

Luego de la aprobación de las asignaciones, el Área de Análisis Jurídico procede a elaborar las escrituras. Inmediatamente, se procede a la escrituración de cada beneficiario, sin embargo, la entrega de cada escritura se realiza hasta que el beneficiario ha cancelado su deuda con ISTA.

***Nivel 6.2 Entrega de escrituras.***

Cuando la escritura es recibida debidamente inscrita, Custodia de Documentos en coordinación con la Unidad financiera verifican que no haya saldos pendientes ya que de ser así, Custodia de Documentos retendrá la escritura hasta que el beneficiario en cuestión haya cancelado.

Si el beneficiario ha cancelado el valor total del inmueble y los gastos administrativos que implica el proceso, Gerencia Legal envía testimonio a CNR para efectos de inscripción. En caso contrario, Gerencia Legal retiene el documento hasta que la Unidad Financiera Institucional emita constancia de cancelación y se envía una copia simple a custodia de documentos para que se le entregue a los beneficiarios. Custodia de documentos recibe la copia simple y estampa el sello “Copia no negociable, ni inscribible (hasta cancelar deuda con ISTA)” únicamente para efectos de posesión material de los beneficiarios.

En el caso de que el beneficiario haya pagado todos sus saldos pendientes, Custodia de documentos entrega su respectiva escritura al beneficiario.

***Nivel 6.3 Envío de información de escrituración al Departamento de Información y Custodia de Documentos.***

El proceso de elaboración de escrituras, además de generar las escrituras en sí, genera también información referente a la entrega de escrituras la cual es utilizada por el departamento de custodia de documentos en caso de que el beneficiario aún tenga deuda con ISTA. También se genera información de producción de escrituras, cumplimiento de metas e información de carácter jurídico tales como dictámenes o análisis jurídicos. Esta información, primero es estructurada en otro proceso y posteriormente es enviada al departamento de Información y Custodia de Documentos para que este archive dicha información y se encargue de proporcionarla a las unidades y gerencias en el momento en que la soliciten.

***Nivel 7. Generación de informes gerenciales.***

Este proceso consiste en recopilar información generada por los procesos anteriores y estructurarla de manera que se satisfagan las necesidades de información de algunas gerencias. La información solicitada por este proceso se encuentra, físicamente, distribuida en varias unidades y departamentos de ISTA.



***Nivel 7.1 Generar informe de situación del PSR.***

Consiste en recopilar y procesar información sobre el avance y el estado de cada proyecto del PSR. El informe resultante es enviado a Gerencia de Desarrollo Rural puesto que el coordinador del Programa de Solidaridad Rural forma parte de dicha gerencia. Este informe se utiliza como mecanismo de control del sistema.

***Nivel 7.2 Generar informe de Producción.***

Consiste en recopilar información acerca del volumen de asignaciones, valúos y escrituras que se generan y emiten mensualmente, para generar información estadística que permita determinar el nivel de cumplimiento y alcance de los objetivos del programa.

***Nivel 7.2 Generar informe de Asignaciones y propiedades.***

Este proceso consiste en generar un informe en el que se detallen las asignaciones que se han realizado, las propiedades, proyectos, lotes y solares que han sido afectados y los grupos familiares a los que fueron asignados dichos lotes y solares.



2.1.3 Diagrama de flujo de datos (actual)

Figura 2.2 - Diagrama de nivel cero

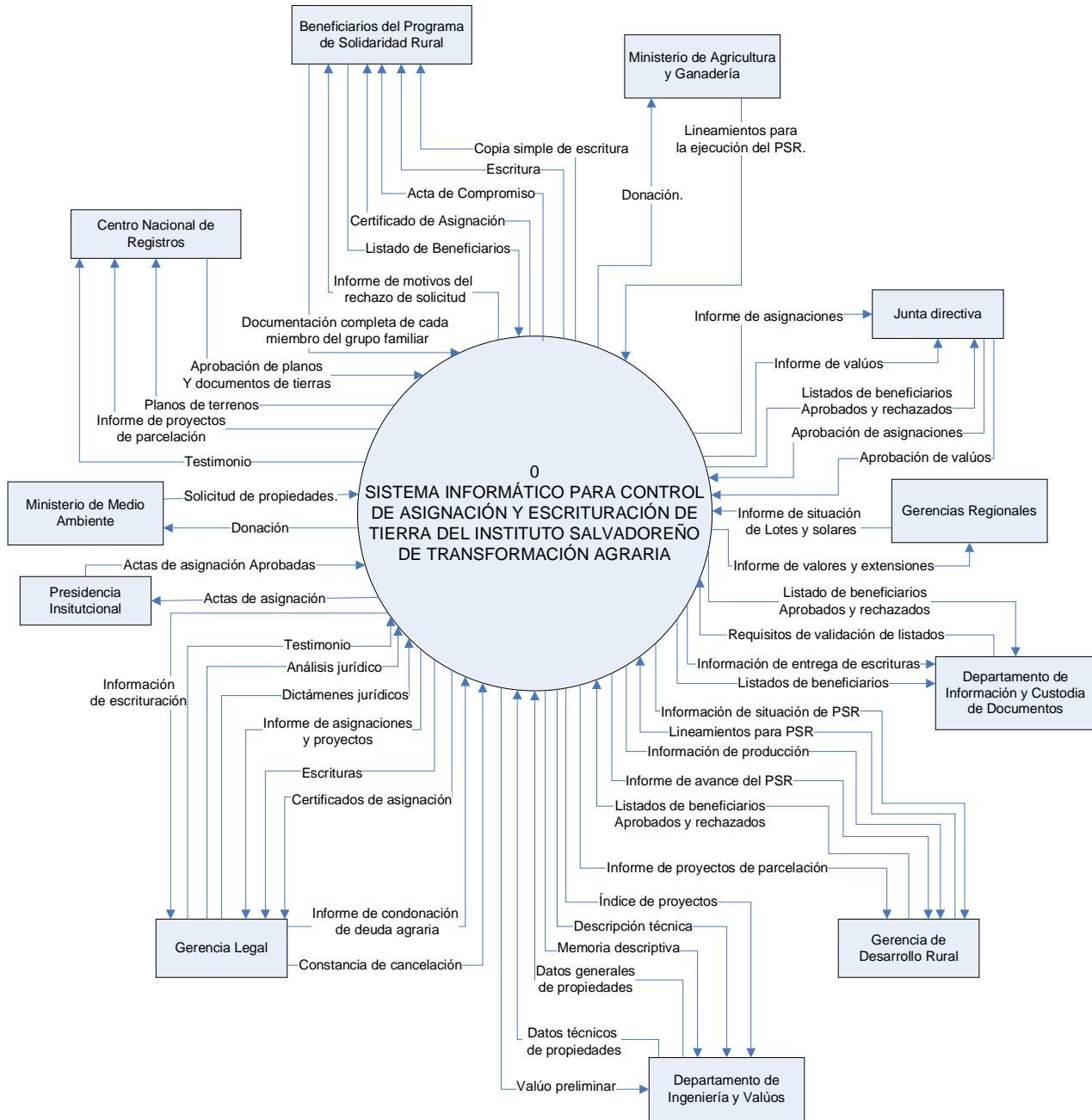
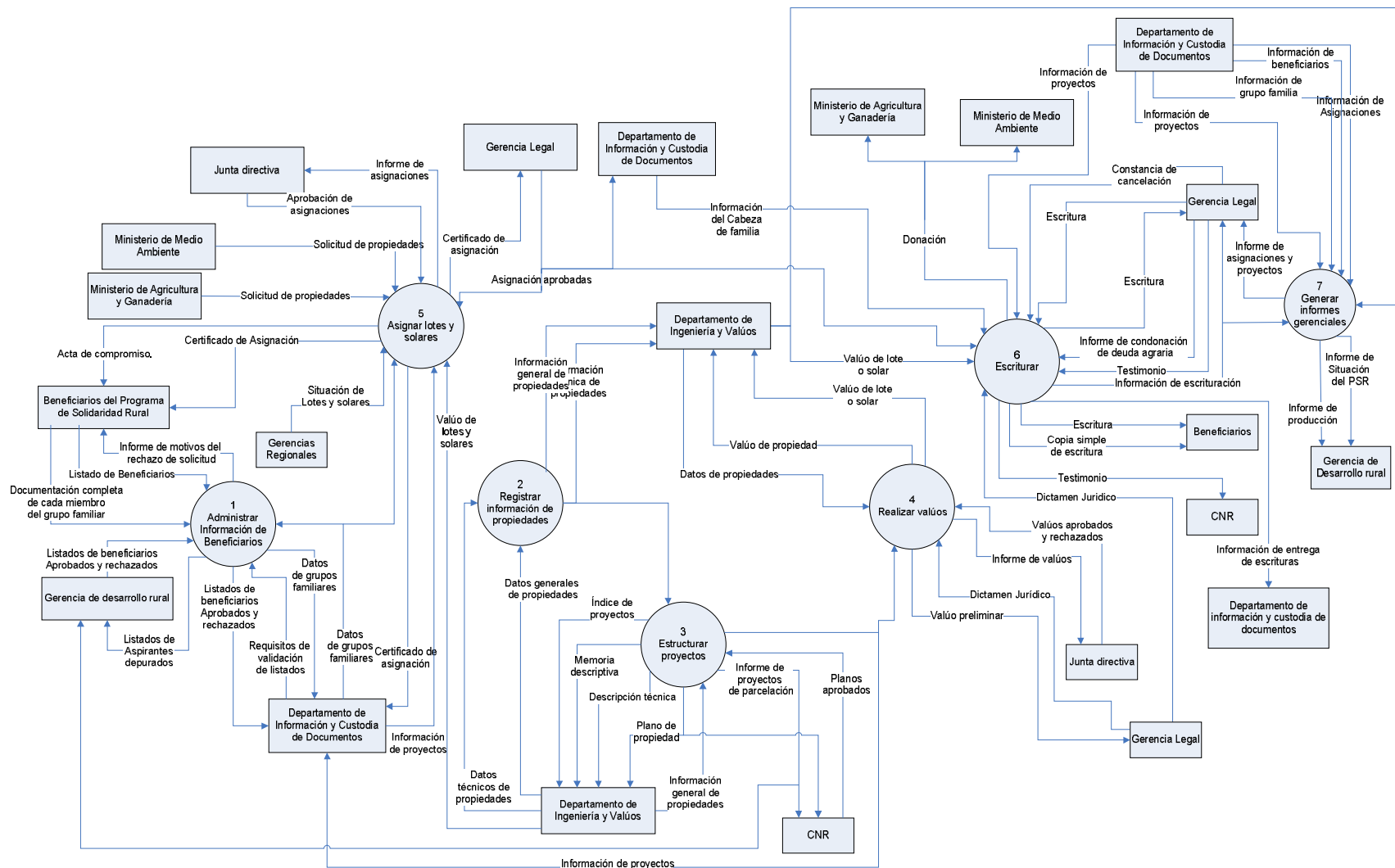




Figura 2.3 - Diagrama de nivel uno





#### **2.1.4 Diccionario de datos (actual)**

Notación utilizada:

- Nombres de campos:  
Se escriben en minúscula, utilizando solamente las letras del abecedario inglés.  
Los nombres deben ser mnemotécnicos  
Las palabras que conforman el nombre del campo, se separan con un guión bajo.
- Rango de valores:  
Alfanuméricos: Pueden ser números y letras.  
Numéricos: Solo incluye números.  
Letras: Pueden ser letras incluyendo la ñe y vocales tildadas, mayúsculas y minúsculas.  
Fecha: 99/99/9999
- Longitud:  
Se refiere al tamaño en caracteres que utiliza el campo.

Se presentarán a continuación, a manera de ejemplo, algunos de los diccionarios de datos actuales. Si se desea ver el diccionario de datos actual completo, por favor hacer referencia al archivo: “Diccionario datos (actual).doc” dentro de la carpeta “Documentos” que se encuentra en el CD adjuntó al presente documento.



Elemento de dato: apellido_beneficiario		Correlativo: 001		
Descripción: Contiene los apellidos del beneficiario				
Documento que lo proporciona:		Salida que lo utiliza:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de Valores y Extensiones</li> </ul>		
Tipo de dato	Longitud	Rango de valores	Digitado	Calculado
nchar	30	Letras	X	

Elemento de dato: area_propiedad		Correlativo: 002		
Descripción: Contiene el área del lote ó solar				
Documento que lo proporciona:		Salida que lo utiliza:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de proyectos</li> <li>Descripción Técnica</li> <li>Valúos por solar</li> <li>Valúos por lote</li> </ul>		
Tipo de dato	Longitud	Rango de valores	Digitado	Calculado
Float	7,2	Numérico	X	

Elemento de dato: area_complementaria		Correlativo: 003		
Descripción: Contiene la información del área complementaria de un proyecto.				
Documento que lo proporciona:		Salida que lo utiliza:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción de Valúos creados con matricula válida</li> <li>Producción de Valúos modificados</li> </ul>		
Tipo de dato	Longitud	Rango de valores	Digitado	Calculado
Float	7,2	Numérico	X	

Elemento de dato: area_por_clase		Correlativo: 004		
Descripción: Contiene la información del área de solar ó lote.				
Documento que lo proporciona:		Salida que lo utiliza:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Valúos por solar</li> <li>Valúos por lotes</li> </ul>		
Tipo de dato	Longitud	Rango de valores	Digitado	Calculado
Float	7,2	Numérico	X	



Elemento de dato: area_psr		Correlativo: 005		
Descripción: Contiene el valor del área que corresponde al PSR				
Documento que lo proporciona:		Salida que lo utiliza:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Situación de proyectos</li> </ul>		
Tipo de dato	Longitud	Rango de valores	Digitado	Calculado
Float	7,2	Numérico		X

Elemento de dato: area_total_lote		Correlativo: 006		
Descripción: Contiene el valor del área que corresponde a un lote.				
Documento que lo proporciona:		Salida que lo utiliza:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de Valores y Extensiones</li> </ul>		
Tipo de dato	Longitud	Rango de valores	Digitado	Calculado
Float	7,2	Numérico		X

Elemento de dato: area_total_proyecto		Correlativo: 007		
Descripción: Contiene el valor total del área que abarca el proyecto.				
Documento que lo proporciona:		Salida que lo utiliza:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Situación de proyectos</li> </ul>		
Tipo de dato	Longitud	Rango de valores	Digitado	Calculado
Float	7,2	Numérico		X

Elemento de dato: area_total_solar		Correlativo: 008		
Descripción: Contiene la información del área total de solar.				
Documento que lo proporciona:		Salida que lo utiliza:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de Valores y Extensiones</li> </ul>		
Tipo de dato	Longitud	Rango de valores	Digitado	Calculado
float	7,2	Numérico	X	



### **2.1.5 Modelo conceptual**

Representa las entidades del mundo real del sistema que se está modelando, mediante representaciones gráficas de sus asociaciones y atributos reales.

El objetivo es, en base a las necesidades de información de cada uno de los procesos que conforman el sistema de información, obtener un modelo de datos que contemple todas las entidades, relaciones, atributos y reglas de negocio necesarias para dar respuesta a dichas necesidades.

El modelado de los datos es importante, ya que su correcta especificación le permite al analista poder visualizar entidades que poseen una aplicación, y las relaciones que tendrá hacia otras entidades.

El modelo conceptual complementa el análisis que se obtiene de los diagrama de flujo de datos puesto que permite al analista estudiar los datos independientemente del procesamiento que los transforma.

Para representar el modelo conceptual del “Sistema Informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria” se hará uso de la herramienta de análisis conocida como Modelo Entidad-Relación. El modelo Entidad-Relación es un modelo conceptual de datos orientado a entidades. Se basa en una técnica de representación gráfica que incorpora información relativa a los datos y las relaciones existentes entre ellos, para darnos una visión de mundo real, eliminando los detalles irrelevantes.

#### **a) Creación del Modelo Conceptual**

El objetivo de esta tarea es identificar y definir las entidades que quedan dentro del ámbito del sistema de información, los atributos de cada entidad, los dominios de los atributos y las relaciones existentes entre las entidades, indicando la cardinalidad mínimas y máximas. Estas relaciones pueden ser múltiples, recursivas, generalizaciones y agregaciones.

Para crear el Modelo Conceptual se siguen los siguientes pasos:

- Hacer una lista de conceptos candidato y una búsqueda de sustantivos relacionados con los requisitos en consideración en este ciclo.
- Representarlos en un diagrama.
- Añadir las asociaciones necesarias para ilustrar las relaciones entre conceptos que es necesario conocer.
- Añadir los atributos necesarios para contener toda la información que se necesite conocer de cada concepto, esto es opcional y depende del nivel de detalle que se requiera.





### **b) Identificación de Entidades**

La identificación de entidades se realiza en base a la especificación de los requerimientos y al conocimiento general que se tenga sobre el dominio del problema que se está analizando.

Para identificar entidades en el sistema que se está analizando, es necesario buscar sustantivos en la documentación de los requerimientos.

La definición de las entidades, se realiza en base a las siguientes reglas:

- Hay que usar el vocabulario del dominio para nombrar conceptos y atributos.
- Excluir características irrelevantes: Un Modelo Conceptual puede excluir conceptos en el dominio que no son pertinentes en base a los requerimientos.
- No añadir cosas que no están ahí: Si algo no pertenece al dominio del problema no se añade.

### **c) Identificación de Asociaciones**

Una asociación es una relación entre conceptos que indica una conexión con sentido y que es de interés en el conjunto de entidades que se está tratando. *“Una relación es una asociación entre diferentes entidades<sup>14</sup>”*.

Se incluyen en el modelo las asociaciones siguientes:

- Asociaciones para las que el conocimiento de la relación necesita mantenerse por un cierto período de tiempo (asociaciones “necesita-conocer”).
- Asociaciones derivadas de la Lista de Asociaciones Típicas.

Una vez identificadas las asociaciones se representan en el Modelo Conceptual con la multiplicidad adecuada.

### **d) Identificación de Atributos**

Es necesario incorporar al Modelo Conceptual los atributos necesarios para satisfacer las necesidades de información de las actividades y procesos que se estén desarrollando en ese momento.

Los atributos deben tomar valor en tipos simples (número, texto, etc.), pues los tipos complejos deberían ser modelados como conceptos y ser relacionados mediante asociaciones.

Incluso cuando un valor es de un tipo simple es más conveniente representarlo como concepto en las siguientes ocasiones:

- Se compone de distintas secciones
- Tiene operaciones asociadas
- Tiene otros atributos
- Es una cantidad con una unidad.

---

<sup>14</sup> Fundamentos de bases de datos, Abraham Silverschatz, cuarta edición.



### Obtención de conceptos a partir de una lista de categorías de conceptos

Para la creación del modelo conceptual, se identifican los conceptos relacionados con el sistema actual, utilizando una lista de conceptos categorizados, a partir de una lista de categorías.

Tabla 2.1 - Listado de conceptos identificados por categorías.

Categoría del concepto	Concepto
Objetos físicos o tangibles	Lote Solar
Transacciones	Valúo. Asignación.
Papel de las personas	Cabeza de familia Beneficiario. Notario
Organización	Grupo Familiar
Catálogos	Tipo de suelo Tipo Cultivo
Registros y documentos legales.	Escritura Certificado de asignación. Libro notarial.
Especificaciones, diseño o descripciones de cosas	Descripción técnica. Memoria Descriptiva. Origen de una propiedad.
Reglas y políticas	Ley de Creación del ISTA. Reforma Agraria Vigente.

### **Aplicación de la categoría de la lista de comprobación de las asociaciones**

La asociación es una relación entre dos conceptos que indica alguna conexión significativa e interesante entre ellos.

Es necesario identificar las asociaciones de los conceptos que se requieren para satisfacer los requerimientos de información que ayuden a entender el modelo conceptual.

Tabla 2.2 - Aplicación de categorías de la lista de aprobación de asociaciones

Categoría del concepto	Concepto
A está físicamente contenido en B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto – propiedad</li> <li>• Porción – Proyecto</li> <li>• Parcela – Porción</li> <li>• Polígono – Parcela</li> <li>• Lote – Polígono</li> <li>• Solar – Polígono</li> </ul>
A se conoce / introduce / registra / presenta / captura en	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de beneficiarios – Bolsón de pendientes de asignar.</li> </ul>



Categoría del concepto	Concepto
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiedad – Inventario de tierras</li> </ul>
A es miembro de B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beneficiario – Grupo Familiar</li> </ul>
A dirige a B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cabeza de Familia – Grupo Familiar.</li> </ul>
A requiere de B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de parcelación - Propiedad</li> <li>Valúo – Proyecto de parcelación</li> <li>Asignación – Valúo</li> <li>Escrituración – Asignación</li> </ul>
A se comunica con B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerencia Legal – Depto. de Información y</li> <li>Custodia de Documentos.</li> <li>Beneficiarios – Atención al cliente</li> <li>Beneficiarios – Depto. de Análisis Jurídico.</li> <li>Depto. de Información y - Presidencia</li> <li>Custodia de Documentos.</li> <li>Gerencia Legal - CNR</li> </ul>
A se relaciona con una transacción B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depto. de ingeniería y valúos – Estructuración de Proyectos</li> <li>Depto. de ingeniería y valúos – Valuación de terrenos</li> <li>Unidad de Asignación individual – Asignación</li> <li>Unidad de Asignación individual – Evaluación de parcelas asignadas</li> <li>Asignación individual – Expropiación.</li> <li>Análisis Jurídico – Escrituración</li> <li>Atención al cliente – Recepción</li> </ul>
A es propiedad de B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiedades – ISTA</li> </ul>
A es una transacción relacionada con otra transacción B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escrituración – Generación de informes</li> <li>Asignación – Generación de informes</li> <li>Valúos – Generación de informes</li> <li>Valúo – Asignación</li> <li>Escrituración - Asignación</li> </ul>

### 2.1.6 Diagrama Entidad – Relación (actual)

A continuación se define la simbología utilizada y los conceptos de cardinalidad y modalidad, para facilitar la lectura y la comprensión del diagrama.

#### Cardinalidad:

Es la especificación de ocurrencia de relación entre un objeto y otro; dicho de otra manera, cuantas veces corresponde la ocurrencia de un dato en otro elemento de datos.

- Uno a Uno: Una ocurrencia de “A” se puede relacionar a una y sola una ocurrencia de “B”, una ocurrencia de “B” se puede relacionar a una sola ocurrencia de “A”.



Ejemplo: Una persona solo puede tener un número de DUI, y un número de DUI solo puede ser asignado a una persona.

- **Uno a muchos:** Una ocurrencia de “A” se puede relacionar a una o muchas de “B”, una ocurrencia de “B” se puede relacionar con solo una ocurrencia de “A”.Ejemplo: Un departamento puede tener muchos empleados, pero un empleado pertenece a un solo departamento.
- **Muchos a muchos:** Una ocurrencia de “A” se puede relacionar a una o muchas de “B”, una ocurrencias de “B” se puede relacionar con una o muchas ocurrencias de “A”. Ejemplo: Un operario pude realizar muchas operaciones, mientras una operación puede ser realizada por muchos operarios.

Modalidad:

La modalidad representa si la ocurrencia de una relación entre objetos es opcional u obligatoria.

A continuación se detalla la simbología utilizada en el diagrama:

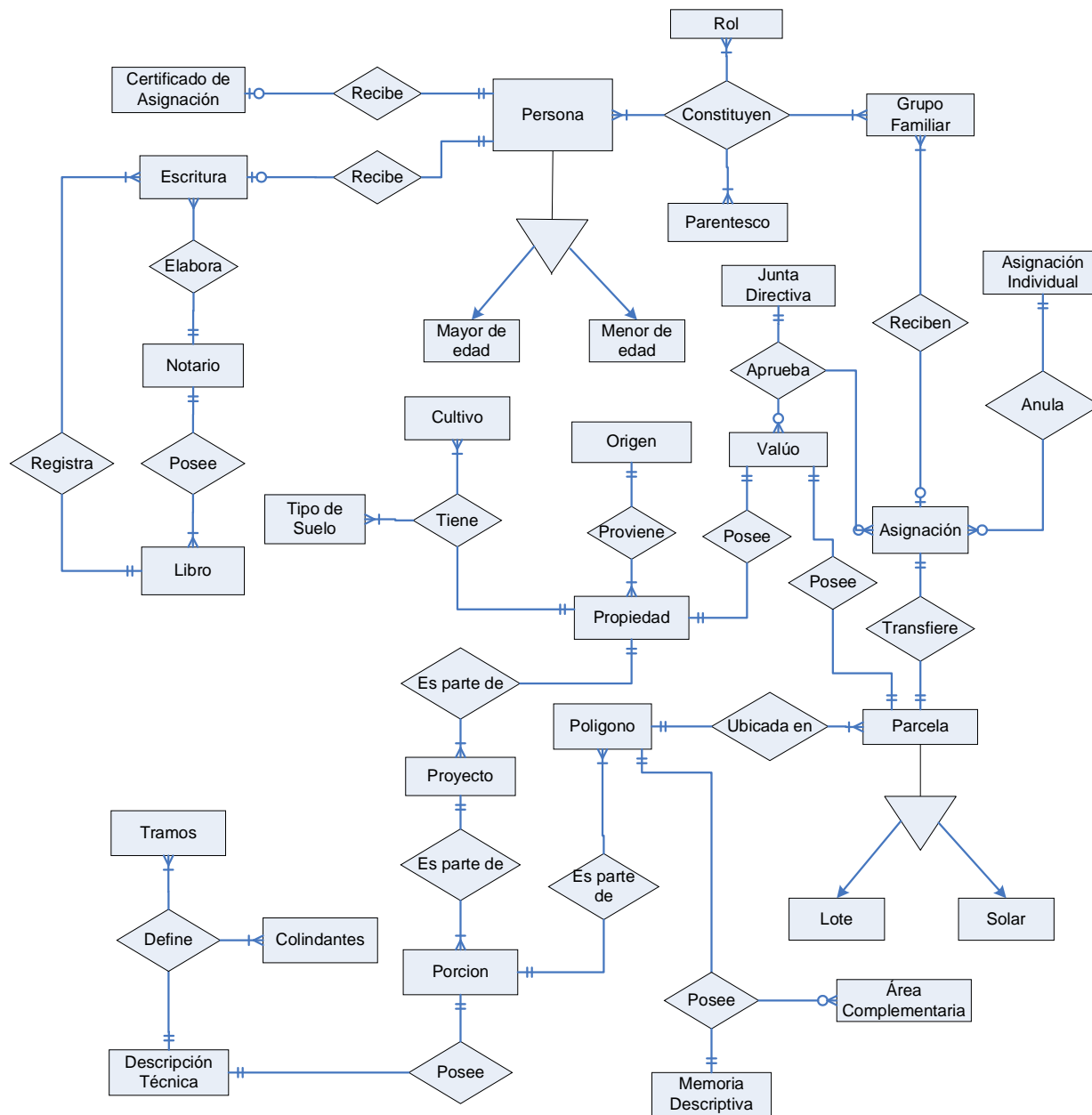
Tabla 2.3 - Simbología utilizada para diagrama Entidad – Relación.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Entidad de Datos	Se refiere a una entidad u objeto de datos, que encapsula las propiedades o atributos de un ente de datos.
	Relación	Es el vínculo entre dos entidades, y expresa de manera bidireccional dos formas de ver un mismo vínculo.
	Vínculo de Relación	Utilizado para señalar la conexión de relación entidad de datos.
	Cardinalidad:	Utilizado para indicar si la relación de una entidad a otra, tiene una o varias correspondencias en cada entidad de datos. Existiendo la correspondencia de “Uno” y “Muchos” indicada en cada lado de la relación.
	Uno Muchos	
	Modalidad:	Indica si la correspondencia es opcional, que exista una correspondencia del otro lado de la relación de un ente a otro, o si es una relación de tipo obligatoria, debiendo existir al menos un elemento dato.
	Opcional Obligatorio	

Esta simbología se emplea para representar las relaciones, como se muestra en el siguiente diagrama:



Figura 2.4 - Diagrama Entidad Relación (situación actual)





## 2.2 Requerimientos

Los requerimientos constituyen una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. *“Son una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de un sistema”*<sup>15</sup>

Frederick P. Brooks [Brooks, 1987] dice: *“La parte más difícil de construir un sistema es precisamente saber qué construir. Ninguna otra parte del trabajo conceptual es tan difícil como establecer los requerimientos técnicos detallados, incluyendo todas las interfaces con gente, máquinas y otros sistemas. Ninguna otra parte afecta tanto el sistema si es hecha mal. Ninguna es tan difícil de corregir más adelante”*<sup>16</sup>. En este sentido, la tarea más importante que el ingeniero realiza es la extracción iterativa y el refinamiento de los requerimientos.

Para lograr esta tan importante labor en el desarrollo de un sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, es necesario enfocar la atención en tres aspectos fundamentales:

- Requerimientos de Información: Con el fin de definir las necesidades de información que debe satisfacer el nuevo sistema.
- Requerimientos Operativos: Para determinar las condiciones del entorno en el cual debe operar el sistema.
- Requerimientos de Desarrollo: Con el objeto de determinar los recursos materiales, técnicos y humanos que son necesarios para el desarrollo el Sistema.

### 2.2.1 Requerimientos de desarrollo

#### 2.2.1.1 Software

##### a) Sistema operativo

Para el desarrollo del proyecto se requiere de un sistema operativo que sea compatible con las herramientas de desarrollo a emplear, MICROSOFT WINDOWS XP SP2 se selecciona para el desarrollo del proyecto por ser el sistema operativo que cumple con los requisitos de las herramientas a utilizar, por su adaptabilidad, aceptación en el mercado, soporte, facilidad de uso y por ser el sistema Operativo que se utiliza en ISTA, tomando en cuenta que el servidor de ISTA utiliza Windows 2003 Server.

##### b) Base de datos

Se selecciona para el desarrollo del sistema de entre los gestores de bases de datos disponibles en el mercado aquel que mejor se adapte a las necesidades de desarrollo del sistema, tomando en cuenta la factibilidad de puesta en marcha. Las características más destacadas que se requieren del gestor y que son necesarias incluyen: costo, estabilidad, velocidad, seguridad y otros aspectos que serán utilizados en el proceso de desarrollo e implementación del sistema. El gestor de base de datos seleccionado es SQL Server

<sup>15</sup> Análisis y Diseño de Sistemas de Información (James A. Senn), Segunda Edición Pág. 122.

<sup>16</sup> [http://www.softwarequotes.com/ShowQuotes.asp?ID=556&Name=Brooks,\\_Fred&Type=Q](http://www.softwarequotes.com/ShowQuotes.asp?ID=556&Name=Brooks,_Fred&Type=Q)



2005, ya que es totalmente compatible con la versión 2000 que es la que se utiliza en ISTA, además dicho gestor cumple con los requisitos antes mencionados y cuenta con una amplia documentación en los sitios Web de Microsoft.

Para el desarrollo del Sistema se utilizará la versión Express de SQL Server 2005, ya que es gratuita y cumple con los requisitos de desarrollo antes expuestos.

### c) Lenguaje de desarrollo

Para desarrollar el sistema se requiere de un lenguaje de programación que permita codificar los resultados de la etapa de diseño del sistema, de una manera rápida, confiable y con la versatilidad suficiente para cubrir las expectativas de los usuarios.

El lenguaje seleccionado debe ser soportado por la plataforma de desarrollo elegida (MICROSOFT WINDOWS XP) y acceder de forma directa al gestor de base de datos que ha sido escogido (SQL Server 2005/2000).

Dado que las tecnologías Microsoft son con las que existe mayor familiaridad en el área informática del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, se requiere de menor capacitación y tiempo para la puesta en marcha y tomando en cuenta que el ISTA está capacitando a sus programadores en las tecnologías .NET, debido a que hay una iniciativa de migrar sus sistemas a dichas tecnologías, se ha escogido la suite .NET de Microsoft como el lenguaje a utilizar para el desarrollo del proyecto. Además este lenguaje ofrece ventajas tales como: orientación a objetos, múltiples entornos integrados de desarrollo disponibles, facilidad en la programación por capas y supone un ahorro de tiempo en el proceso de depuración. La versión a utilizar para el desarrollo del proyecto es .NET 2005.

### d) Utilitarios

Debido a que se requiere del uso de distintos tipos de software para el desarrollo del sistema a continuación se definen los que serán utilizados.

- Utilitario de documentación: Open Office 2.0.3. y la suite Office.
- Servidor de reportes: Crystal Reports.<sup>17</sup>
- Utilidad IIS el cual brindará el soporte del servicio Web.
- Navegador Web: Mozilla Firefox.
- Sistema de comunicación Web: Windows Live Messenger.

### 2.2.1.2 Hardware

De acuerdo a los requerimientos mínimos de funcionamiento de las diferentes herramientas a emplear, para el desarrollo del sistema se requiere que el equipo informático cumpla al menos con las características esenciales descritas en la Tabla 2.4.

---

<sup>17</sup> Este reporteador ya viene integrado con la suite .NET



Tabla 2.4 - Requerimientos mínimos y recomendados para funcionamiento del sistema

Característica	Mínimo	Clientes	Servidor
<b>CPU</b>	Pentium 1 GHz	Intel Pentium IV a 2.8 GHz	Intel Pentium IV a 3.2 Ghz
<b>Memoria RAM</b>	128 Mb	512 MB	512 MB
<b>Disco Duro</b>	1.5 GB libres	80 GB	120 GB
<b>Lectura</b>	Unidad CD-ROM	Unidad DVD R/RW 16X.	Unidad DVD R/RW 16X.
<b>Pantalla</b>	SVGA 1024 X 768 32 Bits	SVGA 1024 X 768 32 Bits	SVGA 1024 X 768 32 Bits
<b>Teclado</b>	Microsoft o compatible	Microsoft o compatible	Microsoft o compatible
<b>Conectividad</b>	Tarjeta de red 10 / 100 / 1000 Mbps	Tarjeta de red 10/100 Mbps	Tarjeta de red 10/100 Mbps
<b>Ratón</b>	Microsoft o compatibles	Microsoft o compatible	Microsoft o compatible

De acuerdo a las características de los equipos a utilizar, y de acuerdo a los requerimientos mínimos de hardware, se cumple satisfactoriamente con todas las exigencias para el desarrollo del proyecto.

### **2.2.2 Recurso humano**

El proyecto será desarrollado por un equipo de trabajo que requiere tener los conocimientos y habilidades adecuadas en el uso de las técnicas y herramientas a utilizar durante el desarrollo del sistema.

Se requiere además de un conjunto de prerequisites necesarios a nivel académico necesarios para poder trabajar sobre un sistema que opere en una institución pública como lo es el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.

Los conocimientos y habilidades requeridas pueden ser obtenidos de la metodología para la investigación a desarrollar en cuanto a la aplicación de métodos y herramientas; y de la factibilidad técnica para determinar las necesidades de dominio de software y la operación del hardware requerido. En la Tabla 2.5 se presenta un cuadro resumen de las necesidades de desarrollo del proyecto.





Tabla 2.5 - Nivel de conocimiento deseado por el equipo de desarrollo

Herramientas	Conocimientos y habilidades	Nivel Mínimo	Nivel Deseado	Experiencia
<b>Microsoft Windows XP Profesional</b>	Instalación y Configuración	Básico	Intermedio	3 años
	Configuración de Red	Básico	Intermedio	
	Instalación / Desinstalación de Aplicaciones	Básico	Intermedio	
<b>Servidor IIS</b>	Instalación y Configuración	Intermedio	Avanzado	1 año
<b>Suite .NET</b>	Instalación y Configuración	Intermedio	Avanzado	2 años
	Programación	Intermedio	Avanzado	
<b>SQL Server</b>	Instalación y Configuración y Administración	Intermedio	Avanzado	1 año
<b>Análisis de sistemas</b>	Conocimiento y Aplicación de Técnicas de Análisis y Determinación de Requerimientos	Intermedio	Avanzado	3 años
<b>Diseño de sistemas</b>	Conocimiento y Aplicación de Técnicas de Diseño	Intermedio	Avanzado	3 años
	Diseño de Base de Datos Relacionales	Intermedio	Avanzado	
<b>Programación en base a capas</b>	Conocimiento y Aplicación de Técnicas de Programación de Sistemas separando la capa de datos, capa de negocios y la capa de presentación	Intermedio	Avanzado	3 años



### 2.2.3 Requerimientos Medioambientales

Para el funcionamiento óptimo de la solución a implementar, es necesario que el sistema cumpla con las siguientes condiciones medioambientales:

- a) Iluminación: Las condiciones de iluminación resultan muy importantes para prevenir molestias y problemas visuales, por lo tanto la calidad de la luz debe ser la adecuada y se debe disponer de los elementos de difusión de luz adecuados.
- b) Seguridad Física: Se refiere a la protección física, en cuanto a operaciones de mantenimiento preventivo ante los peligros (incendios, derrumbes, filtraciones de agua o inundaciones, etc.), riesgos (robos de equipo o información, accesos físicos no autorizados, fallos en el equipo, entre otros) o daños.
- c) Ruido: Es un contaminante físico, el ambiente de trabajo debe ser lo suficientemente silencioso como para no molestar y distraer al usuario. El ruido de fondo no debe sobrepasar los 55 decibeles<sup>18</sup>.
- d) Temperatura: Las instalaciones donde se encontrará el equipo de cómputo deberán mantener una temperatura adecuada en el rango comprendido entre los 18°C y 19°C para los servidores<sup>19</sup> y para las estaciones de trabajo entre 20° y 22°.
- e) Humedad: La humedad debe estar entre 20% y 55% no condensada.
- f) Ergonomía<sup>20</sup>: Consiste en brindar las condiciones de adaptación recíproca del hombre y su trabajo, o del hombre y un computador.
- g) Interferencia: El equipo debe estar alejado de fuentes de calor (reguladores, baterías de respaldo, etc.) campos electrostáticos o electromagnéticos (transformadores, tableros de control eléctrico, etc.) y de radio frecuencia (equipos de sonido, equipos de comunicación, etc.).

---

<sup>18</sup> Fuente:

<http://www.radiohc.cu/espanol/sugerencias/abril08/EI%20ruido,%20un%20contaminante%20solapado.htm>

<sup>19</sup> Conceptos de Temperatura y humedad obtenidos de:

[http://www.riuary.uady.mx/riuary/estandar\\_operacioncentrocomputo.pdf](http://www.riuary.uady.mx/riuary/estandar_operacioncentrocomputo.pdf)

<sup>20</sup> Concepto obtenido de Microsoft Corporation, Diccionario Enciclopedia Encarta 2001.



## 2.2.4 Requerimientos operativos

Los requerimientos operativos son aquellos elementos deseables para el buen funcionamiento del sistema de información y se pueden clasificar como:

- Generales
- Software
- Hardware
- Recurso Humano

### 2.2.4.1 Generales

Los requerimientos operativos generales del sistema, se clasifican de la siguiente manera:

- a) Desempeño
- b) Manejo de errores
- c) Interfaz de usuario
- d) Disponibilidad
- e) Seguridad

#### a) Desempeño

Se requiere que el sistema muestre un buen desempeño una vez esté implementado en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, este desempeño se puede medir en términos del tiempo de respuesta a consultas, tiempo de carga inicial, uso de memoria RAM, y uso de CPU.

Para realizar estas pruebas se utilizarán en primer momento los equipos informáticos utilizados para el desarrollo del sistema, para comprobar los tiempos antes mencionados; después se hará uso de equipos informáticos existentes dentro de las unidades involucradas para comprobar los tiempos dentro del entorno de trabajo real. En la Tabla 2.6 se detallan los resultados esperados de las pruebas de desempeño a ser realizadas para el sistema:

Tabla 2.6 - Características de desempeño

Característica	Descripción
Tiempo promedio de respuesta de consultas <sup>21</sup>	3 segundos
Tiempo promedio de carga del sistema <sup>22</sup>	10 segundos

#### b) Manejo de errores

Se requiere que el sistema este preparado para minimizar y responder a los errores cometidos por los usuarios en la entrada y administración de los datos. Así como notificaciones del tratamiento de dichos errores a fin de brindar la mejor manera de solucionarlos.

El sistema debe poseer la capacidad de mostrar al usuario los problemas que surjan durante los procesos del sistema.

<sup>21</sup> Tiempo estimado por los autores, correspondiente a un promedio aceptable para la mayoría de consultas disponibles en el sistema informático

<sup>22</sup> <http://www.clikear.com/verArticulo.aspx?idArticulo=4752>



## c) Interfaz de usuario

Se requiere que la interfaz de usuario del sistema sea de tipo intuitiva, para que el usuario pueda familiarizarse con ella en el menor tiempo posible; y que sea lo suficientemente flexible para poder adaptarse a los posibles cambios que sufra durante la vida útil del sistema.

Se deberá crear un estándar de desarrollo con el objetivo de facilitar el mantenimiento del sistema.

## d) Disponibilidad

Debido a que el sistema de información funciona en un ambiente Web, se debe asegurar la disponibilidad constante del servidor de aplicaciones para todos los equipos que conforman la red. Para ello se debe aplicar un modelo por capas que permita controlar eficientemente los diversos niveles de operación de la aplicación.

## e) Seguridad

Se requiere que la información manejada por el sistema de información provee un nivel de seguridad lo suficientemente alto para proteger la integridad y el acceso a la información almacenada en las bases de datos del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.

La seguridad del sistema estará basada en el control de acceso a los usuarios y en el control de las tareas asignadas a los usuarios, a través del uso de:

- Claves de acceso y contraseñas
- Niveles de acceso de usuario

También se debe considerar el acceso físico a la información, a través de las siguientes medidas de control:

- Registro de firmas de entrada y salida
- Puertas con chapas de control electrónico
- Tarjetas de acceso y gafetes de identificación
- Entrada de dos puertas
- Equipo de monitoreo
- Alarmas contra robos

#### 2.2.4.2 Software

Para la puesta en marcha del sistema se utilizarán diferentes programas de software, los cuales permitirán la ejecución del sistema, siendo los más importantes: sistema operativo, gestor de bases de datos, lenguaje de programación.

## a) Sistema operativo

Para el funcionamiento del proyecto se requiere que el sistema de información sea compatible con el sistema operativo utilizado en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, ya que actualmente se utiliza Microsoft Windows XP en las estaciones de trabajo, y Windows 2003 Server en el servidor.



## b) Base de datos

La base de datos con que deberá operar el sistema de información es SQL Server 2000; ya que ésta es la utilizada actualmente en el ISTA y que también se encuentra instalada en el servidor de base de datos.

## c) Lenguaje de desarrollo

Se requiere que el sistema de Control de Asignación y Escrituración de Tierra se encuentre desarrollado con lenguaje de programación .NET, ya que a partir de junio de 2008, el ISTA adoptará este tipo de tecnología como un estándar de desarrollo para futuras aplicaciones.

### 2.2.4.3 Hardware

Se determinará el hardware necesario para poder poner en marcha el sistema; esto implica el cumplimiento de los requerimientos mínimos del sistema operativo, base de datos y lenguaje de desarrollo. Actualmente se cuenta en ISTA con un servidor cuyas características se detallan en la Tabla 2.7

Tabla 2.7 - Especificaciones del servidor del ISTA

Característica	Descripción
Modelo	Intel Xeon
CPU	Doble procesador, Quad Core
Memoria RAM	4 GB. 667 Mhz
Disco Duro	8 discos SATA de 750GB
Lectura	CD-ROM 56x Máx.
Conectividad	Tarjeta de red PCI 10/100/1000Mbps
Sistema operativo	Microsoft Windows 2003 Server
Gestor de bases de datos	SQL Server 2000
Conectividad a Internet	Si

Las características de los equipos informáticos disponibles para el funcionamiento del proyecto se detallan a continuación:

Tabla 2.8 - Especificaciones del equipo informático del ISTA

Característica	Descripción
CPU	Intel Pentium IV a 2.6 GHz
Memoria RAM	512 MB
Disco Duro	40 GB
Lectura	Unidad de CD-ROM 56x Máx.
Conectividad	Tarjeta de red 10/100 Mbps
Sistema operativo	Microsoft Windows XP



#### 2.2.4.4 Recurso humano

De acuerdo al nivel de conocimiento informático de las personas que laboran en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, el cual se obtuvo en la etapa de investigación, se tiene la certeza que el recurso humano que utilizará el sistema de información conoce lo suficiente para poder mantener y operar el sistema.

#### 2.2.5 *Requerimientos de información*

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

##### 2.2.5.1 Requerimientos funcionales

Son aquellos que especifican en detalle la funcionalidad o los servicios que debe proporcionar el sistema. *“Son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares y de cómo se comportará en situaciones particulares”*<sup>23</sup>.

A continuación se citan los requerimientos funcionales:

1. El sistema tendrá la capacidad de almacenar información en una base de datos centralizada cuyos datos provienen de unidades físicamente separadas, de manera que a través de un entorno de red se logre obtener información consistente y sin redundancia.
2. El sistema funcionara de acuerdo a niveles de seguridad establecidos según perfiles y roles asignados a cada usuario implementados en un sistema de tres capas: A nivel de red, de Servidor de Base de Datos y a nivel de aplicación.
3. El sistema permitirá realizar respaldos de la base de datos ante posibles pérdidas, de manera que permita restaurarse dicha información en un punto de operación determinado.
4. El sistema permitirá administrar la información referente a la zonificación y extensión geográfica de las propiedades, valúo de cada lote y solar y manejo de inventario de tierras, con lo cual se podrá: adicionar, actualizar, consultar y eliminar propiedades y/o proyectos del sistema.
5. El sistema permitirá administrar los datos de los beneficiarios del PSR, logrando así: agregar, eliminar, actualizar dicha información.
6. El sistema permitirá administrar el proceso de transferencias de tierras conforme la normativa agraria vigente lo establece.
7. El sistema deberá tener la capacidad para gestionar la información referente al cumplimiento de las metas en cuanto a número de certificados y escrituras elaboradas semanal y mensualmente, progreso de los trámites con CNR y entrega de escrituras.

<sup>23</sup> Sommerville, Ian. “Ingeniería de software”. Sexta Edición. Addison Wesley. Pág.: 100



8. El sistema deberá implementar mecanismos de alerta que informen a los usuarios del sistema sobre el retraso de documentos que se encuentren en cada fase del proceso de escrituración.
9. El sistema deberá implementar algoritmos de encriptación de manera que la información enviada desde el servidor al cliente viaje cifrada asegurando así la confiabilidad, integridad y seguridad de la misma.
10. El sistema permitirá llevar un seguimiento del estado de los documentos involucrados en el PSR tales como listado de beneficiarios, escrituras, certificados entre otros de manera que se sepa en todo momento en que parte del proceso de escrituración se encuentran y cuál es su situación, por ejemplo, si los listado de beneficiarios se encuentran en proceso de validación, ingresados al sistema, dictaminados, etc.
11. El sistema deberá ser totalmente flexible a los cambios que la normativa agraria vigente que rige el PSR presente, de manera que este se adapte sin ningún problema a dichos cambios.
12. El sistema permitirá generar los certificados de asignación y las escrituras de forma automática extrayendo toda la información necesaria desde la base de datos.
13. El sistema deberá implementar mecanismos de validación que aseguren que la información ingresada al sistema sea exacta, precisa, confiable y completa.
14. El sistema será capaz de administrar dos tipos de beneficiarios: Campesinos sin tierra y Ex patrulleros, con la finalidad de permitir llevar un control sobre el cumplimiento de lo estipulado al respecto en los acuerdos de paz.
15. El sistema deberá manejar el proceso de anulación de asignaciones y de reasignación de propiedades de manera tal que la integridad de la información en la base de datos se mantenga.
16. El sistema permitirá un seguimiento de la situación de cada proyecto que se ejecute como parte del PSR.
17. El sistema deberá contar con procedimientos de auditoría de sistemas informáticos que permitan monitorear las actividades que se realizan en el mismo y los usuarios que realizan dichas actividades.
18. El sistema deberá integrar todos los subsistemas involucrados en el PSR de manera que se mejore la coordinación entre las unidades involucradas en la ejecución del PSR y se elimine la incompatibilidad entre los formatos de la información que se maneja.



### 2.2.5.2 Requerimientos de Información:

Se refieren a aquellos datos que deben ser proporcionados por el sistema en forma ordenada y sistemática, los cuales tienen por objetivo apoyar al usuario en la realización de sus labores y el cumplimiento de los objetivos

Este tipo de requerimiento funcional, detalla las salidas que el sistema proveerá a los usuarios y permite hacer un esbozo sobre el orden en que la información debe ser suministrada a los usuarios, datos, filtros, formatos de campos, frecuencia de uso, forma de presentación, y la persona responsable del requerimiento o de la generación de dicha información. Para la elaboración de éstos requerimientos se utilizará el formato mostrado en la tabla siguiente:

Tabla 2.9 Modelo de requerimiento de información.

<b>Código Requerimiento:</b> <b>Código generado por las letras RIF seguido de un correlativo, así RFI-000.</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Nombre del requerimiento		
<b>Descripción:</b>	Breve descripción del requerimiento, indicando el campo de control, y deberá ser ordenada por un campo específico.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones ( Si existen)</b>
	Nombre del dato	Tipo de dato	Indica si el dato posee una restricción sobre el valor a tomar.
<b>Filtro:</b>	Indica si la información deberá ser filtrada por un dato.		
<b>Volumen de Información</b>			
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Indica cada cuánto tiempo es requerida la información.		
<b>Presentación:</b>	Forma de presentarse la información, en pantalla o en papel.		
<b>Persona Responsable:</b>	Cargo de la persona responsable directamente de la generación de la información.		





<b>Código Requerimiento: RIF-001</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Asignaciones por propiedad.		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información sobre la asignación de lotes o solares a cada grupo familiar.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Numero de asignación	Numérico	
	Polígono	Alfanumérico	
	Tipo de parcela	Alfabético	
	Beneficiario	Alfabético	
	Número de solicitud	Alfanumérico	
	CIP/DUI	Alfanumérico	
Estado	Alfabético	Disponible, ocupado, reservado	
<b>Filtro:</b>	Por proyecto		
<b>Volumen:</b>	50 Pág. Por reporte aproximadamente		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable:</b>	Jefe de Asignación Individual.		

<b>Código Requerimiento: RIF-002</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Asignaciones por propiedad. Aprobados por Junta Directiva.		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información sobre la asignación de lotes o solares a cada grupo familiar.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Numero de asignación	Numérico	
	Polígono	Alfanumérico	
	Tipo de parcela	Alfabético	
	Beneficiario	Alfabético	
	Número de solicitud	Alfanumérico	
	CIP /DUI	Alfanumérico	
Número de sesión de Junta Directiva	Alfabético		
<b>Filtro:</b>	Por proyecto		
<b>Volumen:</b>	50 Pág. Por reporte aproximadamente		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable:</b>	Jefe de Asignación Individual.		



<b>Código Requerimiento: RIF-003</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Situación de proyectos		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información sobre el avance y el estado de cada proyecto del PSR.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Propiedad	Alfabético	
	Origen	Alfabético	
	Situación	Alfabético	Medida, Parcial, Pendiente, Proceso, Licitación
	Responsable	Alfabético	
	Área total	Numérico	Mayor o igual a cero
	Área PSR	Numérico	Mayor o igual a cero
	Departamento	Alfabético	
	Municipio	Alfabético	
	Diseño	Numérico	Mayor o igual a cero
	Emitidos	Numérico	Mayor o igual a cero
	Entregados	Numérico	Mayor o igual a cero
	Disponibles	Numérico	Mayor o igual a cero
<b>Filtro:</b>	Por diseño y disponibilidad		
<b>Volumen:</b>	50 Pág. Por reporte aproximadamente		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel		
	Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Coordinador del programa de transferencia de tierras		



<b>Código Requerimiento: RIF-004</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Índice de proyectos		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá generar información en la cual se detalle la estructura de cada uno de los proyectos (Tipo de parcela, Matricula, Área, entre otros).		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Nombre del Proyecto	Alfabético	
	Código del proyecto	Numérico	Mayor o igual a cero
	Fecha de emisión	Fecha	
	Porción	Alfanumérico	
	Polígono	Alfanumérico	
	Tipo de parcela	Alfabético	
	Matricula	Alfanumérico	
Área	Numérico	Mayor o igual a cero	
<b>Filtro:</b>	Por porción y por polígono.		
<b>Volumen:</b>	50 Pág. Por reporte aproximadamente		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe de Ingeniería y Valúos		

<b>Código Requerimiento: RIF-005</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Descripción Técnica		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información con un detalle de rumbos y distancias de cada uno de los tramos y colindancias que conforman cada inmueble, así como también su extensión superficial expresada en metros cuadrados y varas cuadradas		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Propiedad	Alfabético	Primera vez, Reasignación
	Cantón	Alfabético	
	Municipio	Numérico	
	Departamento	Alfabético	
	Proyecto	Numérico	Mayor o igual a cero
	Ubicación del inmueble	Alfabético	
	Área	Numérico	Mayor o igual a cero
Tramos y colindancias	Alfanumérico		
<b>Filtro:</b>	Por nombre, Apellido, proyecto, tipo de asignación y Número de entrega.		
<b>Volumen:</b>	2 Pág. Pro reporte. Y se generan aproximadamente 40 reportes cada mes		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe de ingeniería y valúos		



<b>Código Requerimiento: RIF-006</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Valúos por solar		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información de la determinación del valor comercial de cada solar.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Nombre Propiedad	Alfabético	
	Ubicación propiedad	Alfabético	
	Nombre Proyecto	Alfabético	
	Solares valuados	Numérico	Mayor o igual a cero
	Porción	Numérico	Mayor o igual a uno
	Solares por porción	Numérico	Mayor o igual a cero
	Polígono	Alfanumérico	
	Nº de solar	Numérico	Mayor o igual a cero
	Programa	Alfabético	Campesinos sin tierra, Ex patrulleros
	Área	Numérico	Mayor o igual a cero
	Unitario base	Alfabético	
	Valor unitario	Numérico	Mayor o igual a cero
	Área por clase	Numérico	Mayor o igual a cero
Valor parcial del solar	Numérico	Mayor o igual a cero	
<b>Filtro:</b>	Por propiedad, por proyecto y por Acuerdo de Junta Directiva.		
<b>Volumen:</b>	30 Pág. por reporte aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Semanal		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe de Ingeniería y Valúos		



<b>Código Requerimiento: RIF-007</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Valúos por lote		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información de la determinación del valor comercial de cada Lote		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Nombre Propiedad	Alfabético	
	Ubicación propiedad	Alfabético	
	Proyecto	Alfabético	
	lotes valuados	Numérico	Mayor o igual a cero
	Porción	Numérico	
	Lotes por porción	Numérico	Mayor o igual a cero
	Polígono	Alfanumérico	
	Nº de lote	Numérico	Mayor o igual a cero
	Programa	Alfabético	Campeños sin tierra, Ex patrulleros
	Área	Numérico	Mayor o igual a cero
	Unitario base	Alfabético	
	Valor unitario	Numérico	Mayor o igual a cero
	Área por clase	Numérico	Mayor o igual a cero
Valor parcial del lote	Numérico	Mayor o igual a cero	
<b>Filtro:</b>	Por propiedad, por proyecto y por Acuerdo de Junta Directiva.		
<b>Volumen:</b>	30 Pág. por reporte aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Semanal		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe de Ingeniería y Valúos		



<b>Código Requerimiento: RIF-008</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Producción de Valúos creados con matricula válida		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información sobre el número de valúos que se han realizado en un rango de fechas dado cuya matrícula cumple con el estándar del CNR		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Nombre Propiedad	Alfabético	
	Nombre Proyecto	Alfabético	
	Departamento	Alfabético	
	Lotes por departamento	Numérico	Mayor o igual a cero
	Solares por departamento	Numérico	Mayor o igual a cero
	Área complementarias	Numérico	Mayor o igual a cero
	Fecha inicio	Numérico	
Fecha fin	Numérico	Fecha fin ≥ Fecha Inicio	
<b>Filtro:</b>	Por rango de fechas		
<b>Volumen:</b>	30 Pág. por reporte aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Semanal		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe de Ingeniería y Valúos		

<b>Código Requerimiento: RIF-009</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Producción de Valúos modificados		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información sobre el número de valúos de lotes y solares que se han modificado o anulado en un rango de fechas dado.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Nombre Propiedad	Alfabético	
	Nombre Proyecto	Alfabético	
	Departamento	Alfabético	
	Lotes por departamento	Numérico	Mayor o igual a cero
	Solares por departamento	Numérico	Mayor o igual a cero
	Área complementarias	Numérico	Mayor o igual a cero
	Fecha inicio	Fecha	
Fecha fin	Fecha	Fecha fin ≥ Fecha Inicio	
<b>Filtro:</b>	Por rango de fechas		
<b>Volumen:</b>	150 Pág. Por reporte aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Semanal		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe de Ingeniería y Valúos		



<b>Código Requerimiento: RIF-010</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Detalle de parcelas sin valúo		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá generar información de todos los proyectos a los cuales aún no han sido valuados.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Departamento	Alfabético	
	Nombre Propiedad	Alfabético	
	Nombre Proyecto	Alfabético	
	Tipo parcela	Alfabético	
	Porción	Numérico	Mayor o igual a cero
	Polígono	Alfanumérico	
	Parcela	Numérico	Mayor o igual a cero
<b>Filtro:</b>	Por rango de fechas		
<b>Volumen:</b>	15 Pág. Por reporte aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Semanal		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe de Ingeniería y Valúos		



<b>Código Requerimiento: RIF-011</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Listado de beneficiarios		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá generar satisfacer la necesidad de generar información consolidada y detallada de cada uno de los beneficiarios y de sus grupos familiares.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Tipo de asignación	Alfabético	Primera vez, Reasignación
	Nombre del Proyecto	Alfabético	
	Código del Proyecto	Numérico	Mayor o igual a uno
	Departamento	Alfabético	
	Nº de entrega	Numérico	Mayor o igual a uno
	Nombre del beneficiario	Alfabético	
	Parentesco	Alfabético	
	DUI	Alfanumérico	
	Domicilio	Alfabético	
	Oficio	Alfabético	
	Edad	Numérico	La edad puede ser incluso para personas que solamente tienen meses de edad, las cuales solamente califican como beneficiarios, no como cabeza de familia
	Estado civil	Alfabético	
	Sabe firmar	Bolean	Si / No
	Porción Asignada	Numérico	Mayor o igual a uno
	Polígono	Alfanumérico	
	Nº Polígono	Numérico	Mayor o igual a uno
	Tipo parcela	Alfabético	
Fecha inicio	Fecha		
Fecha Fin	Fecha	Fecha fin ≥ Fecha Inicio	
<b>Filtro:</b>	Por nombre, Apellido, proyecto, tipo de asignación, Número de entrega y por fechas		
<b>Volumen:</b>	300 Pág. Por reporte aproximadamente si se genera un listado de todos los beneficiarios. Si se genera por rango de fechas, el cual generalmente se hace en un rango de un mes se imprimen 25 Pág. Aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe del departamento de información y custodia de documentos		





<b>Código Requerimiento: RIF-012</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Certificado de asignación		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar automáticamente los certificados de asignación, los cuales son documentos que se entregan a los beneficiarios de forma provisional hasta que su escritura está lista. Los certificados tienen la finalidad de "Certificar" que un lote o solar ya ha sido asignado a un grupo familiar y que por lo tanto ese lote o solar no puede ser asignado a ningún otro grupo familiar		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Nombre de la Institución	Alfabético	ISTA
	Tipo de programa	Alfabético	Programa de solidaridad Rural
	Nombre del beneficiario	Alfabético	
	CIP/DUI	Alfanumérico	
	Tipo de parcela	Alfanumérico	Lote / Solar
	Polígono	Alfanumérico	
	Nombre del Proyecto	Alfabético	
	Cantón	Alfabético	
	Municipio	Alfabético	
	Departamento	Alfabético	
<b>Filtro:</b>	Este tipo de reporte se hacen para cada beneficiario que es cabeza de familia		
<b>Volumen:</b>	1 Pág. Por Certificado. Se imprimen aproximadamente 200 Certificados mensualmente		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Gerente Legal		



<b>Código Requerimiento: RIF-013</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Certificados Retirados y no retirados		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información sobre la emisión y entrega de certificados de asignación a cada grupo familiar.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Propiedad	Alfabético	
	Origen	Alfabético	Compraventa, Dación, Deuda Agraria, Deuda Agrícola y bancaria, deuda bancaria, Excedente, ISTA, MAG, Permuta, Tradicional, banco Cuscatlán, UNEX
	Departamento	Alfabético	
	Municipio	Alfabético	
	Certificados emitidos	Numérico	Mayor o igual a cero
	Certificados retirados	Numérico	Mayor o igual a cero
	Certificados no retirados	Numérico	Mayor o igual a cero
	Total	Numérico	Mayor o igual a cero
<b>Filtro:</b>	Por estado de la entrega del certificado.		
<b>Volumen:</b>	40 Pág. Por reporte aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel		
	Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Coordinador del programa de transferencia de tierras		
<b>Persona Responsable</b>	Coordinador del programa de transferencia de tierras		

<b>Código Requerimiento: RIF-014</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Demanda cubierta por el PSR		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá satisfacer la necesidad de generar información consolidada sobre el crecimiento del PSR y la cobertura del mismo en el país.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Departamento	Alfabético	
	Asociación Gremial	Alfabético	
	Numero de grupos familiares atendidos	Numérico	Mayor o igual a cero
	Total	Numérico	Mayor o igual a cero
<b>Filtro:</b>	Por departamento		
<b>Volumen:</b>	15 Pág. Por reporte aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Semanal		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel		
	Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Coordinador del programa de transferencia de tierras		



<b>Código Requerimiento: RIF-015</b>			
<b>Requerimiento:</b>	Listado de Valores y Extensiones		
<b>Descripción:</b>	El sistema deberá generar satisfacer la necesidad de generar información consolidada y detallada de las asignaciones en conjunto con los grupos familiares, proyectos y valúos.		
<b>Datos:</b>	<b>Dato</b>	<b>Formato</b>	<b>Restricciones (Si existen)</b>
	Nombre del Proyecto	Alfabético	Primera vez, Reasignación
	Código del Proyecto	Numérico	Mayor o igual a uno
	Cantón	Alfabético	
	Municipio	Alfabético	
	Nombres del Beneficiario	Alfabético	
	Apellidos del beneficiario	Alfabético	
	Parentesco	Alfabético	
	Clasificación	Alfabético	
	Porción del Solar	Alfanumérico	
	Polígono del Solar	Alfanumérico	
	Nº del Solar	Numérico	Mayor o igual a uno
	Área total del Solar	Numérico	Mayor o igual a cero
	Valor Total del Solar (\$)	Numérico	Mayor o igual a cero
	Porción del Lote	Alfanumérico	
	Polígono del Lote	Alfanumérico	
	Nº del Lote	Numérico	Mayor o igual a uno
	Área total del Lote	Numérico	Mayor o igual a cero
Valor Total del Lote (\$)	Numérico	Mayor o igual a cero	
Tasa de interés	Numérico (porcentaje)	6%	
<b>Filtro:</b>	Por propiedad, por proyecto.		
<b>Volumen:</b>	400 Pág. Por reporte aproximadamente.		
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Mensual		
<b>Presentación:</b>	Impreso en papel Impreso en pantalla		
<b>Persona Responsable</b>	Jefe del departamento de información y custodia de documentos		



## 2.3 Diseño

La fase de diseño consiste en desarrollar la aproximación o propuesta de solución del problema planteado inicialmente para la implementación del Sistema de Control de Asignación y Escrituración de Tierra de Instituto Salvadoreño de transformación Agraria.

Los elementos detallados en el diseño de la solución nos servirán como marco de referencia para llevar a cabo el diseño detallado y desarrollo posterior en la etapa de programación.

### 2.3.1 *Diseño de estándares*

El objetivo de definir estándares para el desarrollo de la solución es proveer una estructura común que nos asegure que existan orden y claridad, lo que nos ayudara a facilitar la comprensión del sistema.

#### **Algunas de las ventajas que nos ofrece la estandarización**

- Facilita la inclusión de nuevos recursos en el desarrollo de la solución
- Se puede organizar el diseño y desarrollo en grupos separados, basándose en los estándares para mantener uniformidad
- Es útil en casos de querer hacer una depuración de datos y/o lógica debido a que existe uniformidad y documentación de los estándares
- Ayudan a optimizar los recursos definiendo dimensiones máximas, estilos, etc.

### 2.3.2 *Estándares de programación*

#### 2.3.2.1 **Estándares Generales**

Para el desarrollo del proyecto nos vamos a tomar en consideración las recomendaciones de Microsoft para programación en .NET<sup>24</sup> :

- Convención para la Capitalización<sup>i</sup> (Mayúsculas/Minúsculas)de los nombres
- Convención para la asignación de nombres en general<sup>ii</sup>. Los nombres deben ser claros y legibles
- Convención para los nombres de los Assemblies y DLLs<sup>iii</sup>
- Convención para los nombres de los Namespaces<sup>iv</sup>
- Convención de nombres de Class, Structs e Interfaces<sup>v</sup>
- Convención para los Miembros<sup>vi</sup>. Entre ellos los métodos, propiedades, campos y eventos
- Convención para los nombres de los parámetros<sup>vii</sup>
- Convención para los nombres de los recursos<sup>viii</sup>

Al mismo tiempo algunas de estas convenciones servirán como base al definir los estándares de la base de datos

<sup>24</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms229002.aspx>



A continuación se encuentran los estándares más detallados y aplicados a nuestro proyecto:

### 2.3.2.2 Asignación de nombres

Todos los nombres descriptores seguirán el método de grafía Pascal, a excepción de los nombres de los campos y de los parámetros en general que usaran la grafía Camel, como se lee en la convención para la capitalización de los nombres en .NET

Deben cumplir con estas condiciones básicas:

- Los nombres deben usar únicamente caracteres del alfabeto inglés (a-z, A-Z, 0-9)
- Los Nombres en general no deberán incluir símbolos a excepción de los guiones (\_) en los casos que sea necesario.
- Los Nombres deberán ser escritos con palabras en español, los nombres que requieran el uso de la letra ñ deberán sustituirla por la letra n.
- El nombre podrá tener como máximo 30 caracteres
- Si el nombre consta de una sola palabra se colocará toda la palabra.
- Se deberá utilizar mnemónicos al momento de escoger un nombre

### 2.3.2.3 Bloques de comentarios

Para documentar el proceso, se utilizarán los símbolos de comentarios:

- En general para SQL y .NET podemos usar:  
/\* Comentario  
de varias líneas  
\*/
- En .Net para un comentario de una línea se usa  
// Comentario de una línea
- Y en una base de datos, se usa:  
-- Comentario de una línea

### 2.3.2.4 Estándares de Base de Datos

El lenguaje a utilizar para la creación de los scripts de la base de datos es Transact-SQL<sup>25</sup>, debido a que este es el lenguaje es usado para administrar las instancias del motor de base de datos de SQL Server, para crear y administrar los objetos de la base de datos y para insertar, consultar, modificar y borrar datos.

El nombre de la base de datos es PSR

El esquema que utilizaremos se nombrará como "psr" en minúsculas.

---

<sup>25</sup> **Transact-SQL** es una extensión del lenguaje definido en el estándar SQL publicado por la International Standards Organization (ISO) y la American National Standards Institute (ANSI).  
Fuente: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms166026.aspx>



### a) Palabras Reservadas de la base de datos

Palabras reservadas de la base de datos siempre deben ir en mayúsculas, como por ejemplo: SELECT, DELETE, GO, CREATE, DROP, USE

Una lista completa de las palabras reservadas se encuentra en los anexos con el título Reserved Keywords<sup>ix</sup>

### b) Tipo de datos

En la base de datos utilizaremos los tipos de datos que mostramos a continuación

SQL Server data type	CLR data type (.NET Framework)
varbinary	Byte
binary	Byte
varbinary(1), binary(1)	byte, Byte
image	None
varchar	None
char	None
nvarchar(1), nchar(1)	Char, String, Char
nvarchar	String, Char
nchar	String, Char
text	None
ntext	None
uniqueidentifier	Guid
rowversion	Byte
bit	Boolean
tinyint	Byte
smallint	Int16
int	Int32
bigint	Int64
smallmoney	Decimal
money	Decimal
numeric	Decimal
decimal	Decimal
real	Single
float	Double
smalldatetime	DateTime
datetime	DateTime
sql_variant	Object
table	None
cursor	None
timestamp	None



SQL Server data type	CLR data type (.NET Framework)
xml	None

La tabla anterior posee también los equivalentes entre los tipos de datos de SQL Server y .Net Framework<sup>26</sup> debido a la recomendación de que en caso de nombrar un objeto que haga referencia a un tipo de dato se debe tratar de colocar el tipo de dato genérico en lugar del específico del lenguaje

Por ejemplo una función que convierte a número entero de 16 bits deberíamos tratar de llamarla: ToInt16 en lugar de ToSmallint

Campo	Tipos de campos disponibles en SQL Server <sup>x</sup>	Descripción
<b>Entero</b>	Bigint Int Smallint Tinyint	<b>Bigint</b> Enteros entre $-2^{63}$ y $2^{63}-1$ . Usa 8 bytes <b>int</b> Enteros entre $-2^{31}$ y $2^{31} - 1$ . Usa 4 bytes <b>smallint</b> Entero entre $-2^{15}$ y $2^{15} - 1$ . Usa 2 bytes <b>tinyint</b> Entero entre 0 y 255. Usa 1 byte
<b>Decimal</b>	Float Real	Un tipo de dato Float puede tener una precisión de 7 o 15 dígitos. El tipo de dato Real es equivalente a un Float con precisión de 7 dígitos
<b>Fecha</b>	Datetime Smalldatetime	La diferencia radica en que un campo de tipo Smalldatetime guarda la fecha truncada a minutos y Datetime guarda hasta décimas de segundo
<b>Cadena</b>	Char Varchar Text	Los campos tipo cadena pueden ser Char – si poseen una longitud fija Varchar – si la longitud del dato es variable Text – si la cadena sobrepasa los 8000 caracteres como un campo de texto libre
<b>Boolean</b>	bit	Únicamente guarda 0 o 1

<sup>26</sup> SQL Server Data Types and Their .NET Framework Equivalents Fuente: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms131092.aspx>



Todos los campos deberán ser clasificados así:

<b>Mandatorio</b>	NOT NULL	Los campos definidos de esta forma no pueden quedar vacíos, la base se encarga de validar esto del lado de la capa de datos, pero es necesario que se hagan validaciones en la capa de presentación para no permitir omisiones y evitar acceso a disco innecesario y mejorar la rapidez.
<b>Condicional</b>	NULL	Es permitido que existan líneas con estos campos vacíos

**c) Objetos**

Los nombres de los objetos en la base de datos estarán restringidos de la siguiente forma

Tipo	Prefijo	Descripción
Tabla	tbl_	<p>Los nombres de las tablas deben identificar el sujeto/tema que envuelve a los datos y deben estar en plural, por ejemplo si tenemos una tabla de clientes su nombre será “tbl_Clientes”</p> <p>Los nombres de los campos deben estar en singular, puede estar en plural si el campo guarda más de un valor por línea y sin repetir el nombre de la tabla, Ej.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si tenemos un campo identificador de cliente en la tabla tbl_Clientes este deberá llamarse simplemente “id”</li> <li>- Si tenemos un campo de nombres del cliente este deberá llamarse “nombres” a menos que sea un campo para cada uno de los nombres, en cuyo caso se escribirían “nombre”, “apellido”, etc.</li> </ul>
Vista	viw_	<p>Los nombres de las vistas deben identificar el sujeto/tema que envuelve a los datos y deben estar en plural, por ejemplo si tenemos una tabla de clientes casados su nombre será “viw_ClientesCasados”</p> <p>Los nombres de los campos deben estar en singular, puede estar en plural si el campo guarda más de un valor por línea y sin repetir el nombre de la vista, Ej.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si tenemos un campo identificador de cliente en la tabla viw_ClientesCasados este deberá llamarse simplemente “id”</li> <li>• Si tenemos un campo de nombres del cliente este deberá llamarse “nombres” a menos que sea un campo para cada uno de los nombres, en cuyo caso se escribirían “nombre”, “apellido”, etc.</li> <li>• Si tenemos nombres de campos duplicados debemos</li> </ul>





Tipo	Prefijo	Descripción
		respetar la regla de mantener los nombres en minúsculas e intentar diferenciarlos según la tabla origen como en el caso de tener dirección de envío y dirección de facturación, Ej.: envio_direccion, y facturacion_direccion serian los nombres mas convenientes
Trigger	trg_	<p>El prefijo debe ir seguido del nombre de la tabla, después un nombre descriptor, y un clasificador del momento del disparador</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los clasificadores se forman por 2 letras la primera puede ser d= después, a= antes</li> <li>• La segunda letra es el tipo de instrucción que hace que se dispare, puede ser i=insert, u=update, d=delete</li> </ul> <p>Ej.: trg_ClientesNuevos_di</p>
Procedimientos	prc_	<p>El descriptor puede ir formado por varias palabras concatenadas, Ej.:</p> <p>prc_ConsultaSaldo</p>
Funciones	fnc_	<p>El descriptor puede ir formado por varias palabras concatenadas, Ej.:</p> <p>fnc_ToInt16</p>
Llaves Primarias	prk_	<p>Las llaves primarias se forman colocando un prefijo seguido del nombre de la tabla propietaria y separando cada elemento con un guión bajo, Ej.:</p> <p>prk_Clientes</p>
Llaves Foráneas	frk_	<p>Las llaves foráneas se forman colocando un prefijo seguido del nombre de la tabla propietaria y por ultimo el nombre de la tabla que se hace referencia, separando cada elemento con un guión bajo, Ej.:</p> <p>frk_Clientes_Facturas</p>
Índice	idx_	<p>El prefijo debe ir seguido del nombre de la tabla y además el nombre del campo, Ej.:</p> <p>idx_Clientes_genero</p>
Constraints Unique	unk_	<p>Como en los índices debe poseer el nombre de la tabla y el nombre del campo, Ej.:</p> <p>unk_Clientes_id_interno</p>



#### d) Formato de los scripts (DDL y DML) 27

Los scripts deben escribirse de forma ordenada y fácil de leer. Para esto definiremos:

- Las sangrías o tabulaciones serán de 4 espacios
- El tipo de letra debe ser courier new, debido a que es de tamaño fijo
- Las definiciones de elementos similares deben estar alineadas, por Ej.:
  - Las columnas al crear una tabla o vista y por ello sus tipos de datos y tamaños
  - Los constraints si existieren varios y estuvieran incluidos en la creación de la tabla
- Para ahorrar espacio la llave de inicio { no significara una línea extra, solamente la de cierre

Las sentencias usadas en SQL deben escribirse usando los siguientes ejemplos como base:

- Formato para la creación de tablas:

```
CREATE TABLE psr.tbl_Usuarios(
    codigo smallint          NOT NULL,
    nombre varchar          (15) NOT NULL,
    clave varchar(150) NOT NULL,
    codrol tinyint          NULL,
    codniv tinyint          NULL,
    CONSTRAINT prk_Usuario PRIMARY KEY (
        codigo ASC
    )
)
```

- Formato para la formulación de los queries:

```
SELECT codigo, nombre, descripcion
FROM psr.viw_Piezas
WHERE nombre = 'JOSE'
```

```
SELECT a.codigo, a.nombre
FROM psr.tbl_Material a, psr.tbl_UnidadMedida b
WHERE b.codigo = a.codigo_ume
ORDER BY a.nombre
```

<sup>27</sup> Estándar de la herramienta Microsoft SQL Server Management Studio Express



- Formato para la creación de procedimientos:

```

CREATE PROCEDURE    psr.prc_AgregarDocumento
                   @nombres AS VARCHAR(50)=NULL
AS
BEGIN
IF NOT EXISTS( SELECT *
               FROM tbl_Documentos
               WHERE nombres LIKE @nombres
               )
    BEGIN
        INSERT INTO psr.tbl_Documentos (nombres)
        VALUES (@nombres)
    END
END
    
```

- El Formato a usar para la creación de Triggers será como se observa a continuación:

```

CREATE TRIGGER trg_InsertarUsuarios
ON tbl_Usuarios
FOR INSERT
AS
    PRINT ('Trigger ejecutado')
    
```

- Formato para la creación de índices:

```

CREATE INDEX idx_Citas_Asistio ON psr.tbl_Citas (
    asistio ASC
)
    
```



### 2.3.2.5 Estándares de Lenguaje de Programación

#### a) Estándar para la validación de entradas

Los tipos de validación a implementar dependiendo del caso, son:

- De longitud
  - Máxima permitida
  - Mínima esperada
- De tipo de dato
  - Rango de valores permitidos
  - Lista de valores esperados
  - Estructura esperada

Para la validación se usara javascript, siempre y cuando sea posible para disminuir las peticiones a servidor, ya sea:

- Usando estructuras condicionales
- Expresiones regulares

Y en última instancia se usara la validación de datos desde el servidor

#### b) Estándar de documentación interna

La documentación interna es necesaria para permitir una comprensión rápida y completa de los bloques de código

- Siempre usaremos un bloque de comentarios al inicio de un procedimientos/función donde colocaremos el objetivo.
- Internamente debe documentarse todo lo que necesite una explicación extra para ser comprendido

#### c) Estándar para el manejo de errores

- Los errores se deben capturar y reenviar en el procedimiento mas general, este se encargara de llenar la bitácora con los errores o de devolver un mensaje al usuario sobre el error al ejecutar una acción, y la forma de obtener soporte.
- El tipo de error que se llevara en bitácora serán los relacionados con:
  - Las interrelaciones entre módulos del sistema
  - Las cargas de archivos de intercambio de datos.
- Se debe manejar un catalogo con códigos de errores

#### d) Estándar para la bitácora de las acciones de los usuarios

Las acciones de los usuarios serán registradas para llevar un control que permita deducir responsabilidades en caso de interferir con la integridad de los datos

Para esto registraremos toda acción de agregar, borrar o actualizar los datos, el usuario que lo efectuó, y la hora y fecha de la acción



**e) Estándares para la descripción de procedimientos.**

A continuación definimos los estándares para la descripción de los procedimientos, con la consideración especial de colocar en mayúsculas las pseudos - palabras reservadas de código y en minúsculas o con grafía Pascal lo demás si fuera necesario.

- **Bloque de código de un procedimiento o función**

```
INICIO nombre_procedimiento
    Declaración de variables
    ...
    Cuerpo del procedimiento
    ....
FIN nombre_procedimiento
```

- **Tipos de Variables y Constantes**

Las variables y constantes deben:

- Declararse al nivel en el que se utilizaran, es decir al nivel máximo donde aún conservan su definición.
- Declararse al inicio del procedimiento definiendo el tipo de dato.

```
INICIO nombre_procedimiento
vCanti_Bien Numérico
...
vCanti_Bien = 1000
....
FIN nombre_procedimiento
```

- **Operadores**

Listado de los símbolos:

Símbolo	Significado
+	operador de suma
-	operador de resta
*	operador de multiplicación
/	operador de división
=	operador relacional
'	delimitador de caracteres
(	expresión o delimitador de lista
)	expresión o delimitador de lista
,	separador de ítems
<	operador relacional
>	operador relacional
_	división entre nombres
==	operador de comparación



- **Estructuras de control**

Se usan para tomar decisiones sobre cuales acciones ejecutar

- **Condicional**

Se utiliza para decidir qué acciones tomar entre 2 alternativas existentes

SI condición(es) ENTONCES

Acciones a tomar

SINO

Acciones a tomar

FIN SI

- **Múltiples alternativas**

Se utiliza cuando existen más de 2 alternativas a tomar

CASO

CUANDO condición(es) HACER acción(es)

CUANDO ... HACER ...

CUANDO ... HACER ...

SI NO, HACER ...

FIN CASO

- **Iterativas**

Repite una acción mientras la condición o condiciones sean validas

HACER MIENTRAS Condición(es)

...

Acción(es)

...

FIN HACER MIENTRAS

- **Secuenciales**

Son conjuntos de acciones que se ejecutan una seguida de otra

CAPTURAR variable

BUSCAR código

IMPRIMIR resultado en pantalla

SALIR finalizar una operación

...



- **Formato para la descripción de procedimientos usando pseudocódigo**

La estructura estándar para representar un procedimiento dentro de este proyecto, será la siguiente:

<b>Procedimiento/función:</b> PRESENTAR EN PANTALLAREPORTE
<b>Pseudocódigo:</b>
CAPTURAR variable BUSCAR código IMPRIMIR resultado en pantalla SALIR finalizar una operación ...



### 2.3.2.6 Estándares de Seguridad

A continuación se describen los estándares relacionados a la seguridad del sistema

#### a) Usuarios/Claves de las cuentas

Los nombres de las cuentas están sujetos a los estándares de la institución

El sistema también utilizara cuentas propias que estarán sujetas al formato que defina el usuario administrador. Como restricciones a cumplir:

- No debe exceder 20 caracteres ni ser menor de 6 caracteres
- Bloquear cuentas después de 4 intentos de ingreso fallidos
- Caducar las claves cada 2 meses
- No permitir usar la misma clave ni las anteriores 4 claves
- Solicitar que la clave tenga combinación de letras y números
- No usar palabras de fácil deducción como el nombre de familiares o las fechas de cumpleaños
- Pertenecer a un rol

#### b) Roles

Los roles son grupos de permisos que de esa forma son asignados a los usuarios para simplificar su administración

Los nombres de los roles deberán estar escritos en mayúsculas, y al igual que los nombres de usuarios la estructura para nombrarlos estará definida por el usuario administrador, la única restricción es que la longitud no debe exceder 30 caracteres

Como medida de seguridad podemos restringir los roles por horarios de acceso

El único rol predefinido es el siguiente:

	Leer	Agregar	Actualizar	Borrar
<b>Roles</b>				
Administrador	Si	Si	Si	Si

Debemos tener en cuenta que los tipos de accesos están definidos de forma general pero en el sistema las diferentes acciones deben ser especificadas por cada una de las pantallas

#### c) Campos de auditorías en las tablas

Los campos de auditoría son necesarios para poder controlar quien hizo y cuando se hicieron cambios en los datos, para ello se manejaran 2 pares de campos.





- Los primeros dos campos están relacionados con las operaciones de actualización, uno servirá para registrar el usuario y el otro para registrar la fecha en ambos casos de la última actualización
- Los otros dos campos son para llevar registro de las transacciones de inserción de datos

### 2.3.2.7 Estándares de documentación externa

Para asegurar la escalabilidad y el soporte eficiente es necesario que a la solución informática del proyecto se le sume la documentación que guíe y explique las diferentes funcionalidades, límites, procedimientos, etc. del sistema

- El contenido mínimo de un manual es:
  - *Portada*: en esta sección se identifica el nombre del manual, del sistema, y el logotipo de la institución.
  - *Índice*: es importante en cualquier documento ya que sirve como orientación a través del contenido del manual
  - *Introducción*: es un resumen del contenido del manual, el cual no debe exceder de 1 página
  - *Desarrollo*: este contiene la información que se intenta brindar al lector; debe estar organizado en temas y subtemas de acuerdo a la estructura de la información.
  - *Glosario*: esta sección es muy útil cuando se incluyen términos técnicos que podrían no ser de uso común
- En cuanto al formato esperado:
  - Papel Bond tamaño Carta
  - La fuente a utilizar es Arial tamaño 10
  - Párrafos Justificados
  - Imágenes centradas
  - Espacio entre líneas: 1.5 líneas
  - Márgenes: Superior 3 cm., Izquierdo 2.5 cm., Inferior 3 cm. y derecho 2.5 cm.
  - La numeración de página debe ir en la parte inferior derecha de cada página a excepción de la portada, índice y si se incluyeran anexos.

### 2.3.2.8 Estándares de interfaz de sistema

Los estándares relacionados con la interfaz del sistema implican definir la distribución, los colores, los márgenes, el tipo y tamaño de las letras

#### a) Maquetación páginas Web dinámicas/estáticas

Todas las páginas estarán optimizadas para ser desplegadas con una resolución

Ancho: 800 píxeles



Alto: 600 píxeles

Con 32 bits de combinaciones de colores



Esto debido a las especificaciones de los monitores disponibles dentro de la institución

La estructura básica de una página Web se vera de la siguiente forma

<p>LOGOTIPO UES</p>  <p>Universidad de El Salvador Hacia la libertad por la cultura</p>	<p>CABECERA</p>	<p>LOGOTIPO ISTA</p> 
<p>NAVEGACION</p>		
<p>MENU</p>	<p>CONTENIDO</p>	
<p>PIE DE PAGINA</p>		

**b) Estructura / Distribución de secciones**

- LOGOTIPO: Espacio reservado para el logo de la institución
- CABECERA: Esta sección incluirá el Nombre de la Institución
- MENU: En esta sección se desplegara el menú que permitirá el acceso a las distintas opciones del sistema
- NAVEGACION: En esta sección se colocara un titulo que identifique el contenido de la pagina, el usuario con el que están navegando y un estatus de su sesión
- CONTENIDO: Como lo indica su nombre acá se encuentra la información y/o los controles que permiten interactuar con el sistema para obtener la información buscada o tener acceso los datos
- PIE DE PAGINA: En esta sección se colocara datos informativos como la fecha y hora y una nota aclarando la privacidad de los datos



### c) Colores

Los colores oficiales de la institución son:

- AMARILLO
- CAFE
- NEGRO
- BLANCO

Por ello estos colores serán incluidos en las páginas Web de forma que generen una sensación de familiaridad con la institución

### d) Escritura

- **Texto en general**

Tipo: Arial

Tamaño: 16

Color: Negro

- **Títulos**

- **Principal**

Usado en el área de la Cabecera

Tipo: Arial

Tamaño: 40

Color: Variable

- **Otros**

Los otros tamaños de textos usados para títulos son:

Tipo: Arial

Tamaño: Decreciente en intervalos de 4, valores permitidos entre 36 y 20

Color: Variable

- **Pie de pagina**

Mensaje con notas aclaratorias usar letra:

Tipo: Arial

Tamaño: 10

Color: Negro

- **Tips:**

Son mensajes emergentes con información oportuna a cerca de la utilización de un objeto o aclaración de lo que se espera se haga con el, y también mensajes sobre las restricciones que apliquen

Tipo: Courier New

Tamaño: 10



Color: Negro

- **Errores:**

Cuando se deba escribir un error se usara como titulo la palabra ERROR en mayúsculas para hacer énfasis

Tipo: Courier New

Tamaño: 10

Color: Rojo (con Negrita)

**e) Márgenes**

Los márgenes están predefinidos en los controles que utilizaremos, solo serán modificados en caso de que dificulten la comprensión o la manejabilidad del sistema

**f) Elementos Web**

Los elementos Web a utilizar en nuestro sistema son:

- Cuadros de captura de Texto (TextBox)

- Cuadros de Texto ocultos (HiddenBox)

- Texto fijo (Caption)

- Áreas de Texto

- Cuadro de Texto para captura de claves

- Listas desplegables (ComboBox)

- Vista de Árbol (TreeView)

- Botones (Buttons)

- Botones de radio (RadioButton)



Sí  No

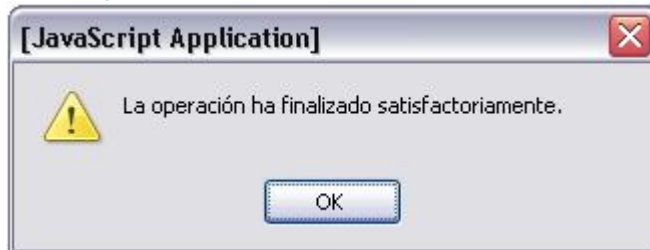
- Botones de selección (CheckList)

Activo

- Calendarios

agosto de 2008						
dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

- Tablas de datos (DataGrids)
- Listas de datos (ListBox)
- Menús
- Otros
  - Mensajes de Advertencia



- Preguntas para confirmar acciones





**g) Diseño Conceptual**

El diseño conceptual, se usa para describir el contenido de una base de datos y la relación entre sus objetos. En este proyecto utilizaremos las figuras disponibles en el software PowerDesigner DataArchitect para generar el diagrama de Entidad – relación, a continuación detallamos los elementos a utilizar:

Descripción	Figura
<p><b>Entidad</b> Representa un objeto sea real o abstracto, que puede ser distinguible de otros. Posee un nombre propio y atributos.</p>	
<p><b>Relación.</b> Es una asociación o relación matemática entre varias entidades. Las relaciones se nombran de forma que se represente la asociación que existe. Estas pueden ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno a uno (1:1).</li> <li>2. Uno a muchos (1:N)</li> <li>3. Muchos a muchos (N:N).</li> </ol>	<p>Relación 1:1</p> <p>Relación 1:N</p> <p>Relación N:N</p>
<p><b>Obligatoriedad</b> Indica en una relación si la existencia de una de las entidades es obligatoria o es nula.</p>	

**h) Diseño Físico**

El diseño físico lista las estructuras de la base de datos necesarias para implementar el modelo lógico o diseño conceptual, para ello utilizaremos los siguientes elementos:

Descripción	Figura
<p><b>Tabla.</b> Son los objetos que definen las estructuras de almacenamiento de información, poseen nombre propio y campos.</p>	
<p><b>Llave primaria</b> Atributo que identifica de forma única las filas o registros de una tabla.</p>	
<p><b>Relaciones</b> Especifica el tipo de relación entre las tablas. Pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uno a uno</li> <li>• Uno a muchos</li> </ul>	



### 2.3.2.9 Estándares para el Diseño de Salidas

Para el diseño de las salidas que el sistema ha de proveer a los usuarios se han seguido una serie de consideraciones de manera que para cada salida queden claramente definidas las partes que constituyen a la misma.

#### Información Constante:

Cada vez que se imprime un reporte, existe cierta información que permanece sin cambios. En nuestro caso, las partes de los reportes que constituyen información constante son El título del reporte, los encabezados del reporte y los encabezados de cada columna cuando el reporte se presente de forma tabular.

#### Información Variable:

La información variable es aquella que varía cada vez que el reporte se imprime. Esta estará constituida básicamente por el cuerpo de cada reporte.

#### Atributos Funcionales:

Los atributos funcionales identificados para las salidas proporcionadas por el sistema son los siguientes:

- *Encabezado del reporte:* Este deberá ser descriptivo y conciso de manera que el usuario comprenda de forma inmediata el tema de su lectura.
- *Números de página:* Cada página de cada reporte se numerará de manera que los usuarios puedan contar con un punto de referencia cuando discuta la salida con otros o vuelva a localizar datos importantes.
- *Fecha en que se elaboró el reporte:* La fecha de elaboración de cada reporte es muy importante puesto que indica a los usuarios que tan actual es la información que están observando.
- *Rótulos de las columnas:* Los encabezados de las columnas sirven para orientar los usuarios sobre el contenido del reporte. En base a esto, cada elemento de los reportes que brinde el sistema contará con un encabezado, los cuales deberán ser breves y descriptivos.



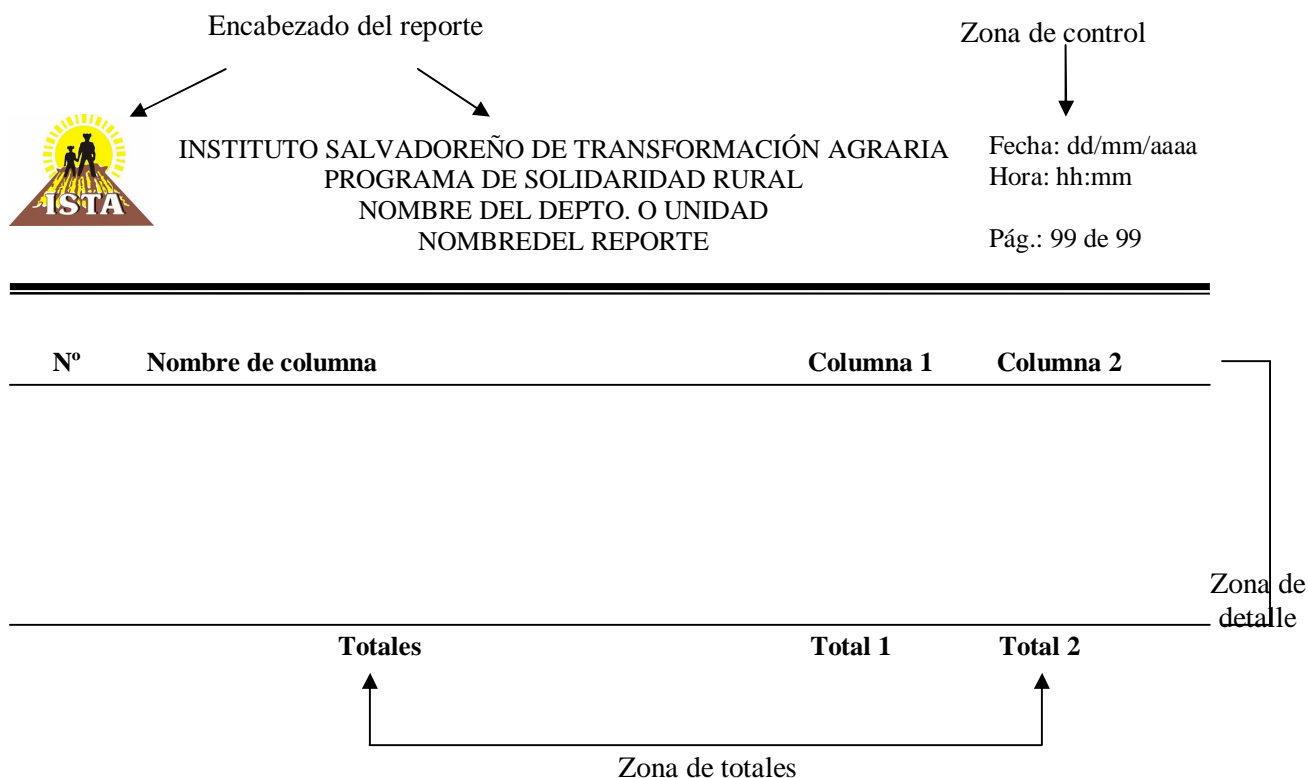
**a) Diseño general de salidas**

Zona de encabezados: Donde se coloca nombre del reporte, logotipo del ISTA, datos referentes a los criterios para filtrar información.

Zona de control: Donde se colocará el número de página, la fecha del sistema y hora.

Zona de detalles: Consta de una cabecera donde se describe que información contendrá la columna y los detalles de cada una de las columnas de acuerdo a la información solicitada.

Zona de totales: Incluye los totales por columnas y totales finales o total de totales.







### 2.3.3 Diseño de procedimientos

El diseño de procedimientos permite comprender de forma rápida y visual la manera en que se desarrolla el flujo de trabajo y la comunicación existente entre las áreas involucradas en las principales funciones del sistema.

#### 2.3.3.1 Diagrama de procesos

Figura 2.5 - Proceso para Administrar información del beneficiario

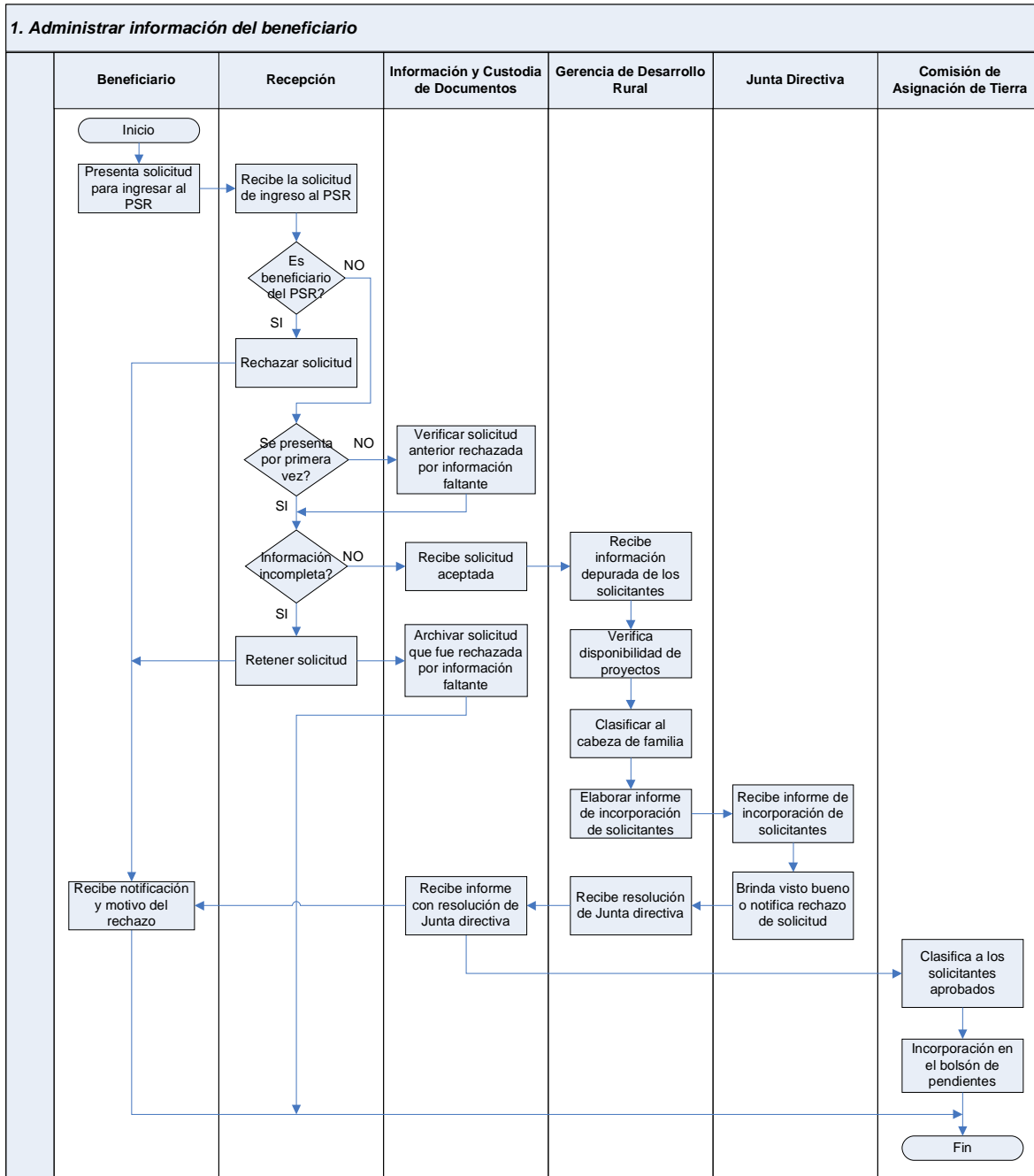




Figura 2.6 - Proceso de Estructuración de los grupos familiares

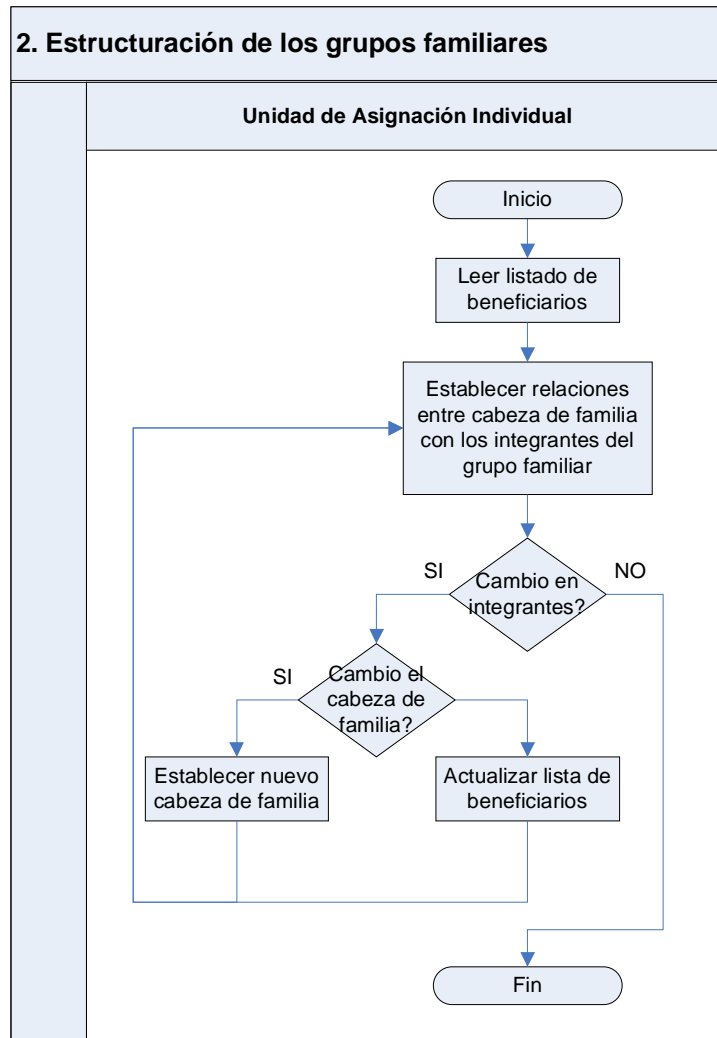




Figura 2.7 - Proceso de Mapeo de propiedades

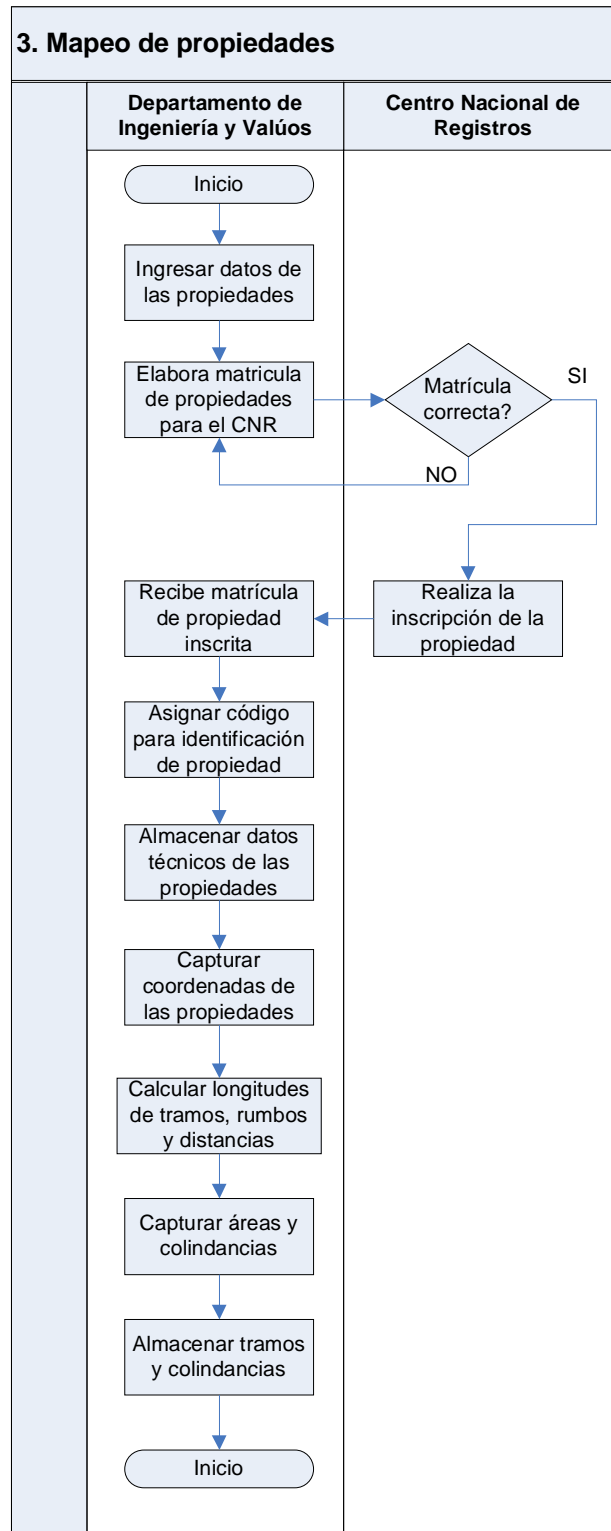




Figura 2.8 - Proceso para Estructurar proyectos

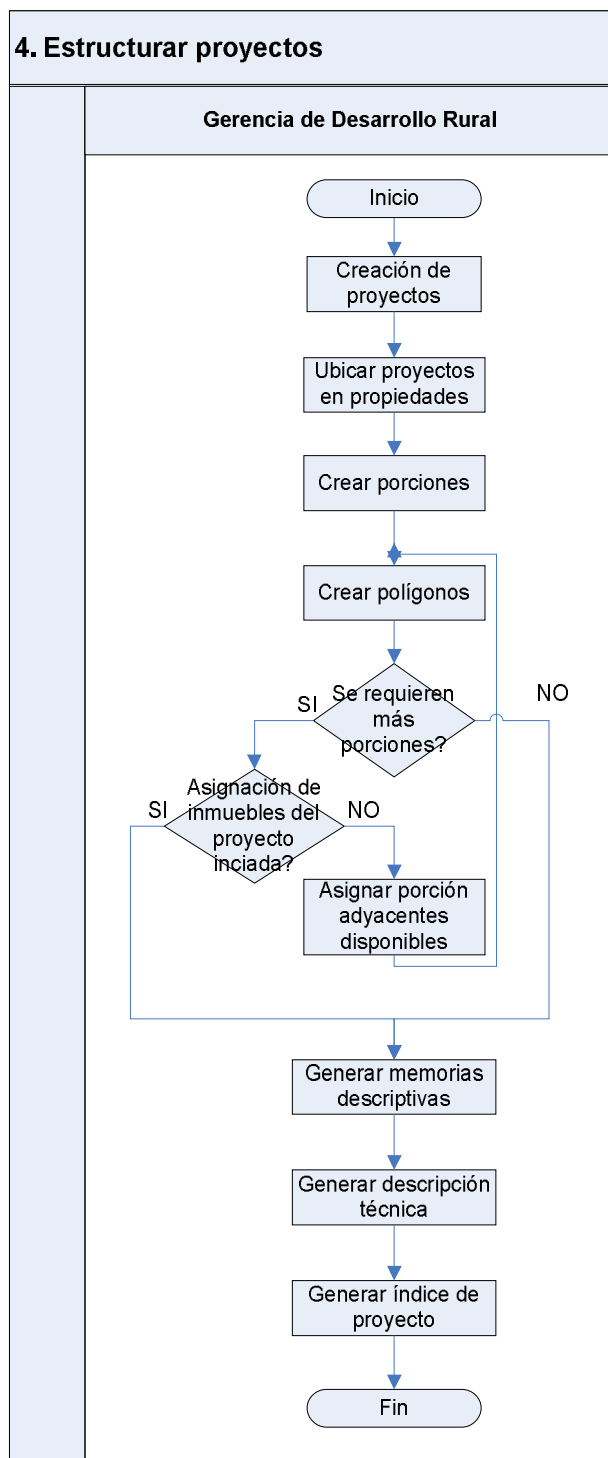




Figura 2.9 - Proceso para Realizar Valúos

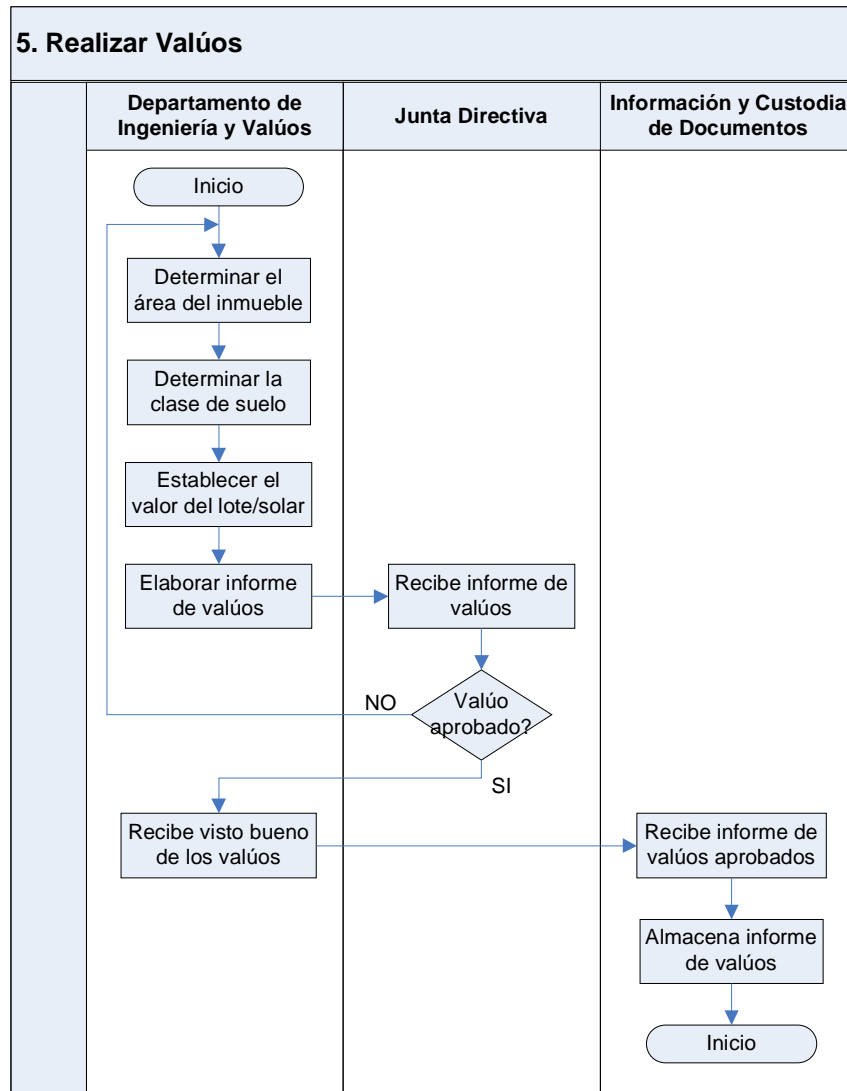




Figura 2.10 - Proceso para Asignar lotes y solares

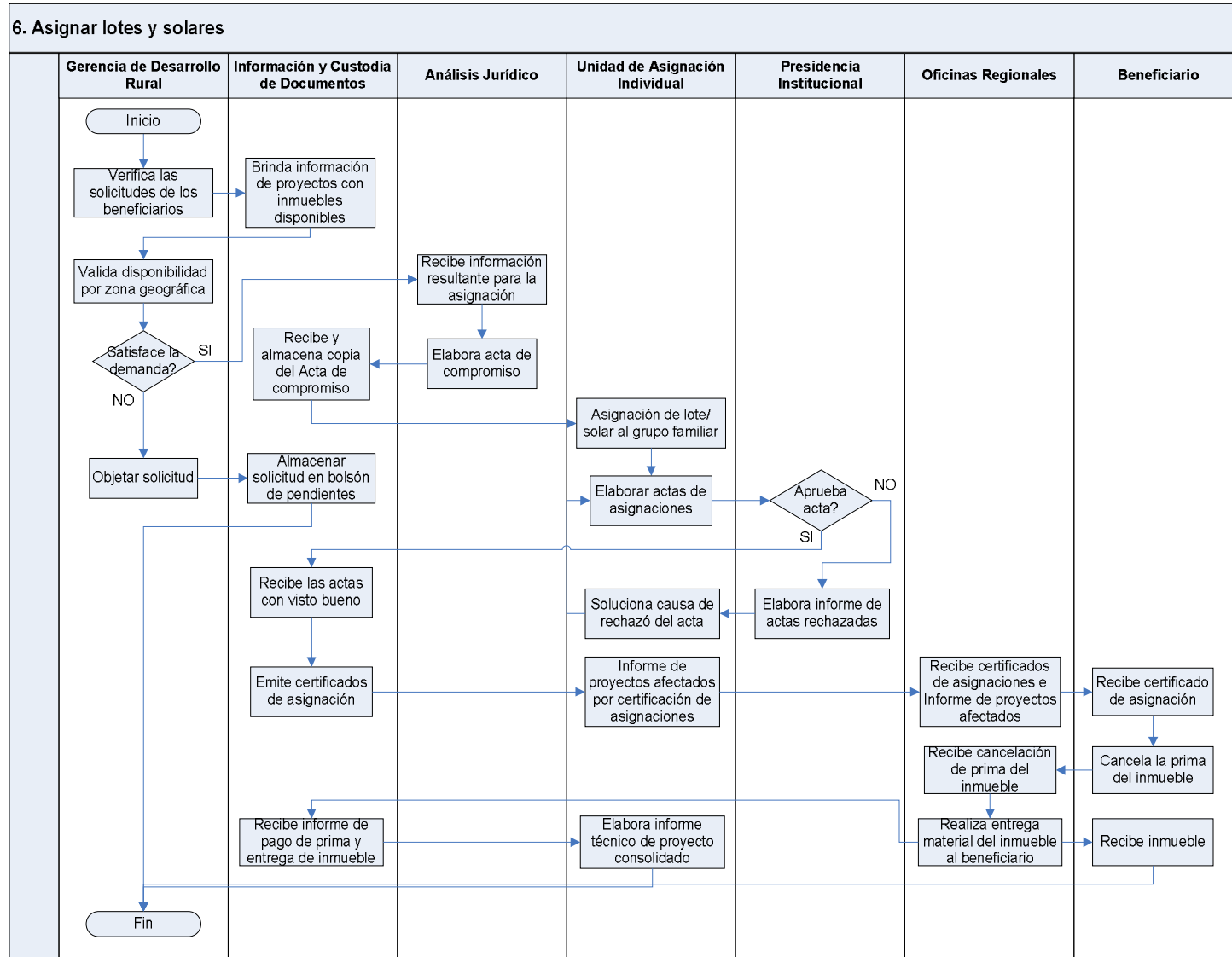




Figura 2.11 - Proceso de Expropiación de inmuebles

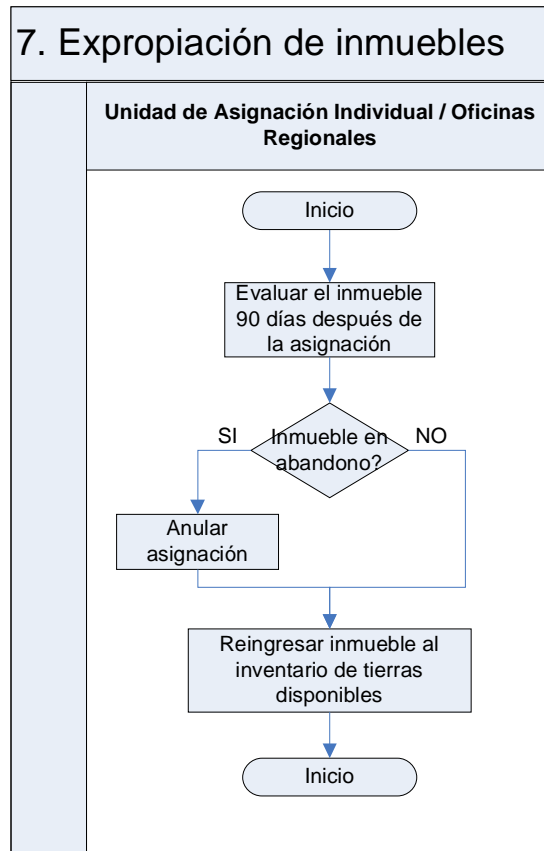
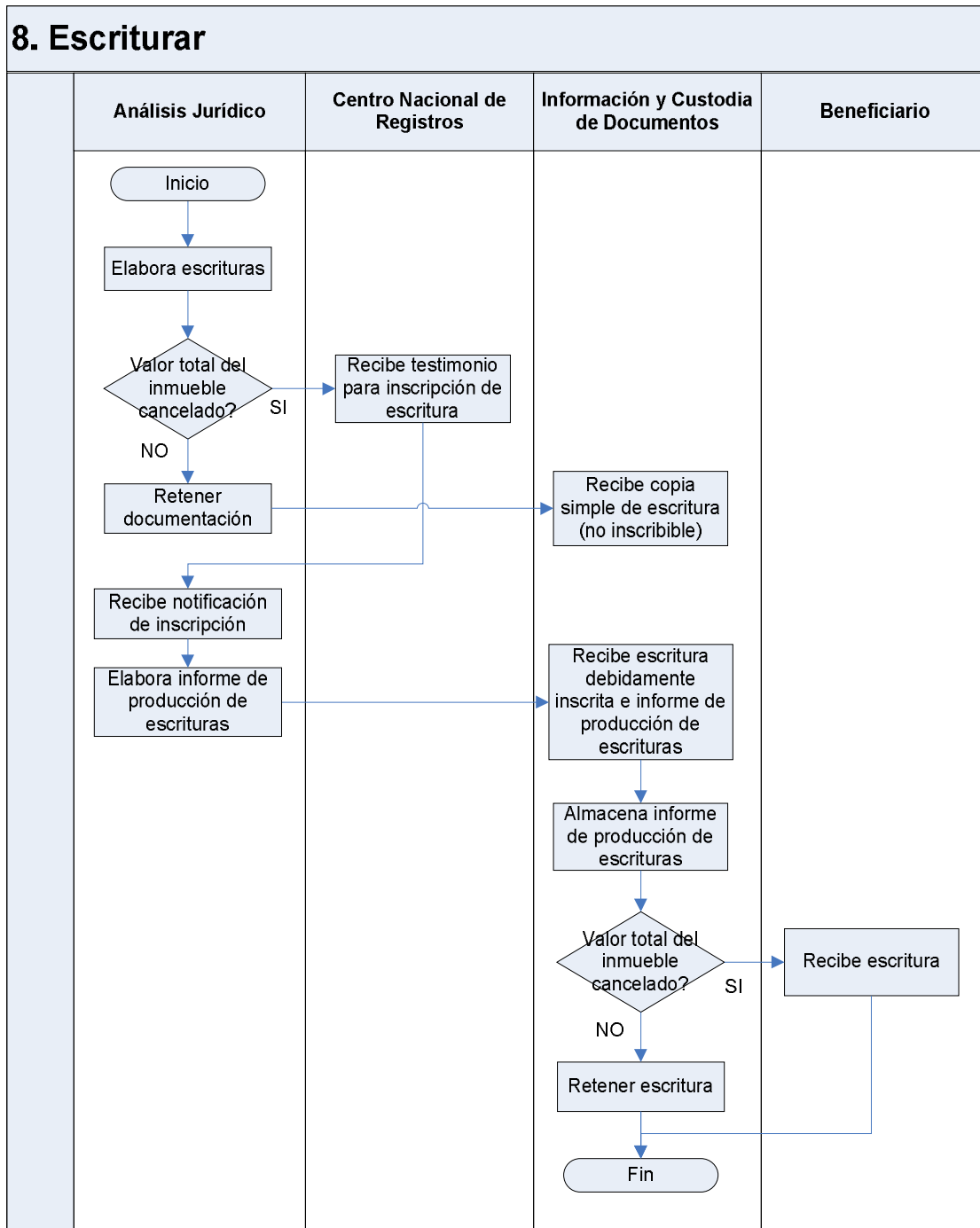




Figura 2.12 - Proceso para Escriturar







**2.3.3.2 Diagrama de flujo de datos (propuesto)**

- **Diagramas de Nivel Cero:**

Dado que el sistema debe satisfacer las mismas salidas que brinda el sistema actual, el diagrama de nivel cero, se mantiene sin alteraciones. (Ver Figura 2.2, página 61)

- **Diagramas de Nivel Uno:**

Figura 2.13 - DFD para Administrar información de beneficiarios

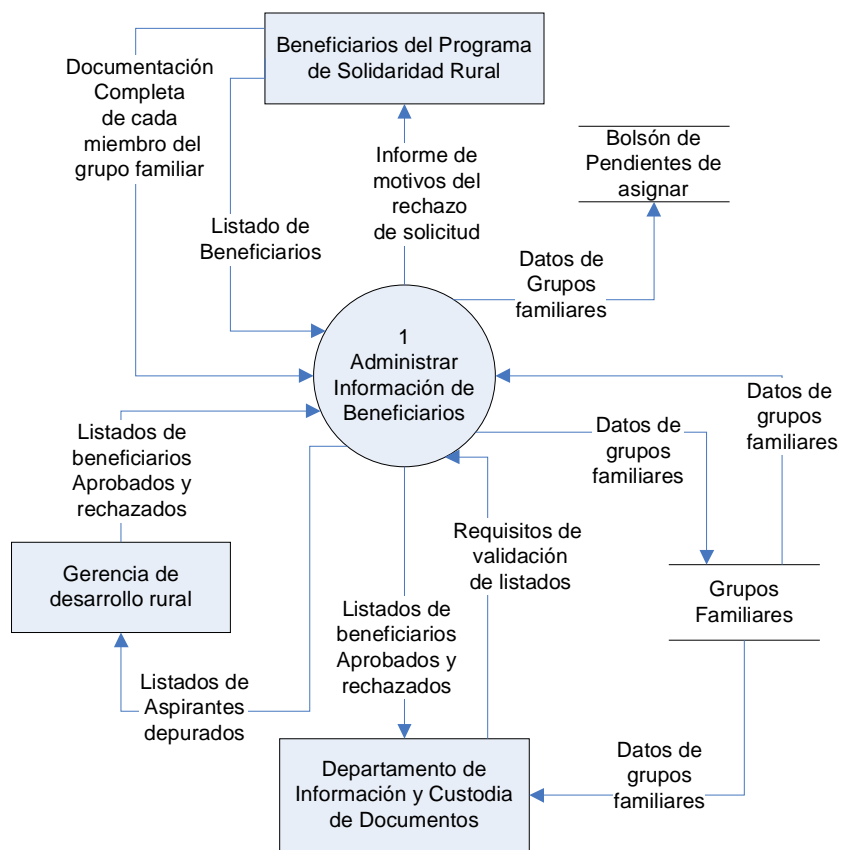




Figura 2.14 - DFD para Registrar información de propiedades

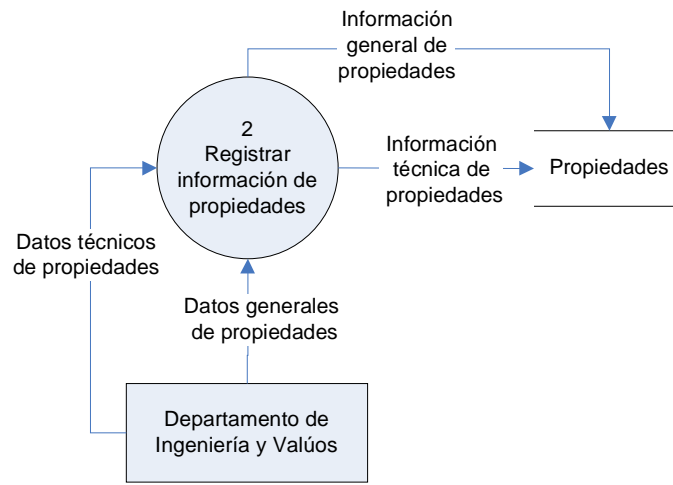


Figura 2.15 - DFD para Estructurar proyectos

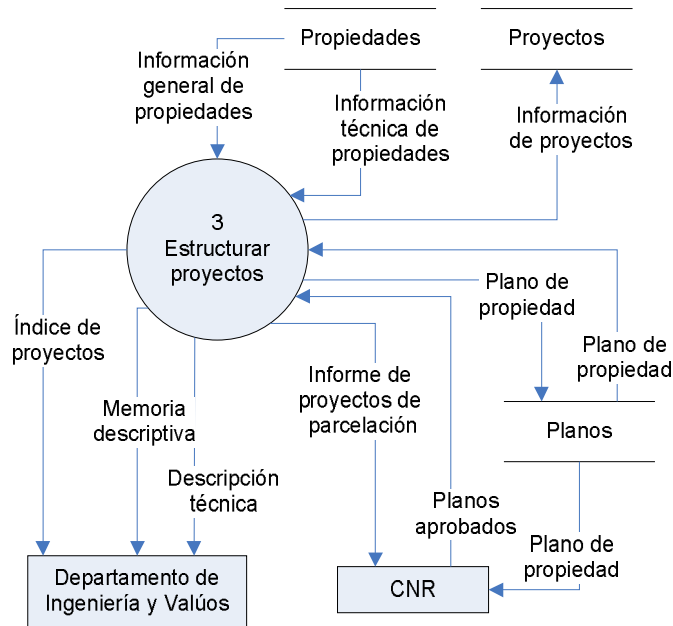




Figura 2.16 - DFD para Realizar valúos

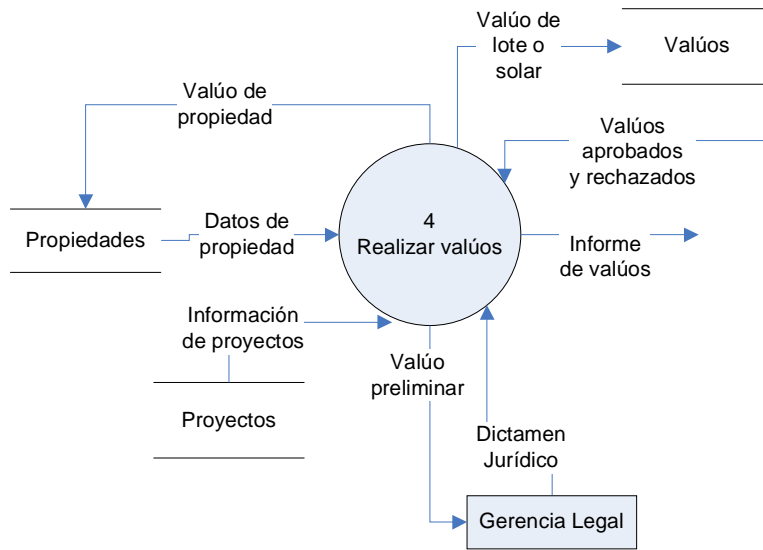


Figura 2.17 - DFD para Asignación de lotes y solares

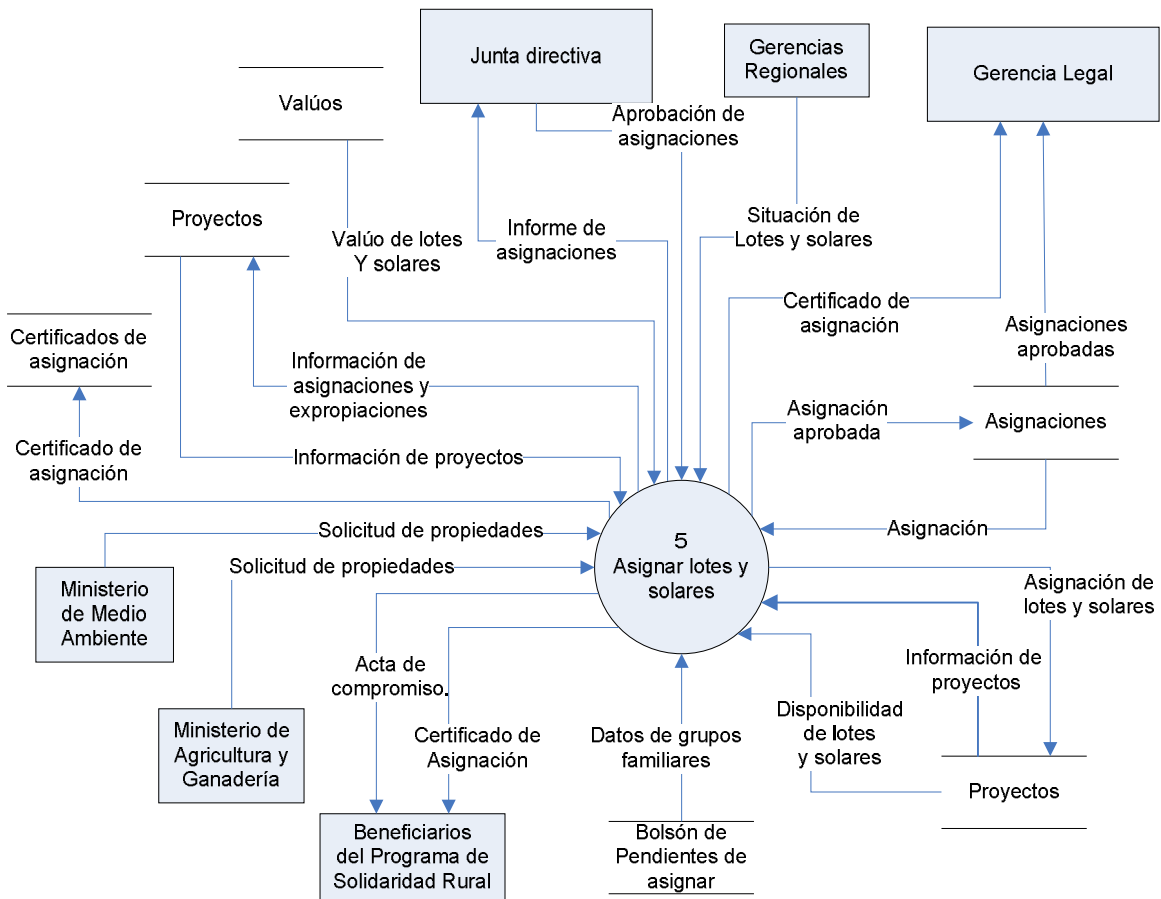




Figura 2.18 - DFD para Escrituración

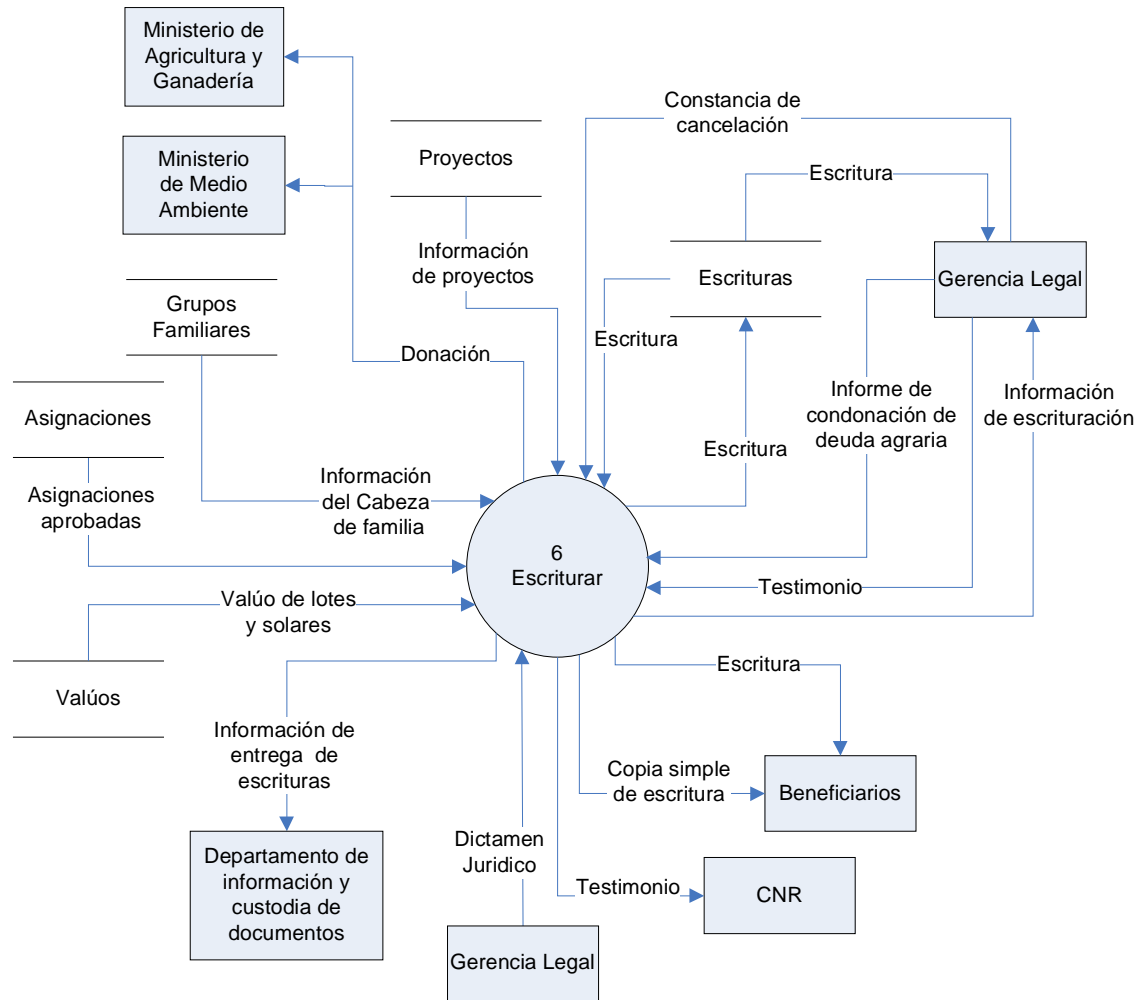
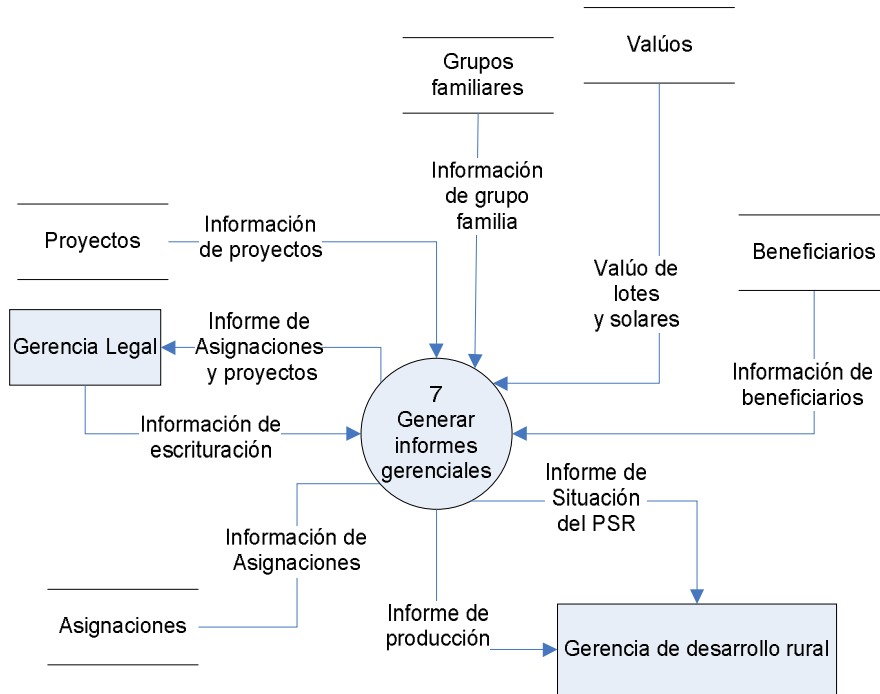




Figura 2.19 - DFD para Generar informes gerenciales





• Diagramas de Nivel Dos:

Figura 2.20 - Explosión del proceso: Administrar información de beneficiarios

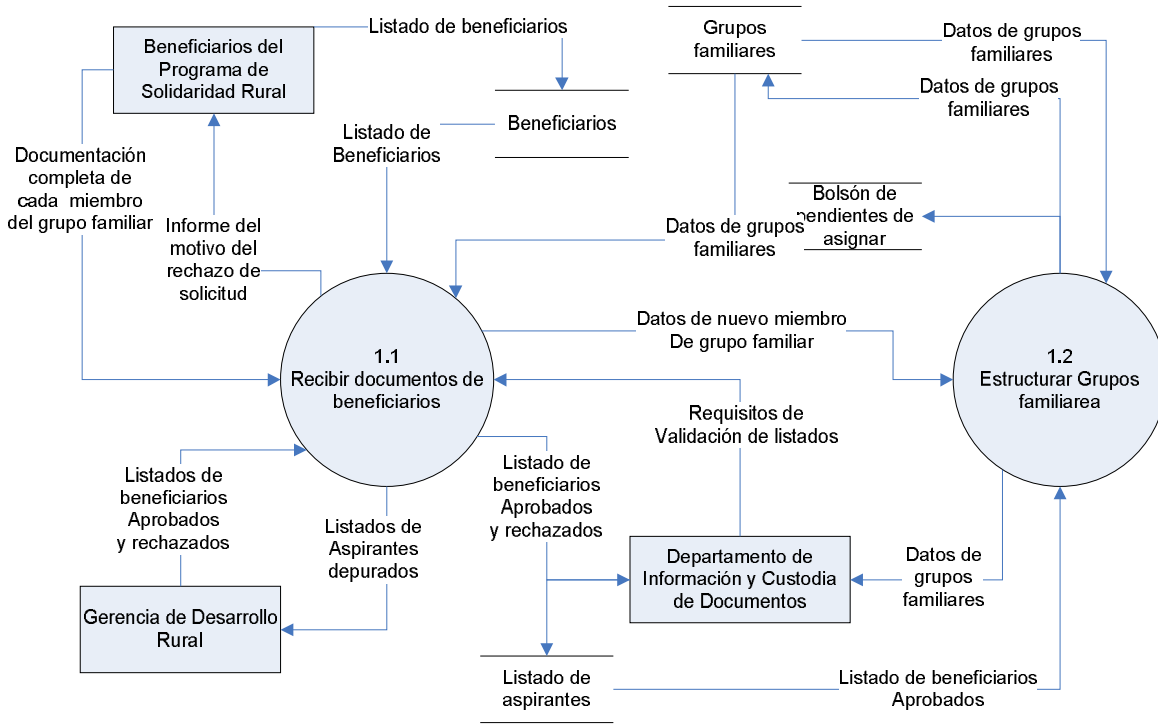


Figura 2.21 - Explosión del proceso: Registrar información de propiedades

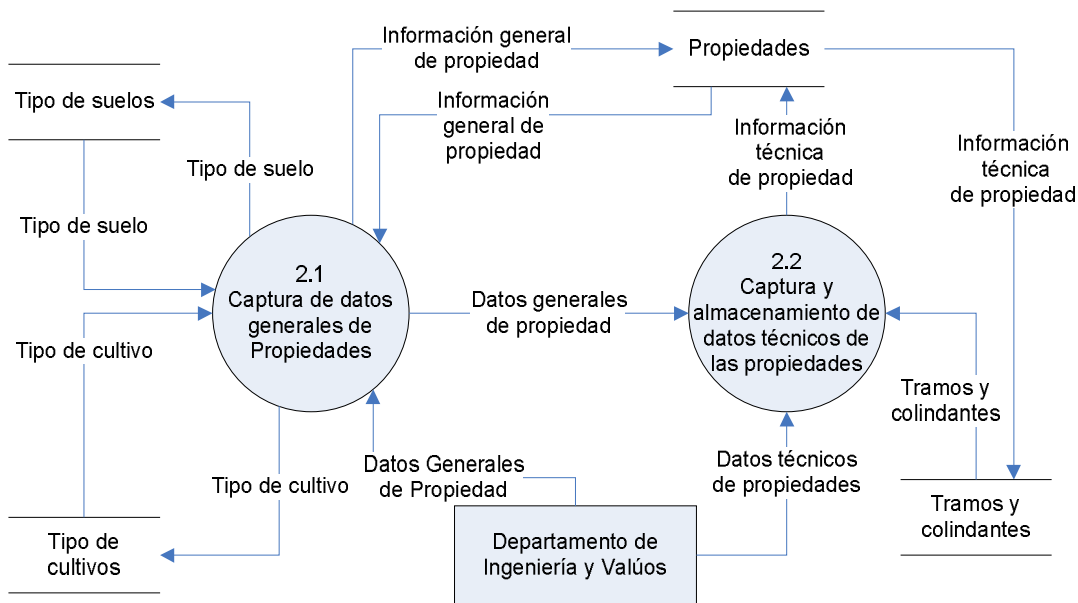




Figura 2.22 - Explosión del proceso: Estructurar proyectos

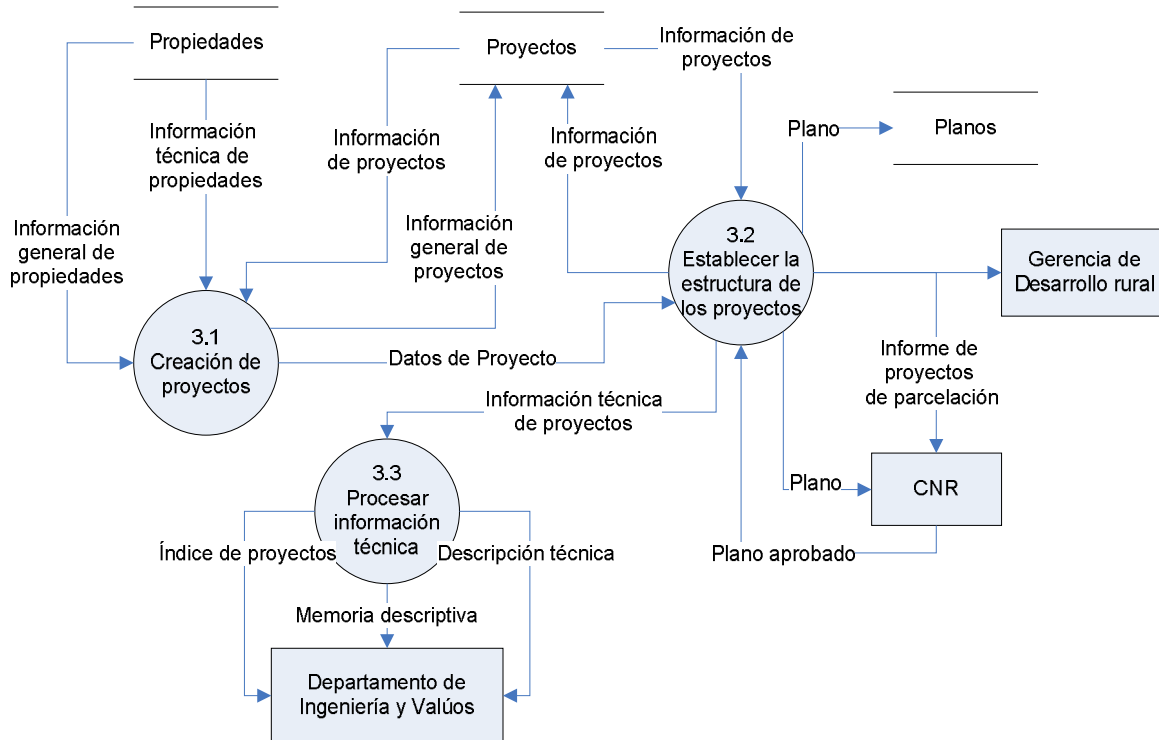




Figura 2.23 - Explosión del proceso: Realizar valúos

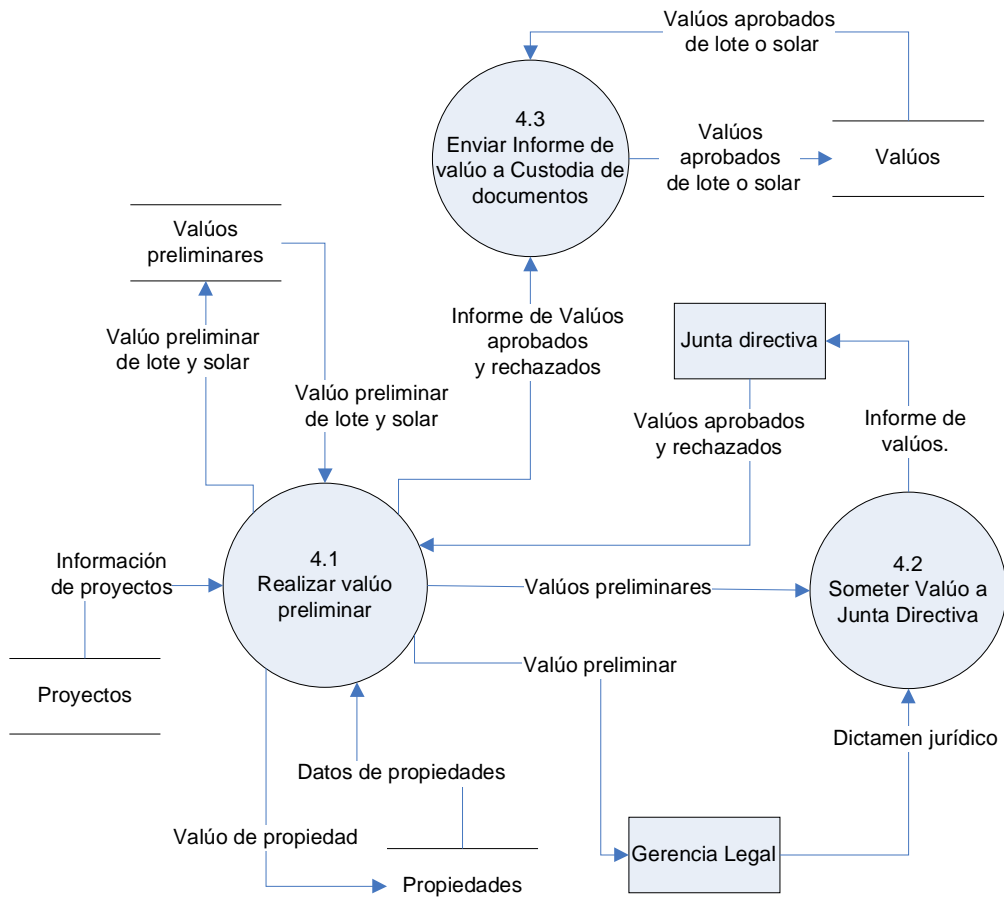






Figura 2.24 - Explosión del proceso: Asignación de lotes y solares

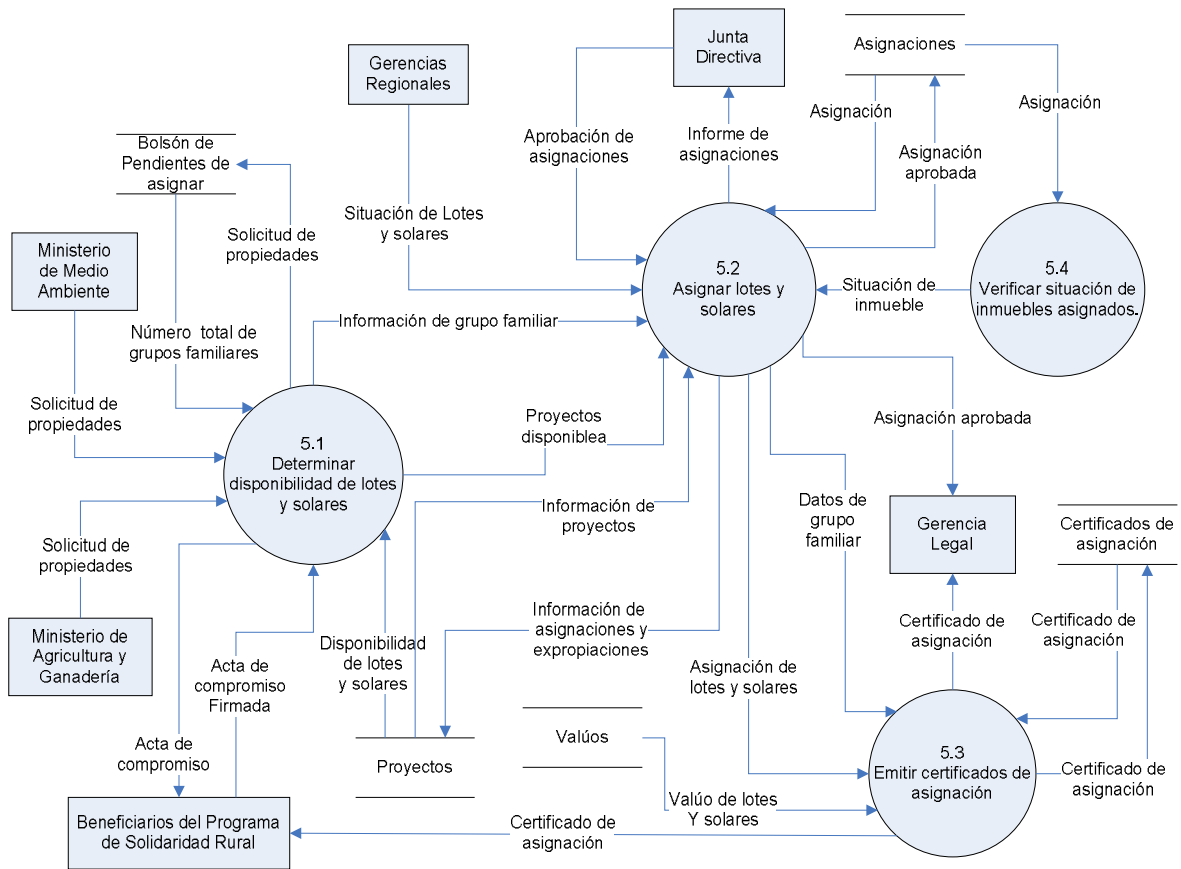




Figura 2.25 - Explosión del proceso: Escrituración

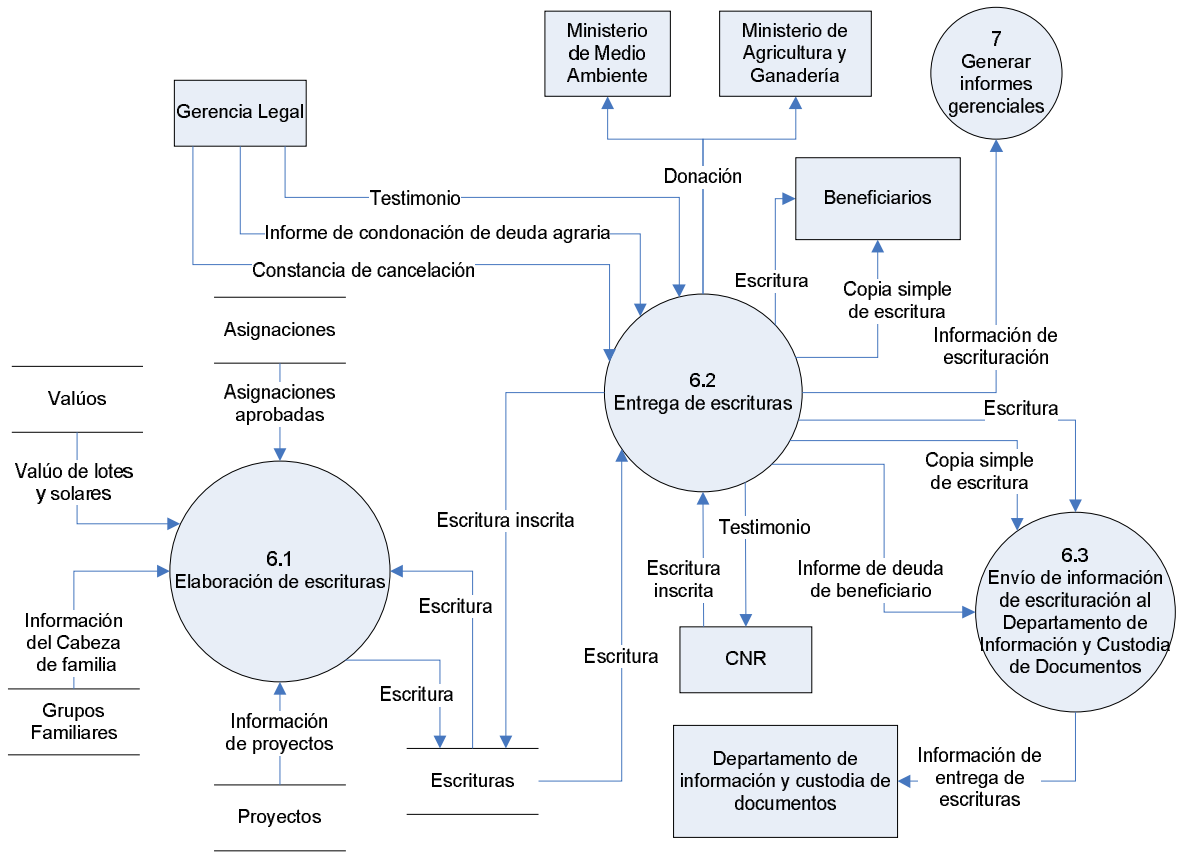
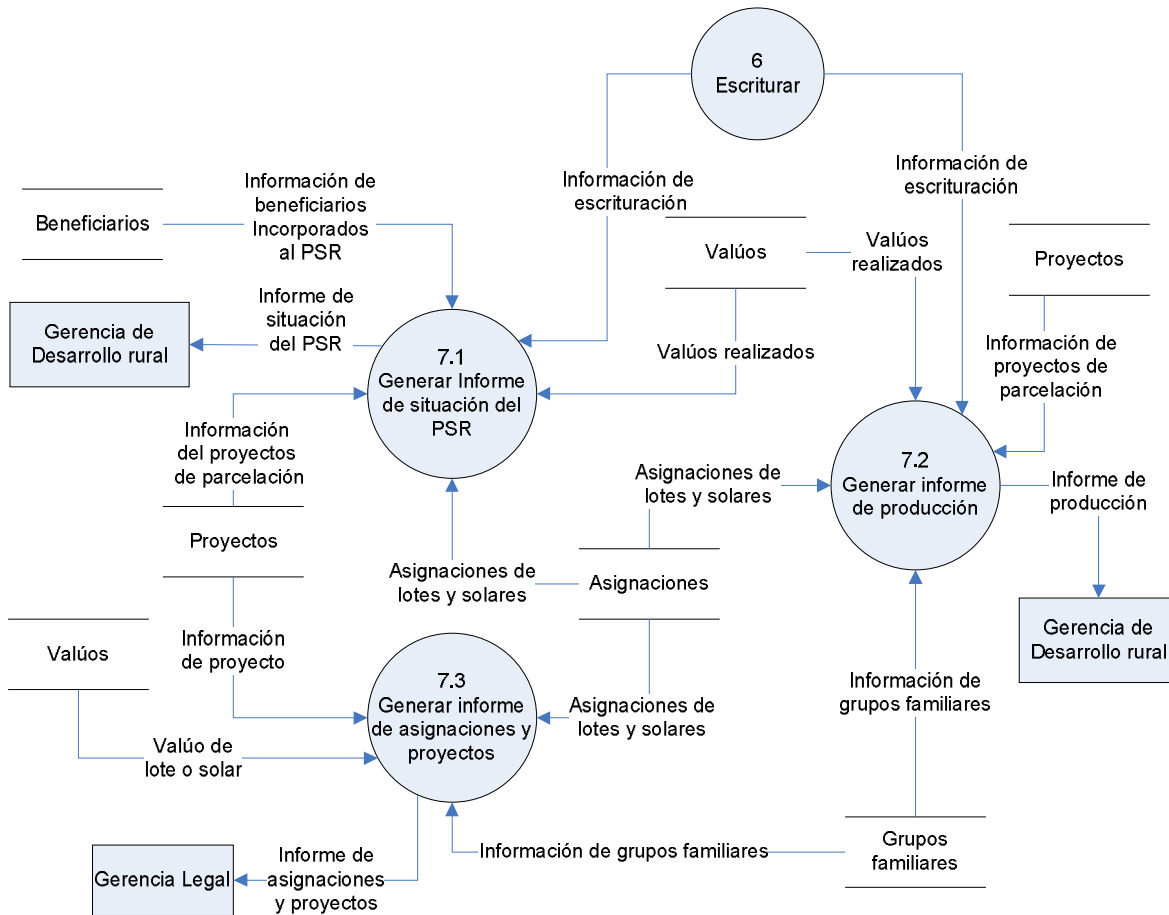




Figura 2.26 - Explosión del proceso: Generar informes gerenciales





### 2.3.4 Diccionario de datos

#### a) PROCESOS

Nombre del proceso	1.1 - Recibir documentos de beneficiarios	Correlativo	01
Descripción	Recibimiento de los listados de los beneficiarios, verificar la información presentada por los solicitantes y verificar la disponibilidad de proyectos		
Flujo(s) de entrada	Listado de beneficiarios Documentación completa de cada miembro del grupo familiar Listado de beneficiarios aprobados y rechazados Datos de grupos familiares Requisitos de validación de listados		
Flujo(s) de salida	Informe de motivo de rechazo de solicitud Listado de aspirantes depurados Listado de beneficiarios aprobados y rechazados Datos de nuevo miembro de grupo familiar		
Resumen de lógica	Se reciben los documentos del aspirante y su grupo familiar, estos, una vez validados (que la información requerida esté completa) sirven para estructuración del grupo familiar.		

Nombre del proceso	1.2 - Estructurar grupos familiares	Correlativo	02
Descripción	Determinar si un alumno cursa en 3ra una materia		
Flujo(s) de entrada	Datos de nuevo miembro de grupo familiar Listado de beneficiarios aprobados Datos de grupos familiares		
Flujo(s) de salida	Datos de grupos familiares		
Resumen de lógica	Se establece la relación existente entre el cabeza de familia y las personas que integran su grupo familiar. Además se maneja las modificaciones del grupo familiar.		

Nombre del proceso	2.1 - Captura de datos generales de propiedades	Correlativo	03
Descripción	Captura de todos los datos de cada propiedad que es incorporado al inventario de tierras del ISTA		
Flujo(s) de entrada	Tipo de suelo Tipo de cultivo Información general de propiedad Datos generales de propiedad		
Flujo(s) de salida	Tipo de suelo Tipo de cultivo Información general de propiedad Datos generales de propiedad		
Resumen de lógica	Registro de la matricula, zonificación, tipo de suelo y el tipo de cultivos de cada propiedad		



Nombre del proceso	<b>2.2 - Captura y almacenamiento de datos técnicos de las propiedades</b>	Correlativo	04
Descripción	Captura de la información referente a las coordenadas geodésicas de las propiedades, latitud, tramos y colindancias		
Flujo(s) de entrada	Datos generales de propiedad Datos técnicos de propiedad Tramos y colindancia		
Flujo(s) de salida	Información técnica de propiedad		
Resumen de lógica	Realizar mediciones en las propiedades adquiridas, para determinar la ubicación geográfica, y determinar la distancia existente entre cada uno de los puntos que constituyen el perímetro de cada propiedad.		

Nombre del proceso	<b>3.1 - Creación de proyectos</b>	Correlativo	05
Descripción	Planificar y organizar los proyectos de parcelación que se llevarán a cabo en cada una de las propiedades.		
Flujo(s) de entrada	Información general de propiedad Información técnica de propiedad Información de proyectos		
Flujo(s) de salida	Información general de proyectos Datos de proyecto		
Resumen de lógica	Se establece el número de proyectos por propiedad, se asigna un nombre y un código que los identifique, y se establece el área dentro de la propiedad que abarcará cada proyecto.		

Nombre del proceso	<b>3.2 - Establecer la estructura de los proyectos</b>	Correlativo	06
Descripción	Asignan uno o más proyectos, los cuales a su vez deben ser ubicados geográficamente por departamento, municipio, cantón o caserío		
Flujo(s) de entrada	Datos de proyecto Plano aprobado Información de proyectos		
Flujo(s) de salida	Plano Información de proyectos Información de proyectos de parcelación		
Resumen de lógica	Cada proyecto se divide en porciones las cuales se dividen en polígonos. Cada polígono contiene un conjunto de lotes y solares.		



Nombre del proceso	3.3 - Procesar información técnica	Correlativo	07
Descripción	Procesar la información generada por los procesos de creación y estructuración de proyectos.		
Flujo(s) de entrada	Información técnica de propiedad		
Flujo(s) de salida	Índice de proyectos Descripción técnica Memoria descriptiva		
Resumen de lógica	Estructurarla la información de los proyectos de manera que se puedan generar las memorias descriptivas, las descripciones técnicas y los índices de los proyectos		

Nombre del proceso	4.1 - Realizar valúo preliminar	Correlativo	08
Descripción	Consiste en recopilar toda la información de Propiedades, Proyectos, Porciones y/o Parcelas a ser valuados para poder determinar el valor comercial de cada uno de ellos.		
Flujo(s) de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valúo preliminar de lote y solar,</li> <li>• Información de proyectos,</li> <li>• Datos de propiedades,</li> <li>• Valúos aprobados y rechazados</li> </ul>		
Flujo(s) de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valúo preliminar de lote y solar,</li> <li>• Valúo de propiedad,</li> <li>• Valúo preliminar,</li> <li>• Valúos preliminares,</li> <li>• Informe de Valúos aprobados y rechazados</li> </ul>		
Resumen de lógica	Recopilar la información de las propiedades, proyectos, parcelas, etc. Calcular área de los lotes y solares Definir utilidad de la propiedad, si es útil para solar o para lote Determinar el valor comercial		

Nombre del proceso	4.2 - Someter valúo a Junta Directiva	Correlativo	09
Descripción	Se encarga de trasladar el valúo a la siguiente fase, de donde puede resultar aprobado o rechazado con observaciones		
Flujo(s) de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valúos preliminares,</li> <li>• Dictamen jurídico</li> </ul>		
Flujo(s) de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de valúos</li> </ul>		
Resumen de lógica	Enviar Valúos a Junta directiva Obtener dictamen de Junta Directiva Aplicar cambios sugeridos si existieran		



Nombre del proceso	<b>4.3 - Enviar informe de valúo a Custodia de documentos</b>	Correlativo	10
Descripción	Este proceso se encarga de reenviar los valúos aprobados a todas las áreas que lo utilizan incluyendo el departamento de información y custodia de documentos		
Flujo(s) de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de Valúos aprobados y rechazados,</li> <li>Valúos aprobados de lote o solar</li> </ul>		
Flujo(s) de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valúos aprobados de lote o solar</li> </ul>		
Resumen de lógica	Luego de que Junta Directiva da el visto bueno se envía el informe con el detalle de los valúos al departamento de información y custodia de documentos para que este se encargue de archivarlo y proporcionarlo a las demás unidades que lo soliciten.		

Nombre del proceso	<b>5.1 - Determinar disponibilidad de lotes y solares</b>	Correlativo	11
Descripción	Se encarga de comprobar la disponibilidad de lotes o solares en el área donde residen los beneficiarios		
Flujo(s) de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitud de propiedades,</li> <li>Número total de grupos familiares,</li> <li>Acta de compromiso Firmada,</li> <li>Disponibilidad de lotes y solares</li> </ul>		
Flujo(s) de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acta de compromiso,</li> <li>Proyectos disponibles,</li> <li>Información de grupo familiar</li> </ul>		
Resumen de lógica	<p>Gerencia de Desarrollo Rural verifica, en base a la información obtenida del Departamento de Información y Custodia de Documentos (información referente al universo de proyectos del ISTA e información de beneficiarios), que en las zonas geográficas donde residen los beneficiarios existan proyectos en ejecución que formen parte del PSR. Además, establece la disponibilidad de lotes y solares que estén dentro de dichos proyectos.</p> <p>Si la disponibilidad de tierras satisface la demanda en cada zona geográfica, Gerencia de Desarrollo Rural coordina con Gerencias Legal y Financiera las acciones tendientes a la transferencia de tierras y la información resultante se envía al área de análisis jurídico para que estos elaboren el acta de compromiso y se envía una copia a Custodia de Documentos para ser archivada. En caso de que no exista disponibilidad de tierras para satisfacer la demanda, la solicitud se objeta y es enviada a Custodia de Documentos para que estas se incorporen al bolsón de posibles a beneficiar, quedando ahí hasta que el ISTA solviente el problema de la insuficiencia de tierras en esa zona.</p>		



Nombre del proceso	5.2 - Asignar lotes y solares	Correlativo	12
Descripción	Consiste en transferir un lote o solar al representante de cada grupo familiar (Cabeza de familia) y asegurar que el inmueble en cuestión no se podrá asignar o adjudicar a ningún otro grupo familiar o a alguna institución de gobierno. Aunque la transferencia se realiza al cabeza de familia, la asignación se maneja para todo el grupo familiar.		
Flujo(s) de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación de asignaciones,</li> <li>• Situación de lotes y solares,</li> <li>• Información de grupo familiar,</li> <li>• Proyectos disponibles,</li> <li>• Información de proyectos,</li> <li>• Situación de inmueble, Asignación</li> </ul>		
Flujo(s) de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación aprobada,</li> <li>• Informe de asignaciones,</li> <li>• Datos de grupo familiar,</li> <li>• Asignación de lotes y solares,</li> <li>• Información de asignaciones y expropiaciones</li> </ul>		
Resumen de lógica	<p>Administrar el inventario de tierras de ISTA            Cambiar los estados de los lotes y solares,            Sacar lotes y solares del inventario de tierras o ingresar lotes y solares al inventario de tierras.</p>		

Nombre del proceso	5.3 - Emitir certificados de asignación	Correlativo	13
Descripción	Este proceso consiste en recopilar y consolidar todos los datos necesarios de propiedades, beneficiarios, asignaciones y valúos para poder generar y emitir los certificados de asignación los cuales son documentos que se entregan a los beneficiarios de forma provisional mientras se realizan todos los trámites para la emisión de su respectiva escritura. Los certificados de asignación tienen la finalidad de hacer constar que una propiedad ya ha sido adjudicada a un beneficiario y que por lo tanto el ISTA ni ninguna otra entidad podrán realizar acciones de transferencia de tierras sobre dicha propiedad.		
Flujo(s) de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valúo de lotes y solares,</li> <li>• Datos de grupo familiar,</li> <li>• Asignación de lotes y solares</li> </ul>		
Flujo(s) de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de asignación,</li> </ul>		
Resumen de lógica	<p>Realizar las asignaciones de lotes o solares a los grupos familiares            Generar actas en donde se especifica qué tierra le ha sido asignada a qué grupo familiar.            Remitir las actas a Presidencia Institucional para que se les dé el visto bueno</p>		





	<p>Remitir las actas al Departamento de Información y Custodia de Documentos.</p> <p>Si presidencia no da el visto bueno a algún acta Elaborar un informe donde se especifiquen las causas o motivos del rechazo Enviar a la unidad de asignación individual para que de solución al problema encontrado por Presidencia</p> <p>Enviar a Custodia de Documentos las actas que hayan tenido el visto bueno por parte de presidencia Enviar las actas a Custodia de Documentos Emitir Certificados de asignación Enviar a copias cada una de las regiones para que estas los entreguen a los beneficiarios gestionando el 25% del pago de prima. Paralelo a la emisión de certificados, Asignación Individual, prepara un informe con la información de los proyectos que serán afectados con la entrega de certificados, mismo que será enviado junto con los certificados a cada una de las oficinas regionales.</p> <p>Las oficinas regionales, una vez tengan los certificados, y los beneficiarios hayan cancelado el valor de la prima del inmueble, proceden a la entrega material del terreno asignado e informan a Custodia de Documentos los detalles del proceso. Custodia de Documentos envía una copia del informe al Departamento de Adquisición y Adjudicación para que este actualice los registros de adquisición y asignación de propiedades. Así mismo, se envía otra copia a la Unidad de Asignación Individual para que esta elabore un informe técnico del proyecto consolidado de beneficiarios.</p>
--	---



Nombre del proceso	<b>5.4 - Verificar situación de inmuebles asignados</b>	Correlativo	14
Descripción	Esta encargado de dar seguimiento a las asignaciones de tierra para confirmar que el lote o solar en propiedad del beneficiario no se encuentra en condiciones de abandono		
Flujo(s) de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación</li> </ul>		
Flujo(s) de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación aprobada</li> </ul>		
Resumen de lógica	Luego de un plazo de noventa días, Asignación Individual en coordinación con las gerencias regionales evalúan la situación de las parcelas asignadas acorde a lo establecido en el Art. 32 de la Ley de creación del ISTA. Si según la evaluación, la parcela se encuentra en condiciones de abandono el beneficiario pierde el derecho y la asignación queda anulada; pero si la parcela no se encuentra en condiciones de abandono, ISTA continua con el proceso de medición de trámites de propiedades y gestiona trámites para obtener aprobación del CNR.		

Nombre del proceso	<b>6.1 Elaboración de escrituras</b>	Correlativo	15
Descripción	Elaboración de las escrituras para los beneficiarios		
Flujo(s) de entrada	Testimonio Información de Condonación de deuda agraria Constancia de cancelación Escritura Escritura Inscrita		
Flujo(s) de salida	Escritura		
Resumen de lógica	Luego de la aprobación de las asignaciones, el Área de Análisis Jurídico procede a elaborar las escrituras.		

Nombre del proceso	<b>6.2 Entrega de escrituras</b>	Correlativo	16
Descripción	Entrega de escrituras a los beneficiarios.		
Flujo(s) de entrada	Testimonio Informe de condonación de deuda agraria Constancia de cancelación Escritura, Escritura inscrita		
Flujo(s) de salida	Donación Escritura Copia simple de escritura Información de escrituración Testimonio Informe de deuda de beneficiario		
Resumen de lógica	Si usuario ha cancelado el valor total del inmueble y los gastos administrativos que implica el proceso, se procede a entregar escritura, caso contrario se retiene.		



Nombre del proceso	<b>6.3 Enviar información de escrituras a Custodia de documentos</b>	Correlativo	17
Descripción	Información referente a la entrega de escrituras la cual es utilizada por el departamento de custodia de documentos		
Flujo(s) de entrada	Escritura Copia simple de escritura Informe de deuda de beneficiario Información de entrega de escrituras		
Flujo(s) de salida	N/A		
Resumen de lógica	Información estructurada en otro proceso y posteriormente es enviada al departamento de Información y Custodia de Documentos, es archivada y se proporciona a las unidades y gerencias en el momento en que la soliciten.		

Nombre del proceso	<b>7.1 Generar informe de situación del PSR</b>	Correlativo	18
Descripción	Información generada por los procesos anteriores y estructurarla de manera que se satisfagan las necesidades de información.		
Flujo(s) de entrada	Información de beneficiarios Incorporados al PSR Información del proyecto de parcelación Información de escrituración Valúos realizados		
Flujo(s) de salida	Informe de situación del PSR		
Resumen de lógica	recopilar y procesar información sobre el avance y el estado de cada proyecto del PSR		

Nombre del proceso	<b>7.2 Generar informe de producción</b>	Correlativo	19
Descripción	Información del volumen de asignaciones, valúos y escrituras		
Flujo(s) de entrada	Valúos realizados Asignaciones de lotes y solares Información de escrituración Información de proyectos de parcelación Información de grupos familiares		
Flujo(s) de salida	Informe de producción		
Resumen de lógica	Informe mensual, para generar información estadística		

Nombre del proceso	<b>7.3 Generar informe de asignaciones y proyectos</b>	Correlativo	20
Descripción	Informe en el que se detallen las asignaciones que se han realizado		
Flujo(s) de entrada	Información de proyecto Valúo de lote o solar Información de grupos familiares Asignaciones de lotes y solares		
Flujo(s) de salida	Información de asignaciones y proyectos		
Resumen de lógica	Informe que detalla las asignaciones que se han realizado, las propiedades, proyectos, lotes y solares afectaos y los grupos		



	familiares a quienes se les asignado dichos lotes y solares.
--	--

### b) ALMACENES DE DATOS

Nombre del almacén	Asignaciones	Correlativo	01
Descripción	Contiene los registros de las asignaciones de inmuebles.		
Flujo(s) de entrada	Asignaciones aprobadas		
Flujo(s) de salida	Asignación Asignación de lotes y solares		
Documentos	Listado de beneficiarios aprobados Informe de proyectos de parcelación		
Comentarios	Aunque la transferencia del inmueble se realiza al cabeza de familia, la asignación se maneja para todo el grupo familiar.		

Nombre del almacén	Beneficiarios	Correlativo	02
Descripción	Contiene los registros de los beneficiarios del PSR		
Flujo(s) de entrada	Listado de beneficiarios		
Flujo(s) de salida	Listado de beneficiarios Información de beneficiarios incorporados al PSR		
Documentos	Solicitud de incorporación al PSR		
Comentarios	Si alguno de los solicitantes es beneficiario de algún otro programa de la reforma agraria, éste no puede optar por una nueva asignación puesto que a una persona o grupo familiar no puede adjudicársele más de un inmueble.		

Nombre del almacén	Bolsón de pendientes de asignar	Correlativo	03
Descripción	Contiene los registros de los solicitantes aprobados a los cuales no se les ha realizado asignación de inmuebles.		
Flujo(s) de entrada	Solicitud de propiedades		
Flujo(s) de salida	Número total de grupos familiares		
Documentos	Solicitud de incorporación al PSR		
Comentarios	Sin comentarios		

Nombre del almacén	Certificados de asignación	Correlativo	04
Descripción	Contiene los registros de certificados de asignaciones.		
Flujo(s) de entrada	Certificado de asignación		
Flujo(s) de salida	Certificado de asignación		
Documentos	Informe de asignaciones Informe de asignaciones y proyectos		
Comentarios	Los certificados de asignación tienen como finalidad hacer constar que una propiedad ya ha sido adjudicada a un beneficiario y por lo tanto ni el ISTA ni ninguna otra entidad podrán realizar acciones de transferencia de tierras sobre dicha propiedad.		



Nombre del almacén	<b>Escrituras</b>	Correlativo	05
Descripción	Contiene los registros de las escrituras elaboradas		
Flujo(s) de entrada	Escritura Escritura inscrita		
Flujo(s) de salida	Escritura		
Documentos	Informe de deuda de beneficiarios Informe de asignaciones y proyectos		
Comentarios	Sin comentarios		

Nombre del almacén	<b>Grupos familiares</b>	Correlativo	06
Descripción	Contiene los datos personales del grupo familiar		
Flujo(s) de entrada	Datos de grupos familiares		
Flujo(s) de salida	Datos de grupos familiares		
Documentos	Solicitud de incorporación al programa de solidaridad rural, Solicitud de reestructuración del grupo familiar		
Comentarios	Sin comentarios		

Nombre del almacén	<b>Listado de aspirantes</b>	Correlativo	07
Descripción	Guarda un listado de los aspirantes a lote o solar		
Flujo(s) de entrada	Listado de beneficiarios aprobados y rechazados		
Flujo(s) de salida	Listado de beneficiarios aprobados		
Documentos	Listado de Asignaciones por propiedad, Reporte de la situación de proyectos del PSR		
Comentarios	Sin comentarios		

Nombre del almacén	<b>Planos</b>	Correlativo	08
Descripción	Se utiliza para almacenar los datos de los planos de un proyecto		
Flujo(s) de entrada	Plano		
Flujo(s) de salida			
Documentos	Valúos por solar, Valúos por lote,		
Comentarios	Sin comentarios		



Nombre del almacén	Propiedades	Correlativo	09
Descripción	Guarda la información de una propiedad tanto la parte general como la técnica		
Flujo(s) de entrada	Información general de propiedad, Información técnica de propiedad, Valúo de propiedad		
Flujo(s) de salida	Información general de propiedad, Información técnica de propiedad, Datos de propiedad		
Documentos	Listado de Asignaciones por propiedad, Reporte de la situación de proyectos del PSR		
Comentarios	Sin comentarios		

Nombre del almacén	Proyectos	Correlativo	10
Descripción	Guarda información relacionada con los proyectos, por ejemplo la disponibilidad, información de asignaciones, etc.		
Flujo(s) de entrada	Información de proyectos, Información general de proyectos, Información de asignaciones y expropiaciones		
Flujo(s) de salida	Información de proyectos, Información general de proyectos, Disponibilidad de lotes y solares, Información de proyectos de parcelación		
Documentos	Índice de Proyectos, Reporte de la situación de proyectos del PSR		
Comentarios	Sin comentarios		

Nombre del almacén	Tipo de cultivo	Correlativo	11
Descripción	Contiene los tipos de cultivo de cada propiedad		
Flujo(s) de entrada	Tipo de cultivo		
Flujo(s) de salida	Tipo de cultivo		
Documentos	N/A		
Comentarios	Cultivos que se producen en las propiedades por parte de los beneficiarios.		

Nombre del almacén	Tipo de suelo	Correlativo	12
Descripción	Contiene los tipos de suelo de cada propiedad		
Flujo(s) de entrada	Tipo de suelo		
Flujo(s) de salida	Tipo de suelo		
Documentos	Reporte de valúos por solar		
Comentarios	En base a la información general de cada lote o solar, si el suelo del inmueble es factible para cosechas o no		



Nombre del almacén	<b>Tramos y colindantes</b>	Correlativo	13
Descripción	Contiene los tramos y colindante de cada lote ó solar		
Flujo(s) de entrada	Información técnica de propiedad		
Flujo(s) de salida	Tramos y colindantes		
Documentos	Descripción técnica		
Comentarios	Registrar toda la información obtenida de los procesos anteriores para que posteriormente esta se estructure y se envíe al departamento de Información y custodia de documentos y este la distribuya a las gerencias.		

Nombre del almacén	<b>Valúos</b>	Correlativo	14
Descripción	Valor comercial de Propiedades, Proyectos, Porciones y/o Parcelas ya sean Lotes o Solares expresado en dólares y en colones.		
Flujo(s) de entrada	Valúos aprobados de lote o solar Valúos de lotes y solares		
Flujo(s) de salida	Valúos de lotes y solares		
Documentos			
Comentarios	Proceso permite generar informes para diferentes áreas de la institución		

Nombre del almacén	<b>Valúos preliminares</b>	Correlativo	15
Descripción	Valor comercial de Propiedades, Proyectos, Porciones y/o Parcelas ya sean Lotes o Solares expresado en dólares y en colones.		
Flujo(s) de entrada	Valúo preliminar de lote y solar		
Flujo(s) de salida	Valúo preliminar de lote y solar		
Documentos	N/A		
Comentarios	Proceso permite generar informes para diferentes áreas de la institución		



### c) FLUJOS DE DATOS

Se presentarán a continuación, a manera de ejemplo, algunos de los diccionarios de los flujos de datos. Si se desea ver el diccionario de flujos completo, vean el documento “Diccionario flujos de datos.doc” dentro de la carpeta “Documentos” que se encuentra en el CD adjuntó al presente documento.

Nombre del flujo	Acta de compromiso firmada	Correlativo	01
Descripción	Proceso recepción de documentos el cual finaliza con la firma de un acta de compromiso con la institución.		
Origen	Proceso recepción de documentos		
Destino	Determinar disponibilidad de lotes o solares.		
Estructuras de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acta de compromiso</li> </ul>		
Comentarios	Se verifica la información presentada por los solicitantes en las bases de la Reforma Agraria y se verifica la disponibilidad de proyectos.		

Nombre del flujo	Aprobación de asignaciones	Correlativo	02
Descripción	Asignaciones aprobadas por la junta directiva		
Origen	Junta directiva		
Destino	Asignar lotes y solares		
Estructuras de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>		
Comentarios	Asignaciones aprobadas por la junta directiva		

Nombre del flujo	Asignación	Correlativo	03
Descripción	Asignaciones de lotes y solares para beneficiarios del PSR		
Origen	Asignaciones		
Destino	Asignar lotes y solares Verificar situación de los inmuebles asignados		
Estructuras de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>		
Comentarios	Asignaciones de lotes y solares para beneficiarios del PSR		

Nombre del flujo	Asignación aprobada	Correlativo	04
Descripción	Asignaciones aprobadas de lotes y solares para beneficiarios del PSR		
Origen	Asignar lotes y solares		
Destino	Asignaciones		
Estructuras de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>		
Comentarios	Asignaciones aprobadas de lotes y solares para beneficiarios del PSR		





Nombre del flujo	<b>Asignación de lotes y solares</b>	Correlativo	05
Descripción	Asignación a los beneficiarios del PSR de lotes y solares.		
Origen	Asignar lotes y solares		
Destino	Emitir certificados de asignación		
Estructuras de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificados de asignación</li> </ul>		
Comentarios	Asignación a los beneficiarios del PSR de lotes y solares.		

Nombre del flujo	<b>Certificado de asignación</b>	Correlativo	06
Descripción	Certificados de asignación los cuales son documentos que se entregan a los beneficiarios de forma provisional mientras se realizan todos los trámites para la emisión de su respectiva escritura		
Origen	Emitir certificados de asignación		
Destino	Gerencia legal Certificados de asignación		
Estructuras de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificados de asignación</li> </ul>		
Comentarios	Certificados de asignación tienen la finalidad de hacer constar que una propiedad ya ha sido adjudicada a un beneficiario		

Nombre del flujo	<b>Constancia de cancelación</b>	Correlativo	07
Descripción	Unidad Financiera Institucional emita constancia de cancelación. Custodia de documentos recibe la copia simple y estampa el sello "Copia no negociable, ni inscribible (hasta cancelar deuda con ISTA)" únicamente para efectos de posesión material de los beneficiarios		
Origen	Gerencia Lega		
Destino	Entrega de escritura Testimonio		
Estructuras de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritura</li> <li>• Constancia de cancelación</li> </ul>		
Comentarios	Proceso entrega de escritura		

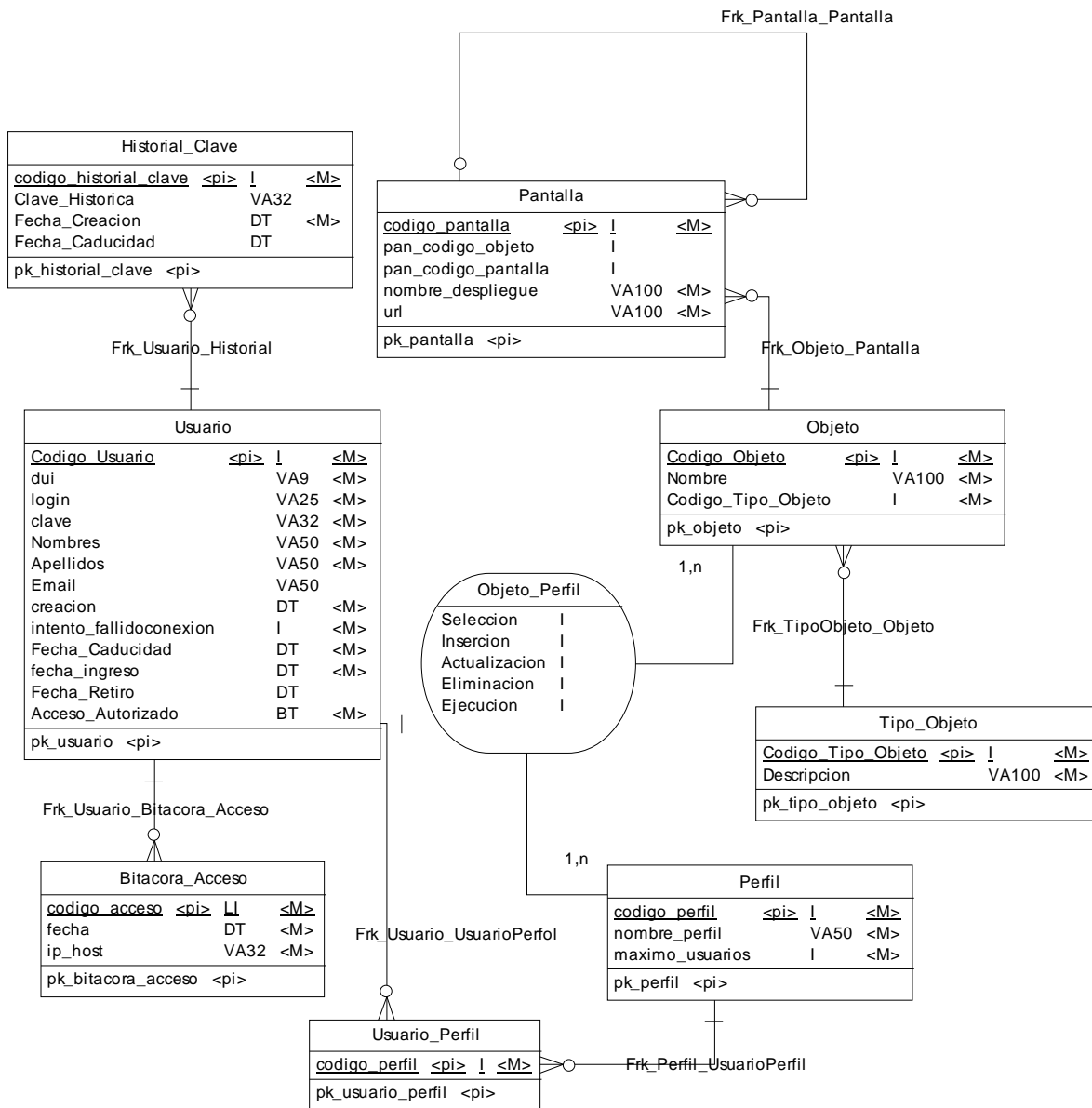


### 2.3.5 Diseño de base de datos

El diseño de la base de datos se ha dividido en dos partes: Seguridad y Datos.

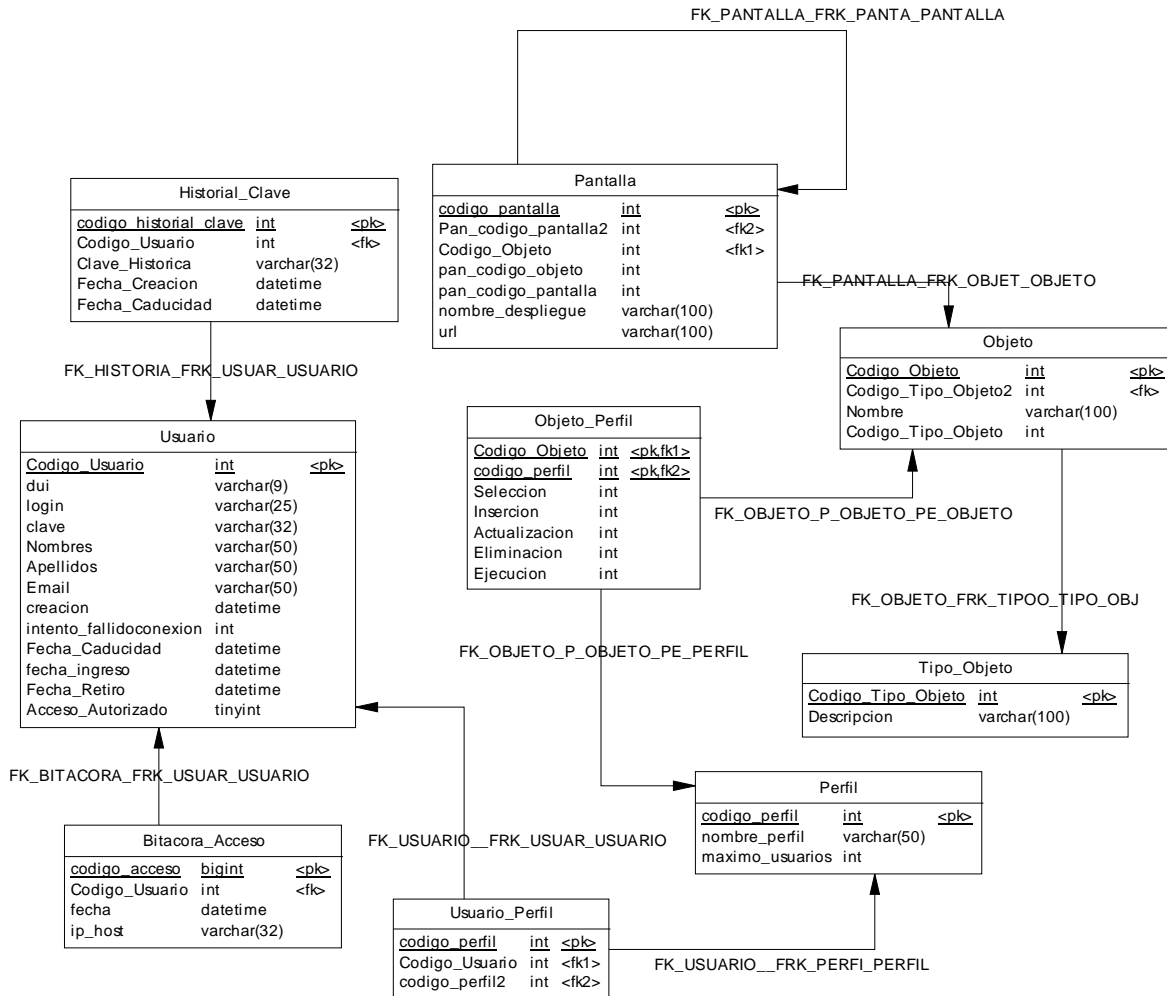
#### 2.3.5.1 Seguridad

##### a) Modelo conceptual (lógico)





**b) Modelo Físico**





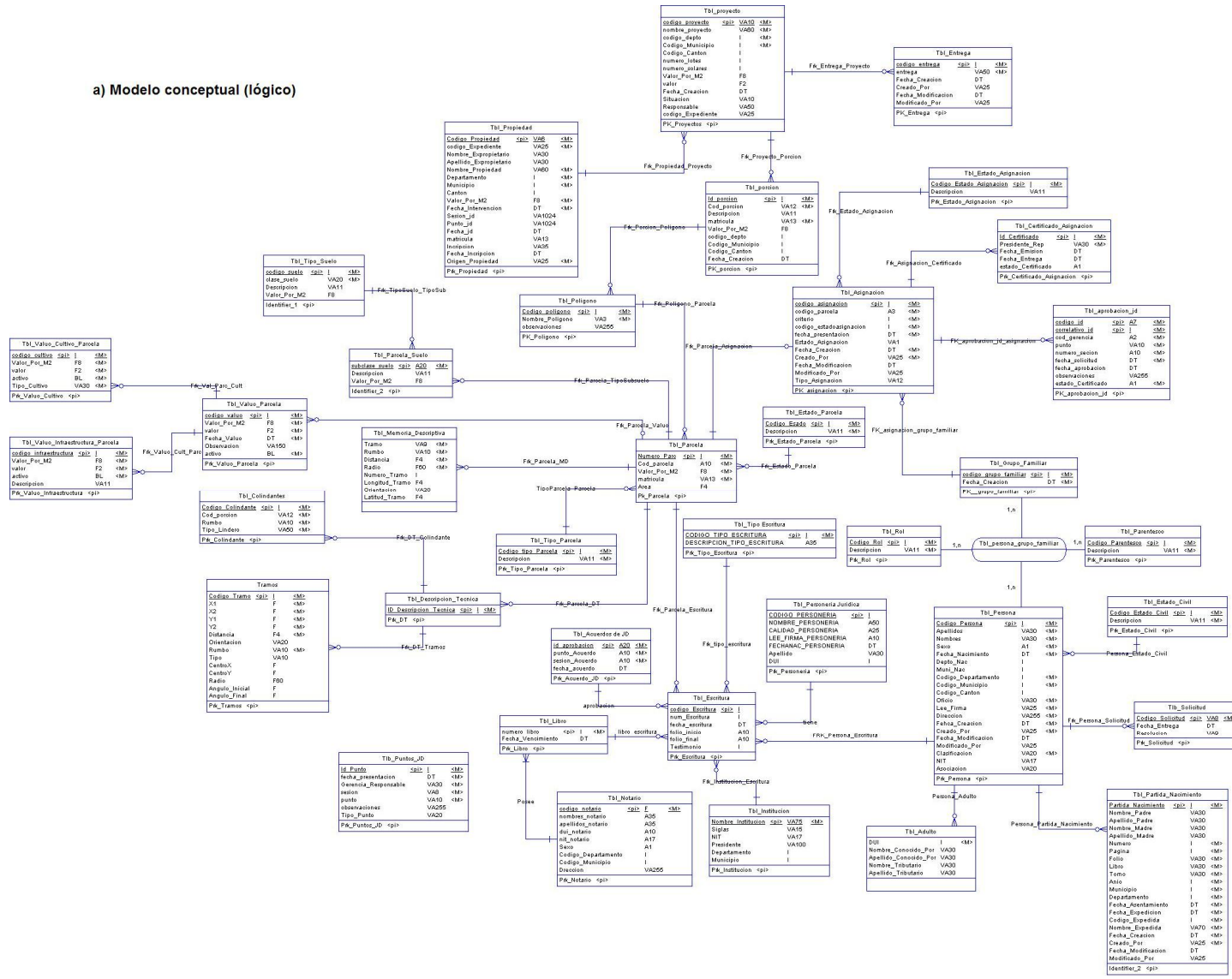
### **2.3.5.2 Datos**

A continuación se muestran los diagramas físico y lógico de la base de datos. Para ver en detalle cada diagrama, por favor ver los archivos: “Base\_conceptual.jpg” y “Base\_fisico.jpg” en la carpeta “Documentos” del CD anexo a este documento.

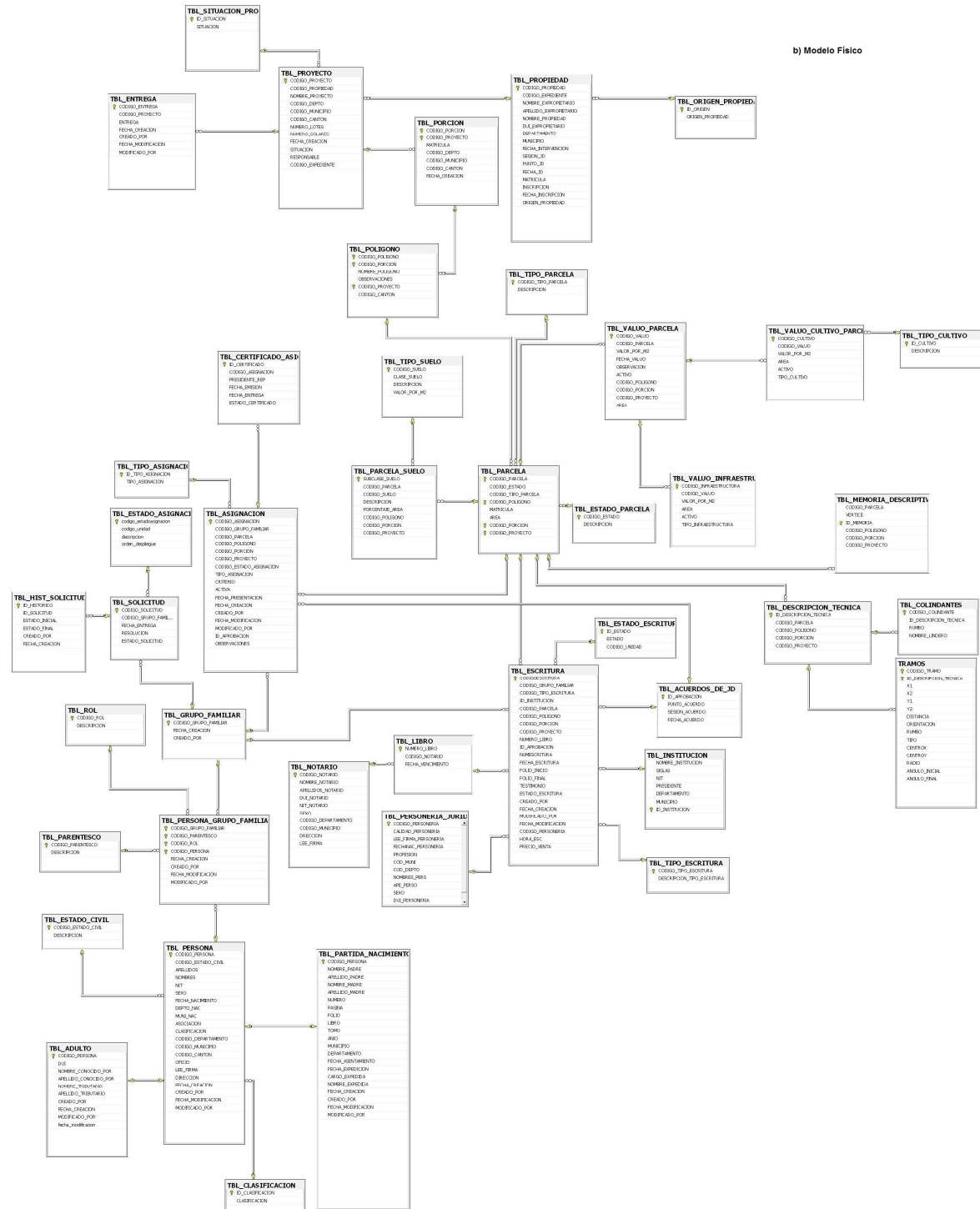


# CAPITULO II – ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

a) Modelo conceptual (lógico)



# CAPITULO II – ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS





### 2.3.6 *Diseño arquitectónico del sistema*

#### Arquitectura de Tres Niveles

Una descripción de tres niveles serían los siguientes

- Capa de presentación: Esta capa reúne todos los aspectos del sistema que tienen que ver con las interfaces y la interacción con los diferentes tipos de usuarios. Estos aspectos típicamente incluyen el manejo y aspecto de las ventanas, el formato de los reportes, menús, gráficos, interfaces de usuario (páginas HTML, páginas aspx), sus controles visuales (textBox, comboBox, dataGrids) junto con sus eventos (los Clic, etc.) y elementos multimedia en general.
- Capa de negocios: Esta capa reúne todos los aspectos del sistema que tienen que automatizar o apoyar los procesos de negocio que llevan a cabo los usuarios. Estos aspectos típicamente incluyen las tareas que forman parte de los procesos, las reglas y restricciones que aplican. Aquí ira todo el código que define las reglas de negocio (cálculos, validaciones, etc.). Surge de los procesos que se han encontrado y definido en el análisis.
- Capa de datos: Esta capa reúne todos los aspectos del sistema que tienen que ver con el manejo de los datos persistentes. Básicamente se refiere al código que permite acceder a las fuentes de datos. Esencialmente trata sobre cuatro operaciones básicas (Inserción, adición, actualización, eliminación) que se realizan sobre cualquier fuente de datos.

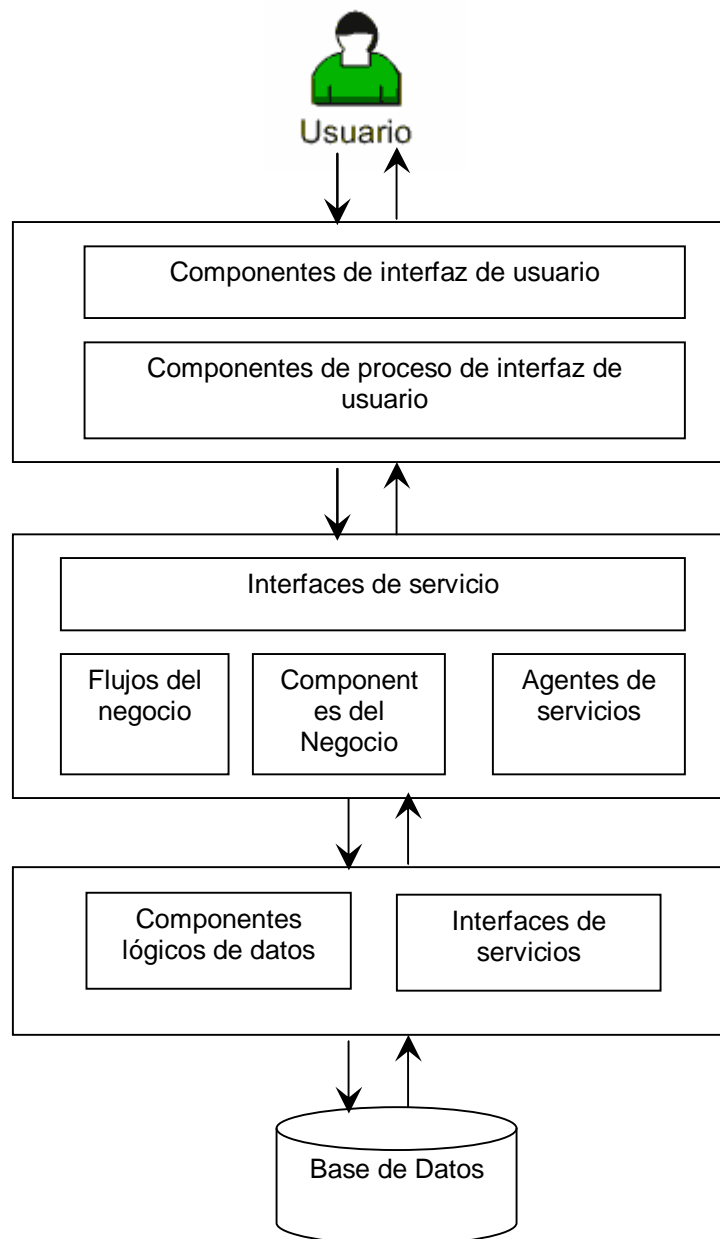
La calidad tan especial de la arquitectura de tres capas consiste en aislar la lógica de la aplicación y en convertirla en capas integradas y bien definidas que optimicen la adaptabilidad del sistema ante los cambios del entorno.

En la capa de presentación se realiza relativamente poco procesamiento de la aplicación; las ventanas o navegadores envían a la capa intermedia peticiones de trabajo. Y éste se comunica con la capa de almacenamiento del extremo posterior.

Gracias a la modularidad que permite esta forma de implementar soluciones, es factible e incluso cómodo desarrollar varias personas al mismo tiempo dentro un equipo, de forma que se pueda trabajar en paralelo sin que las modificaciones realizadas en una capa afecten al desarrollo en el resto de capas. Esto es posible gracias a la comunicación entre los diversos niveles por medio de estructuras de datos u objetos normalmente en la capa anterior a la que se van a emplear, de modo que en las capas superiores no se tiene control sobre los métodos de las capas inferiores, sino que reciben estas listas de datos con una estructura definida y que sirven de referencia para implementar la capa siguiente. Al realizar una modificación en cualquier capa, la de nivel superior no se verá afectada, mientras que no se modifiquen dichas estructuras que sirven de “puente” entre ellas.



Figura 2.27 - Representación de Arquitectura de Tres Capas



Los componentes anteriormente especificados se describen a continuación:

- 1) Componentes de interfaz de usuario. Es la parte del sistema que permite que el usuario interactúe o se comunique con el sistema. En este caso, este componente se conforma por el sistema operativo, el navegador y las páginas Web.





- 2) Componentes de proceso de usuario. Constituye todos aquellos elementos del sistema que complementan a los componentes de la interfaz de usuario, este tipo de componente añaden funcionalidad a los componentes de interfaz. Básicamente se constituyen de código que se ejecuta en el lado cliente tales como scripts de validación de datos de entrada, elementos de ayuda interactiva, mensajes de advertencia y de confirmación entre otros.
- 3) Flujos del negocio. Como su nombre lo indica, en este componente se define, para el sistema, los flujos de cada uno de los procesos del negocio que se han determinado en la etapa de análisis de manera que quede claro la forma en que cada uno de dichos procesos se ejecutaran. Por ejemplo si se va a realizar una asignación, el flujo definido en el funcionamiento del sistema debería realizarse de la siguiente manera: Primero verificar si el grupo familiar puede recibir una asignación de tierra, luego verificar la disponibilidad de parcelas, verificar que las parcelas exigentes ya tengan su correspondiente valuó y finalmente realizar la asignación de manera que esta información quede disponible para el proceso de escrituración.
- 4) Componentes del negocio. En este componente se codifica toda la lógica del negocio, es decir, cada uno de los módulos que definen los procesos que constituyen al PSR. Esta parte del sistema resulta de los diagrama de flujo de datos.
- 5) Agentes de servicios. Este componente se emplea para dar flexibilidad al sistema, ya que permite la comunicación del sistema con agentes externos que permiten ir agregando funcionalidad al sistema. Por ejemplo si posteriormente la parte financiera se añade al sistema se crean Web Services que implementen esta funcionalidad de manera que los cambios que se tengan que realizar en la estructura del sistema mismo sean mínimos. En pocas palabras, este componente implanta adaptabilidad y flexibilidad al sistema.
- 6) Interfaces de servicios. Para exponer lógica empresarial como un servicio, es necesario crear interfaces de servicios que admitan los contratos de comunicación (comunicación basada en mensajes, formatos, protocolos, seguridad y excepciones, entre otros) que requieren los clientes. Una interfaz de servicios que describe la funcionalidad que ofrece el servicio, así como la semántica de comunicación requerida para llamar al mismo.
- 7) Componentes lógicos de acceso a datos. La mayoría de las aplicaciones y servicios necesitan obtener acceso a un almacén de datos en un momento determinado del proceso. Por tanto, es razonable abstraer la lógica necesaria para obtener acceso a los datos en una capa independiente de componentes lógicos de acceso a datos, ya que de este modo se centraliza la funcionalidad de acceso a datos y se facilita la configuración y el mantenimiento de la misma.
- 8) Base de datos. Se refiere al motor de base de datos que utiliza el sistema.



### **2.3.7 Diseño de salidas: consultas e informes**

La salida es la información que reciben los usuarios del sistema. Las salidas pueden tomar distintas formas: los reportes impresos tradicionales y salidas en formatos, tales como pantallas. Los usuarios confían en las salidas para la realización de sus tareas; y con frecuencia, juzgan el mérito del sistema exclusivamente por sus salidas. Con el fin de crear una salida de utilidad, este proceso se ha realizado en estrecha relación con los usuarios del sistema, mediante un proceso interactivo, de manera que el resultado pueda ser satisfactorio. Los objetivos perseguidos en esta etapa del proyecto son los siguientes:

- ✓ *Diseñar Salidas para satisfacer el objetivo planteado:* Consiste en identificar los propósitos que se deben satisfacer y en base a ello diseñar una salida.
- ✓ *Diseñar Salidas que se adapten a los usuarios:* Consiste en diseñar salidas que se ajusten a la mayoría de las necesidades de los usuarios y sus preferencias.
- ✓ *Proveer cada salida del sistema justo donde se necesita:* Consiste en determinar para quien va dirigida cada salida del sistema de manera que cada reporte, vista o consulta sea presentada al usuario adecuado.
- ✓ *Proporcionar oportunamente las salidas:* Consiste en diseñar salidas que puedan ser obtenidas justo cuando se necesiten.

Las consideraciones para el diseño de salidas, se encuentran detalladas en la página 110, Tema: 5.1.6 Estándares para el diseño de salidas.

Se presentarán a continuación, a manera de ejemplo, algunos de los reportes principales de salida. Si se desea ver el detalle completo de los reportes principales, por favor hacer referencia al archivo "Reportes principales.doc" dentro de la carpeta "Documentos" que se encuentra en el CD adjuntó al presente documento.



**REPORTES PRINCIPALES**

*Reporte de asignaciones por propiedad*

<b>Título</b>	Listado de asignaciones por propiedad				<b>Código</b>	RPT01
<b>Descripción</b>	Listado consolidado de todas las asignaciones de lotes o solares que se han realizado a los representantes de cada grupo familiar					
<b>Ordenado Por</b>	Propiedades				<b>Tipo</b>	Ascendente
<b>Frecuencia</b>	Mensual					
<b>Tamaño del papel</b>	Carta				<b>Orientación</b>	Vertical
<b>DATOS</b>						
<b>Nº</b>	<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tabla</b>	<b>Origen</b>
1	Fecha	Función que recupera la fecha del sistema				Sistema
2	Hora	Función que recupera la hora del sistema				Sistema
3	Pág.	Función que recupera el numero de página que se está imprimiendo				Sistema
4	Nombre de la Propiedad	Nombre de la propiedad donde se encuentra ubicada la parcela asignada	Nombre_Propiedad	Varchar(60)	Tlb_Propiedad	Base de datos
5	Nombre del proyecto	Nombre del proyecto donde se encuentra ubicada la parcela asignada	Nombre_Proyecto	Varchar(60)	Tlb_Proyecto	Base de datos
6	Numero de asignación	Numero correlativo que permite identificar cada asignación dentro del reporte		Entero(3)		Sistema
7	Polígono	Identificador del polígono donde se encuentra ubicada la parcela asignada	Nombre_Poligono	Varchar(3)	Tbl_Poligono	Base de Datos
8	Tipo Parcela	Especifica si la parcela asignada es Lote Agrícola o Solar de Vivienda	Descripción	Varchar(17)	Tbl_Tipo_Parcels	Base de datos
9	Beneficiario	Nombre del representante de cada grupo familiar al cual se le ha asignado una parcela	Nombres Apellidos	Varchar(50) Varchar(50)	Tbl_Persona	Base de datos
10	Numero de solicitud	Indica el numero de la solicitud que presentó el beneficiario al inicio del proceso del PSR	Codigo_Solicitud	Varchar(8)	Tbl_Solicitud	Base de datos
11	DUI	Número de Documento Único de Identidad del representante del grupo familiar	DUI	Entero	Tbl_Persona	Base de datos
12	Estado	Indica si la asignación se encuentra Aprobada o Pendiente de Aprobación	Estado_Asignacion	Char(1)	Tlb_Asignacion	Base de datos
13	Total de beneficiarios	Función que obtiene el número de representantes de cada grupo familiar a los cuales se les ha realizado una asignación				Sistema
14	Total de asignaciones	Función que realiza un conteo de las asignaciones mostradas en el reporte				Sistema



CAPITULO II – ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA  
PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

Fecha: 99/99/9999  
Hora: 99:99

Pág.: 99 de 99

**LISTADO DE ASIGNACIONES POR PROPIEDAD**

Propiedad: XXX

Proyecto: XXX

Nº	Pol.	Parcela	Tipo Parcela	Beneficiario	Num. Sol.	DUI	Estado
999	999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXX	XXXXXXXXXX	X
999	999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXX	XXXXXXXXXX	X
999	999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXX	XXXXXXXXXX	X
999	999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXX	XXXXXXXXXX	X

Pol = Polígono; Núm. Sol. = Número de Solicitud; Estado: A = Aprobado; Estado: P = Pendiente

**Total de beneficiarios: 9,999**

**Total de Asignaciones: 9,999**

## CAPITULO II – ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS



### Reporte de la situación de proyectos del PSR.

Título		Situación de proyectos del Programa de Solidaridad Rural			Código	RPT02
Descripción		Presenta un detalle del avance y estado de los proyectos de parcelación.				
Ordenado Por		Propiedades, Proyecto			Tipo	Ascendente
Frecuencia		Mensual				
Tamaño del papel		Oficio			Orientación	Horizontal
DATOS						
Nº	Elemento	Descripción	Campo	Tipo	Tabla	Origen
1	Fecha	Función que recupera la fecha del sistema				Sistema
2	Hora	Función que recupera la hora del sistema				Sistema
3	Pág.	Función que recupera el numero de página que se está imprimiendo				Sistema
4	Propiedad	Nombre de la propiedad donde se ubica el proyecto de parcelación	Nombre_Propiedad	Varchar(60)	Tlb_Propiedad	Base de datos
5	Origen	Indica la procedencia de cada propiedad.	Origen_Propiedad	Varchar(25)	Tlb_Propiedad	Base de datos
6	Proyecto	Nombre del proyecto de parcelación	Nombre_Proyecto	Varchar(60)	Tlb_Proyecto	Base de datos
7	Situación	Indica el estado de la ejecución de cada proyecto	Situación	Varchar(10)	Tlb_Proyecto	Base de datos
8	Responsable	Especifica el nombre de la empresa o institución que está encargada de ejecutar el proyecto de parcelación	Responsable	Varchar(50)	Tlb_Proyecto	Base de datos
9	Área	Indica el área de cada proyecto	Area	Float	Tlb_Proyecto	Base de datos
10	Depto.	Especifica el departamento donde se encuentra ubicado el proyecto	Departamento	Varchar(13)	Tbl_Depto	Base de datos
11	Municipio	Especifica el departamento donde se encuentra ubicado el proyecto	Municipio	Varchar(25)	Tbl_Muni	Base de datos
12	Diseño: LA	Indica el numero de Lotes Agrícolas que se encuentran en proceso de diseño en cada proyecto		Entero(3)		Sistema
13	Diseño: SV	Indica el numero de Solares para Vivienda que se encuentran en proceso de diseño en cada proyecto		Entero(3)		Sistema
14	Emitidos: LA	Indica el numero de Lotes Agrícolas que ya han sido asignados a un grupo familiar pero.		Entero(3)		Sistema
15	Emitidos: SV	Indica el numero de Solares para Vivienda que ya han sido asignados a un grupo familiar pero.	Descripción	Varchar(11)	Tbl_Estado_Parcela	Base de datos
16	Entregados: LA	Indica el numero de Lotes Agrícolas que ya han sido entregados a un grupo familiar	Descripción	Varchar(11)	Tbl_Estado_Parcela	Base de datos
17	Entregados: SV	Indica el numero de Solares para Vivienda que ya han sido entregados a un grupo familiar	Descripción	Varchar(11)	Tbl_Estado_Parcela	Base de datos
18	Disponibles: LA	Indica el numero de Lotes Agrícolas no han sido asignados y que por lo tanto pueden adjudicarse a un grupo familiar	Descripción	Varchar(11)	Tbl_Estado_Parcela	Base de datos
19	Disponibles: SV	Indica el numero de Solares para Vivienda no han sido asignados y que por lo tanto pueden adjudicarse a un grupo familiar	Descripción	Varchar(11)	Tbl_Estado_Parcela	Base de datos
20	Total Diseño	Función del sistema que determina número de lotes y solares que se encuentran en proceso de diseño en cada propiedad				Sistema
21	Total Emitidos	Función del sistema que determina número de lotes y solares que se han asignado a los grupos familiares				Sistema
22	Total Entregados	Función del sistema que determina número de lotes y solares que se han entregado a los grupos familiares				Sistema
23	Total Disponibles	Función del sistema que determina número de lotes y solares que están disponibles para ser asignados a un grupo familiar				Sistema





*Reporte de Índice de proyectos*

<b>Título</b>	Índice de proyectos				<b>Código</b>	RPT03
<b>Descripción</b>	Reporte que presenta de forma detallada la estructura de cada proyecto del PSR					
<b>Ordenado Por</b>	proyecto, porción, polígono				<b>Tipo</b>	Ascendente
<b>Frecuencia</b>	Mensual					
<b>Tamaño del papel</b>	Carta				<b>Orientación</b>	Vertical
<b>DATOS</b>						
Nº	Elemento	Descripción	Campo	Tipo	Tabla	Origen
1	Fecha	Función que recupera la fecha del sistema				Sistema
2	Hora	Función que recupera la hora del sistema				Sistema
3	Pág.	Función que recupera el numero de página que se está imprimiendo				Sistema
4	Nombre del proyecto	Nombre del proyecto donde se encuentra ubicada la parcela asignada	Nombre_Proyecto	Varchar(60)	Tib_Proyecto	Base de datos
5	Código del Proyecto	Identificador de cada proyecto	Codigo_proyecto	Varchar(10)	Tib_Proyecto	Base de datos
6	Porción	Código que identifica a cada porción dentro de cada proyecto	Cod_Porcion	Varchar(12)	Tbl_Porcion	Base de datos
7	Polígono	Identificador de cada polígono dentro de cada porción	Nombre_Poligono	Varchar(3)	Tbl_Poligono	Base de Datos
8	Parcela	Código de cada parcela ubicada dentro de cada polígono	Cod_Parcela	Varchar(10)	Tbl_Parcela	Base de Datos
9	Tipo de Parcela	Indica si la parcela es Lote Agrícola o Solar de Vivienda	Descripción	Varchar(17)	Tbl_Tipo_Parcela	Base de datos
10	Matricula	Es el número de matrícula de cada parcela	Matricula	Varchar(13)	Tbl_Parcela	Base de datos
11	Área	Especifica el área, en metros cuadrados, de cada parcela	Área	Float	Tbl_Parcela	Base de datos
12	Área total por polígono	Función que determina el valor de la superficie de todas las parcelas que se ubican dentro de cada polígono				Sistema
13	Área Total	Función que determina el valor de la superficie de todas las parcelas presentadas en el reporte				Sistema
14	Total de lotes	Función que determina la cantidad de lotes presentados en el reporte				Sistema
15	Total Solares	Función que determina la cantidad de solares presentados en el reporte				Sistema

CAPITULO II – ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS



Fecha: 99/99/9999  
 Hora: 99:99  
 Pág.: 99 de 99



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA  
 PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

**ESTRUCTURA DE PROYECTOS**

PROYECTO: XXX  
 CODIGO: XXXXXXXXXX

PORCION: XXXXXXXXXXXXX

CORRELATIVO	PARCELA	TIPO PARCELA	MATRICULA	ÁREA
POLÍGONO: 999				
9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99
9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99
9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99

**TOTAL POR POLÍGONO 9,999.99**

POLÍGONO: 999

9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99
9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99
9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99

**TOTAL POR POLÍGONO 9,999.99**

POLÍGONO: 999

9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99
9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99
9999	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,999.99

**TOTAL POR POLÍGONO 9,999.99**

**TOTAL 9,999.99**  
**TOTAL LOTES 9,999**  
**TOTAL SOLARES: 9,999**





### **2.3.8 Diseño de entradas**

El diseño de entradas une al sistema con los usuarios, por lo cual este proceso se ha orientado a cumplir lo siguiente:

- Control de la calidad de entrada: esto se refiere a disminuir los requerimientos de datos en el sistema debido a que en el proceso de entrada de datos se pierde mucho tiempo, entonces es necesario disminuir este tiempo para que el proceso de entrada sea más rápido.
- Evitar los cuellos de botella: los cuellos de botella son retrasos que ocurren en el procesamiento, estos retrasos son producto del proceso de entrada de datos
- Evitar los errores en los datos: Esto gracias a la implementación de mecanismos de validación que se encargarán de que los usuarios ingresen la información adecuada, completa y en el formato correcto.

### **2.3.9 Diseño de mecanismos de validación de entrada**

Cuando se desarrolla una aplicación que tiene acceso a datos, se debe suponer que todos los datos proporcionados por los usuarios son malintencionados hasta que se demuestre lo contrario. Si no se piensa de esta forma, el sistema puede quedar en una situación de vulnerabilidad frente a ataques.

Es necesario usar un mecanismo de validación para validar todas las entradas de datos en cuanto a su longitud, tipo y sintaxis antes de aceptarlos de manera que la información que sea procesada en el lado del servidor llegue con la menor cantidad de errores posibles y con el formato adecuado para su procesamiento. Esto no implica que los mecanismos de validación deberán implementarse únicamente en el lado del cliente ya que también es necesario que existan mecanismos de validación en el lado del servidor.

Validar los datos que proporciona el usuario en el código cliente es importante para no malgastar viajes de ida y vuelta al servidor. Es igualmente importante validar los parámetros para los procedimientos almacenados en el servidor con el fin de detectar las entradas que no son válidas y que omiten la validación en el lado cliente.

Antes de validar un dato, es importante filtrarlo. El filtrado de datos consiste en eliminar partes indeseables del dato introducido. Por ejemplo, al introducir un teléfono, un usuario puede usar "(503) 2232-2001", "503-2232-2001", "50322322001", "503 2232 20 01", "+50322322001", etc. El dato puede filtrarse eliminando todos los caracteres no numéricos (incluyendo espacios) y entonces contando la cantidad de dígitos; para verificar si el formato parece ser correcto. Entonces puede almacenarse intacto (tal como lo introdujo el usuario) o normalizarse (por ejemplo, añadiendo los guiones donde se considere apropiado). Esto (filtrar para validar, pero guardar sin filtrar) es sumamente importante en nuestro caso sobre todo en cuanto al área de las propiedades puesto que cada departamento, unidad o sección utiliza unidades de medida diferentes.

#### 1.1.1 Mecanismos de validación en el lado cliente

Debido a que el sistema se desarrollará en ambiente Web, los mecanismos de validación en el lado cliente se implementarán en código Java Script y en los controles de validación



que el lenguaje de programación ofrece los cuales son ASP.Net Validation Controls o traducido, Controles de Validación de ASP.Net. Los mecanismos implementados a nivel de cliente son los siguientes:

1. **Campos obligatorios:** Para todos aquellos campos en los formularios de captura, los cuales sean requeridos por el sistema, se ejecutará una rutina que verifique si el campo contiene algún valor o si se encuentra vacío antes de enviar la información al servidor, de manera que si alguno de estos campos se encuentra vacío, se mostrará un mensaje a la par de dicho campo indicando al usuario que ese campo no puede estar vacío. Como parte del diseño, el mensaje de “campo requerido” se mostrará en fondo amarillo claro y letras rojas ya que de esta forma se logra captar la atención del usuario en el campo donde se generó la excepción.

Los campos marcados con asteriscos \* son obligatorios.

**Ingreso de personas**

\* Nombre: xxxxxxxxxxxxxx

\* Apellido: xxxxxxxxxxxxxx

\* Sexo: X

* Parentesco		<b>Este campo es obligatorio</b>
Mínimo nueve caracteres (acepta minúsculas y mayúsculas)		
* Estado Civil		<b>Este campo es obligatorio</b>

2. **Campos con formato:** Para este tipo de campos, se implementaran rutinas de código que validen expresiones como fechas, DUI, campos numéricos, campos que no admiten números, etc. Cuando el lenguaje lo permita, se implementarán controles que definan una máscara de entrada para cada campo. Si un usuario intenta enviar la información de un formulario y ha introducido de forma incorrecta los datos en un campo con formato, el sistema mostrará un mensaje que indique al usuario el tipo de error y el campo donde se introdujo mal el dato, de forma similar al caso anterior. Para los campos que requieran únicamente valores numéricos, se implementará una rutina en java Script que se active cuando el usuario presiona una tecla y evite que el usuario introduzca otro tipo de caracteres.

Los campos marcados con asteriscos \* son obligatorios.

**Ingreso de personas**

\* Nombre: xxxxxxxxxxxxxx

\* Apellido: xxxxxxxxxxxxxx

\* Sexo: X

* DUI		<b>El campo DUI debe estar en el formato 99999999-9</b>
-------	--	---



3. Evitar la introducción de caracteres especiales: Este mecanismo se implementa para evitar que el procesamiento en el lado del servidor genere algún error. También se implementa como medida de seguridad ya que por ejemplo el uso de comillas dobles o simples permitirían a una persona inyectar código a la base de datos y alterar su estructura o contenido. Para implementar este tipo de validación se hará por medio de código en Java Script debido a que el lenguaje de programación no posee controles que permitan realizar esta validación en el lado del cliente.
4. Dar formato a los datos: Este mecanismo se implementa cuando por ejemplo se desean eliminar espacios a la izquierda y a la derecha de un campo o cuando se desea que los datos alfabéticos lleguen en mayúsculas. Un ejemplo de esto es que por ejemplo un usuario introduzca como nombre `_JuAn_Perez_`, de manera que al aplicar formato su nombre debería quedar como JUAN PEREZ, esto agiliza el procesamiento de los datos en el lado del servidor ya que evita que este ocupe tiempo de procesamiento en dar formato a los datos que recibe.
5. Establecer longitud máxima de cada campo: Esto se realiza con la finalidad de evitar desbordamientos en la base de datos.

### 1.1.2 Mecanismos de validación en el lado servidor

A pesar de que se implementen mecanismos de validación en el lado del cliente, es necesario definir e implementar mecanismos de validación de datos de entrada en el lado del servidor, ya que en ocasiones hay datos que por algún motivo no es recomendable que sean procesados en el lado cliente (sobre todo motivos de seguridad), o en ocasiones es necesario el acceso a datos como parte de la validación.

Los mecanismos de validación de datos de entrada que se implementarán en el lado del servidor son los siguientes:

1. Uso de constraints: Los constraint son restricciones o condiciones lógicas sobre una sección de modelo. Para el desarrollo del sistema se hará uso de constraint en la base de datos que permitan validar campos que deben ser únicos, campos que solo admitan un rango de valores específicos, campos que no pueden ser nulos, etc.
2. Dar formato a los datos: Este mecanismo también se implementará en el lado del servidor debido a que hay datos que depende la unidad organizativa donde sean ingresados, tendrán un formato válido a nivel de aplicación pero que antes de ser procesados en el servidor deben tener algún tipo de formato o se debe realizar una operación sobre ellos, por ejemplo, el área de una propiedad, la cual dependiendo en que unidad o departamento del ISTA sea introducida, las unidades pueden estar en metros cuadrados, hectárea, varas cuadradas por lo que es necesario realizar un procesamiento previo a que el sistema opere sobre esos datos.



### **2.3.10 Diseño de pantallas**

Se presentarán a continuación, a manera de ejemplo, algunos de los diseños de pantallas de entrada. Si se desea ver el detalle completo de los reportes principales, por favor hacer referencia al archivo “Diseño de pantallas.doc” dentro de la carpeta “Documentos” que se encuentra en el CD adjuntó al presente documento.

#### *Pantalla principal*

Para el diseño de la pantalla principal se ha optado por un diseño que separa totalmente el diseño visual y gráfico con la codificación de manera que esta independencia permita a cada analista concentrarse mayormente en la funcionalidad sin dejar de lado el aspecto visual de la aplicación. Para lograr esto se hará uso del concepto de Masterpage o página maestra propuesto por Microsoft, el cual actúa como contenedor de plantillas y combinación de páginas que están formadas sólo por controles Content y sus controles secundarios respectivos. La funcionalidad de esta forma de desarrollo es la siguiente: se diseña una página con el aspecto y funcionalidad general que actuará como una clase contenedora padre y de la cual heredaran las demás páginas las hojas de estilo, secciones de código definidas y menús; posterior a esto se definirá un área denominada ContentPlace el cual, como su nombre lo indica, contendrá todos los controles que se definan para cada pantalla del sistema.

*“Una página principal funciona como contenedor de plantillas y página de combinación de las páginas de contenido de una aplicación Web ASP.NET. Las páginas principales constituyen un método muy útil para compartir estructura y contenido entre varias páginas de contenido. Se utilizan marcadores de posición de contenido para definir las secciones de la página principal que se deben reemplazar con contenido de las páginas de contenido”<sup>28</sup>.*

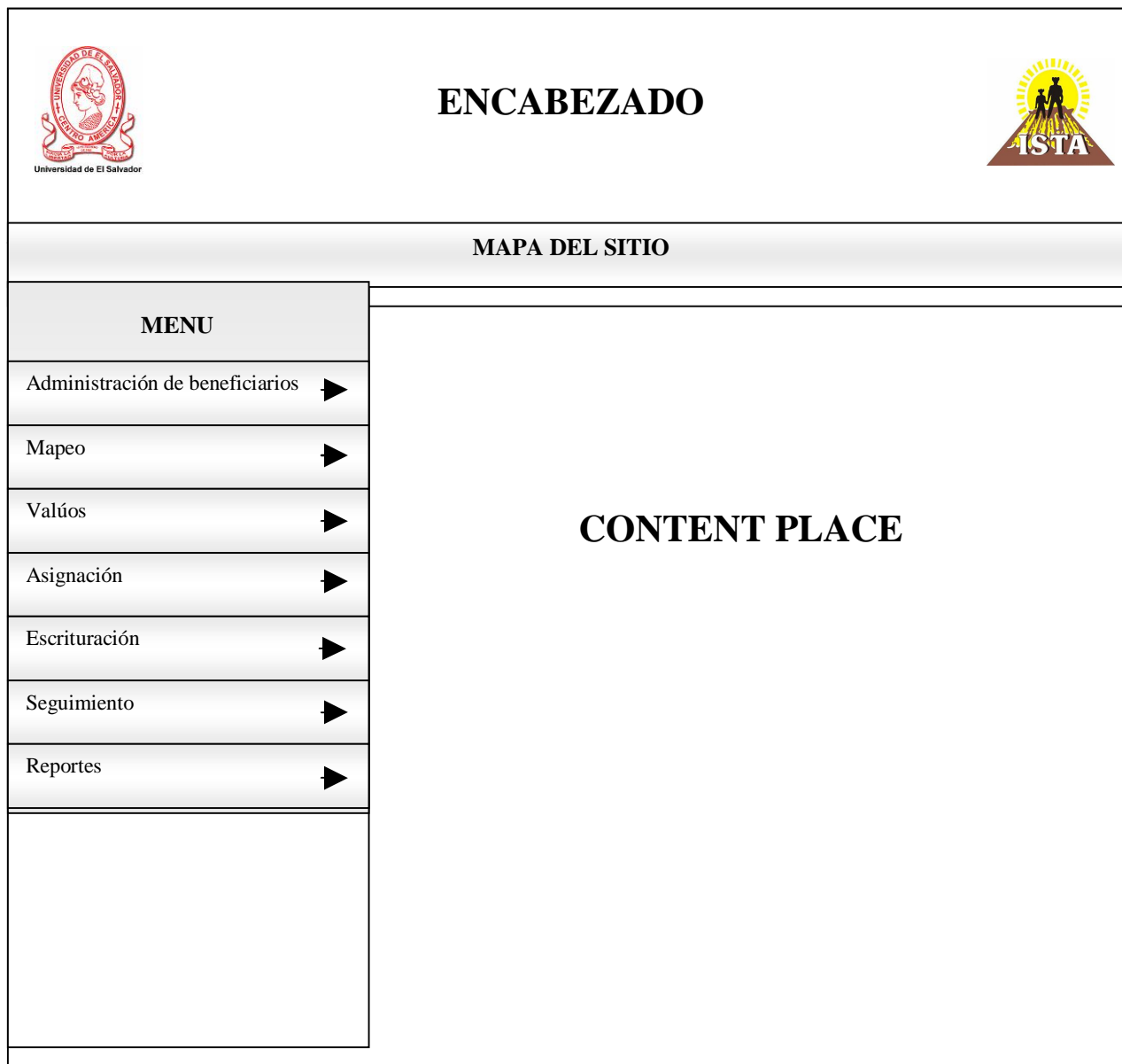
El Masterpage entonces presenta elementos comunes a todas las páginas. Estos elementos comunes van posicionados en unos contenedores especiales llamados Place Holders

El objetivo de desarrollar el sistema en esta forma es continuar el desarrollo del sistema en capas de manera que se logre separar la capa de presentación de la capa de negocios y de esta manera facilitar en un futuro el poder realizar cambios en cada una de estas capas sin que estos cambios afecten a las demás capas.

A continuación se muestra un bosquejo de diseño de la pantalla principal o Masterpage que se utilizará como base para las demás pantallas en el sistema:

---

<sup>28</sup> [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.web.ui.masterpage\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.web.ui.masterpage(VS.80).aspx)



- ***Encabezado:*** Esta sección deberá contener el nombre del sistema y una breve información de manera que el usuario identifique inmediatamente el propósito de la aplicación. Además deberá presentar un aspecto visual atractivo y agradable que motive a los usuarios. Finalmente el encabezado presentará los logotipos de la universidad y de la institución, destacando que el logo de la universidad no podrá quitarse o eliminarse del sistema de lo contrario este dejará de funcionar.
- ***Mapa del sitio:*** Esta sección permitirá ubicar al usuario en todo momento en qué parte del sitio se encuentra, mostrándole un pequeño historial de navegación con enlaces que le permitan retornar hasta la página principal.
- ***Menú:*** El menú estará siempre visible en todo momento para el usuario de manera que este pueda navegar por todo el sitio desde cualquier página que se encuentre.
- ***Content Place:*** Esta sección es la que permitirá implementar toda la lógica de la aplicación puesto que aquí se ubicarán todos los controles, advertencias mensajes, etc. que permitirán al usuario interactuar con el sistema. El Content



Place almacenará los controles de servidor agregados dinámicamente en la página Web, en pocas palabras, define una región para contenido en una página principal de ASP.NET

A continuación se muestran cada una de las pantallas del sistema aclarando que se mostrará la ubicación de los controles dentro del content place.

Administración de beneficiarios.

Datos de persona	Búsqueda
<p>Nombre: <input type="text"/></p> <p>Nombre Conocido por: <input type="text"/></p> <p>Nombre Conocido tributariamente: <input type="text"/></p> <p>Oficio: <input type="text"/></p>	<p>Apellido: <input type="text"/></p> <p>Apellido Conocido por: <input type="text"/></p> <p>Apellido Conocido tributariamente: <input type="text"/></p> <p>Estado Civil: <input type="text"/> ▼</p>
<p>Nacimiento</p> <p>Fecha: <input type="text"/> ▼</p> <p>Departamento: <input type="text"/> ▼</p> <p>Municipio: <input type="text"/> ▼</p>	<p>Sexo: <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino</p> <p>Sabe Firmar: <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No</p> <p>Como se lee la firma: <input type="text"/></p> <p>Tipo: <input type="radio"/> Expatrullero <input type="radio"/> Campesino sin tierra</p>
<p>Documentación:</p> <p>DUI: <input type="text"/> NIT: <input type="text"/></p>	
<p>Domicilio:</p> <p>Departamento: <input type="text"/> ▼ Municipio: <input type="text"/> ▼</p> <p>Dirección: <input type="text"/></p>	
<p>Guardar    Modificar    Eliminar    Limpiar</p>	



Datos de persona

Búsqueda

Buscar

Criterio

Apellido

Nombre

DUI

Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>
Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>
Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>
Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>
Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>
Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>
Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>
Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>
Código	Nombre	Apellido	DUI	<a href="#">Seleccionar</a>



## CAPITULO II – ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Nombre de la pantalla	Administración de beneficiarios						
Código	FrmAdonBenef						
Objetivo	Permitir la adición, eliminación y modificación de datos de beneficiarios del PSR que son cabeza de familia						
Accedida desde	Menú Agregar beneficiario						
Datos de la pantalla							
Nombre dato	Forma de obtención				Fuente/Destino del dato		
	Digitado	Seleccionado	Recuperado	Sistema	Tabla	Nombre campo	Tipo
<b>Solapa: Datos de persona</b>							
Nombre	X				Tbl_Persona	Nombres	Varchar(30)
Apellido	X				Tbl_Adulto	Apellidos	Varchar(30)
Nombre Conocido por	X				Tbl_Persona	Nombre_Conocido_Por	Varchar(30)
Apellido Conocido por	X				Tbl_Persona	Apellido_Conocido_Por	Varchar(30)
Oficio	X				Tbl_Persona	Oficio	Varchar(30)
Nombre Conocido tributariamente por	X				Tbl_Persona	Nombre_tributaro	Varchar(30)
Apellido Conocido tributariamente por	X				Tbl_Adulto	Apellido_tributaro	Varchar(30)
Sexo		X			Tbl_Persona	Sexo	Char(1)
Sabe firmar		X			Se determina en base al valor del campo como se lee la firma		
Como se lee la firma	X				Tbl_Persona	Lee_Firma	Varchar(25)
Estado civil		X			Tbl_Estado_Civil	Codigo_estado_Civil	Varchar(11)
Nacimiento: Fecha		X			Tbl_Persona	Fecha_Nacimiento	DateTime
Nacimiento: Departamento		X			Tbl_Persona	Depto_Nac	Entero
Nacimiento: Municipio		X			Tbl_Persona	Muni_Nac	Entero
Tipo		X			Tbl_Persona	Clasificacion	Varchar(20)
DUI	X				Tbl_Adulto	DUI	Entero
NIT	X				Tbl_Persona	NIT	Varchar(17)
Domicilio: Departamento		X			Tbl_Persona	Codigo_Departamento	Entero
Domicilio: Municipio		X			Tbl_Persona	Codigo_Municipio	Entero
Domicilio: Dirección	X				Tbl_Persona	Direccion	Varchar(255)
<b>Solapa: Búsqueda</b>							
Criterio		X					
Grid de resultados			X				





## CAPITULO II – ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

<b>Descripción de pantalla</b>
A través de esta pantalla se ingresan los datos de los beneficiarios del PSR, permitiendo además eliminar beneficiarios del sistema o modificar sus datos. Esta cuenta con tres solapas; en la primera se ingresan los datos del beneficiario, la segunda estará visible únicamente cuando el sistema determine que la fecha de nacimiento corresponde a una persona menor de edad y la tercer solapa permitirá realizar una búsqueda de beneficiarios en caso se desee modificar alguno de sus datos o eliminar al beneficiario en cuestión.
<b>Botones disponibles</b>
Permite adicionar un nuevo registro a la base de datos
Permite modificar un registro en la base de datos
Permite eliminar un registro en la base de datos
Reestablece los campos y las variables del formulario a sus valores originales
Permite realizar una búsqueda de beneficiarios en base a un criterio seleccionado



### 2.3.11 *Diseño de formularios de entrada*

Los formularios de entrada constituyen todos aquellos documentos que son entregados a entidades externas para que sean llenados para que luego regresen al sistema como insumos. Por ejemplo las solicitudes que los aspirantes al PSR deben presentar al área de recepción y atención al cliente.

Para el desarrollo del sistema se han identificado como formularios de entrada los siguientes:

- ✓ *Solicitud de incorporación al Programa de Solidaridad Rural:* Es la solicitud que presentan los beneficiarios pidiendo que se les incorpore al Programa como beneficiarios para poder recibir tierras, anexando su documentación respectiva. Cabe mencionar que actualmente no existe un formato definido de cómo se debe presentar la solicitud, únicamente se especifica que información debe presentarse pero no la forma en que debe presentarse.
- ✓ *Solicitud de reestructuración de Grupo Familiar:* Documento que se presenta al ISTA cuando un cabeza de familia desea modificar la estructura de su Grupo Familiar, por ejemplo, agregar un miembro, eliminar un miembro del grupo o definir a otro integrante del grupo como cabeza de familia
- ✓ *Solicitud de venta de propiedad:* este es el documento que un propietario de una propiedad presenta al ISTA cuando desea vender a dicha institución su tierra.

### CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE FORMULARIOS DE ENTRADA

Los formularios de entrada de datos son instrumentos importantes para el desempeño adecuado del trabajo. Son documentos preimpresos que requieren ser llenados por personas, en respuesta a un procedimiento estandarizado. Los mismos hacen surgir y capturan información necesaria para la operatividad del sistema de información

Para lograr este objetivo, el diseño de cada formulario se ha basado en los siguientes criterios:

- ✓ *Formas fáciles de llenar:* El diseño de los formularios de entrada se ha hecho de manera que el error en el llenado se reduzca y de esta manera se facilite la captura de los datos y se agilice el proceso. Para esto se ha tomado en cuenta elaborar un diseño en el que el flujo de llenado sea de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, ubicar adecuadamente cada parte del formulario encabezado, instrucciones, cuerpo, etc.).
- ✓ *Formas que cumplan con el propósito para el cual han sido diseñadas:* Se ha tomado en cuenta para el diseño de cada forma las opiniones y explicaciones proporcionadas por el personal de ISTA de manera que quede claramente definido el propósito de cada formulario y así se solicite en este únicamente la información que sea necesaria para que proporcionen al sistema un insumo adecuado.
- ✓ *Formas que aseguren un llenado preciso:* Las indicaciones de llenado de cada formulario y el rotulado de cada campo se ha definido de forma que sean claros para la persona a la que van dirigidas y así se coloque en cada campo los datos que deben de ir.



- ✓ Formas Atractivas: El diseño de los formularios de entrada se ha realizado de manera que no se vea muy engorroso su llenado y se motive a las personas a llenarlos.

## **FORMULARIOS DE ENTRADA**

### a) Solicitud de incorporación al Programa de Solidaridad Rural.

Esta solicitud se constituye de un documento donde el aspirante al PSR expone su situación al ISTA y solicita que se le incorpore al Programa de Solidaridad Rural para obtener los beneficios que dicho programa ofrece, tales como el acceso a tierra a bajos costos, lo que posteriormente le permitirá a la persona acceder a programas como semilla mejorada, entre otros. Además de la solicitud el aspirante debe presentar sus datos personales y la documentación que le sea solicitada por el ISTA tanto suya como de cada miembro que constituirá su grupo familiar.

Tomando en cuenta lo anterior, se han diseñado los formularios correspondientes para recopilar la información del representante del grupo familiar (Cabeza de familia), y de cada uno de los miembros, considerando, además, que un miembro de un grupo familiar también puede ser menor de edad.

A estos formularios, el solicitante deberá anexar las fotocopias de DUI y NIT tanto suyas como de cada miembro de su grupo, y en caso de que el miembro sea menor de edad se deberá anexar una copia del acta de nacimiento de la persona.



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA  
PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

SOLICITUD DE INCORPORACIÓN AL PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

INFORMACIÓN DEL CABEZA DE FAMILIA

Indicaciones:

**Datos Generales:**

Nombres: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

Conocido por: \_\_\_\_\_

Conocido tributariamente por: \_\_\_\_\_  
(Nombre que aparece en el NIT)

Oficio: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino  Femenino  ¿Sabe Firmar? : SI  NO

Estado Civil:

Casado(a)  Soltero(a)  Divorciado(a)   
Viudo(a)  Acompañado(a)

DUI: \_\_\_\_\_ NIT: \_\_\_\_\_

**Datos de Nacimiento:**

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

**Domicilio actual:**

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA  
PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

SOLICITUD DE INCORPORACIÓN AL PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL  
INFORMACIÓN DE MIEMBROS DEL GRUPO FAMILIAR.

Indicaciones:

**Datos Generales:**

Nombres: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

Conocido por: \_\_\_\_\_

Conocido tributariamente por: \_\_\_\_\_  
(Nombre que aparece en el NIT)

Oficio: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino  Femenino  ¿Sabe Firmar? : SI  NO

Estado Civil:

Casado(a)  Soltero(a)  Divorciado(a)   
Viudo(a)  Acompañado(a)

DUI: \_\_\_\_\_ NIT: \_\_\_\_\_

**Datos de Nacimiento:**

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

**Domicilio actual:**

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

**Datos de Grupo Familiar:**

Parentesco con el cabeza de familia: \_\_\_\_\_



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA  
PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

SOLICITUD DE INCORPORACIÓN AL PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

INFORMACIÓN DE MIEMBROS DEL GRUPO FAMILIAR (MENOR DE EDAD)

Indicaciones:

**Datos Generales:**

Nombres: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

Conocido por: \_\_\_\_\_

Conocido tributariamente por: \_\_\_\_\_  
(Nombre que aparece en el NIT)

Oficio: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino  Femenino  NIT: \_\_\_\_\_

Representante: \_\_\_\_\_

**Datos de Nacimiento:**

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

**Domicilio actual:**

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

**Datos de Partida de Nacimiento:**

Número: \_\_\_\_\_ Página: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_  
Libro: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

**Datos de Grupo Familiar:**

Parentesco con el cabeza de familia: \_\_\_\_\_



b) Solicitud de reestructuración de Grupo Familiar

Esta solicitud se emplea cuando por algún motivo por parte de los beneficiarios, es necesario realizar cambios en la estructura de un grupo familiar. Los motivos que se han identificado por los cuales la organización de un grupo familiar puede cambiar son los siguientes:

- ✓ Excluir miembros del grupo familiar: Es cuando el cabeza de familia decide que uno o varios de los beneficiarios de su grupo familiar ya no formarán parte del mismo.
- ✓ Añadir miembros al grupo familiar: Es cuando el cabeza de familia decide incorporar más miembros a su grupo familiar.
- ✓ Cambio del cabeza de familia: Este caso se da cuando el representante del grupo familiar (Cabeza de familia) por algún motivo decide ya no seguir desempeñando tal rol en el grupo o decide abandonar el programa, por lo cual este designa a otro miembro para que este sea el nuevo representante. Cabe mencionar que cuando el cabeza de familia fallece, el beneficiario que se queda como cabeza de familia es el que el antiguo representante del grupo había especificado al momento de entregar la solicitud de incorporación al PSR.
- ✓ Cambio de cabeza de familia por miembro nuevo: Este caso es similar al anterior, la única diferencia es que el cabeza de familia desea que la persona que lo sustituya sea alguien que no forma parte de su grupo familiar en ese momento por lo que sería además una adición de miembro al grupo.

Cabe mencionar que si se trata de un caso que implique añadir un nuevo miembro al grupo familiar se deberá llenar la correspondiente solicitud de incorporación al programa de solidaridad rural.

A continuación se presenta el formulario para la captura de la información antes mencionada.



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA  
PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

SOLICITUD DE REESTRUCTURACIÓN DE GRUPO FAMILIAR.

Yo \_\_\_\_\_ beneficiario del Programa de Solidaridad Rural y representante de grupo familiar con DUI número \_\_\_\_\_

Por este medio solicito se realice un cambio en la organización de mi grupo familiar el cual consiste en:

- |                              |                          |   |                          |
|------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Excluir miembro(s) del grupo | <input type="checkbox"/> | Añadir miembro(s) al grupo                    | <input type="checkbox"/> |
| Cambio de cabeza de familia  | <input type="checkbox"/> | Cambio de cabeza de familia por miembro nuevo | <input type="checkbox"/> |

Justificando el cambio con los motivos que expongo a continuación:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

NOTA: A continuación se le solicita la información de las personas involucradas en el cambio del grupo. Complete la información dependiendo de la opción seleccionada, si la opción que seleccionó implica la adición de un nuevo miembro deje en blanco lo siguiente y prosiga a llenar una "Solicitud de incorporación al PSR".

**Datos de nuevo cabeza de familia:**

Nombres: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

DUI: \_\_\_\_\_

**Datos de miembros excluidos:**

1. Nombres: \_\_\_\_\_ DUI: \_\_\_\_\_
2. Nombres: \_\_\_\_\_ DUI: \_\_\_\_\_
3. Nombres: \_\_\_\_\_ DUI: \_\_\_\_\_
4. Nombres: \_\_\_\_\_ DUI: \_\_\_\_\_
5. Nombres: \_\_\_\_\_ DUI: \_\_\_\_\_
6. Nombres: \_\_\_\_\_ DUI: \_\_\_\_\_





c) Solicitud de venta de propiedad

La solicitud de venta es necesaria cuando una persona desea vender una propiedad a ISTA, por lo que es necesario que se presenten los datos de la propiedad para que esta se evalúe y se determine si es necesario que se envíe un grupo de técnicos a evaluarla para ver si está apta para ser incorporada al inventario de tierras.

Tomando en cuenta esto, se ha diseñado un formulario en el cual se puedan obtener los datos del propietario y los datos de la propiedad de una forma clara y ordenada.

A continuación se muestra el formulario de solicitud de venta de propiedad:



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA  
PROGRAMA DE SOLIDARIDAD RURAL

SOLICITUD DE VENTA DE PROPIEDAD

Datos del propietario:

Nombres: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

DUI: \_\_\_\_\_ NIT: \_\_\_\_\_

Departamento de domicilio: \_\_\_\_\_

Municipio de domicilio: \_\_\_\_\_

Dirección de domicilio: \_\_\_\_\_

Teléfono 1: \_\_\_\_\_ Teléfono 2: \_\_\_\_\_

Datos de la propiedad.

Nombre de la propiedad: \_\_\_\_\_

Departamento donde se ubica: \_\_\_\_\_

Municipio donde se ubica: \_\_\_\_\_

Dirección exacta de la propiedad: \_\_\_\_\_

Área de la propiedad (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

¿Existen alguna infraestructura o construcción en su propiedad? SI  NO

¿Existen algún tipo de cultivo en su propiedad? SI  NO

¿Qué tipo de cultivos hay en su propiedad?

Café  Caña de azúcar  Maíz  Frijol

Otros (Especifique): \_\_\_\_\_



### 2.3.12 Salidas en pantalla

#### Consulta de avance de solicitud.

Este módulo permitirá hacer un seguimiento desde que el beneficiario envía su solicitud al ISTA hasta que su escritura ha sido generada y entregada.

El funcionamiento es el siguiente: Primero se debe seleccionar el criterio de búsqueda de la solicitud., la cual puede ser en base al código del beneficiario, NIT o DUI. Luego se deberá digitar el texto a buscar y el sistema mostrará un mensaje indicando si la solicitud se encuentra Aprobada, en espera de asignación de una parcela, Asignado, asignación aprobada, pendiente de escrituración, escriturado y entregado.

Formulario de búsqueda de avance de solicitud:

Input:

Botón:

Criterio:

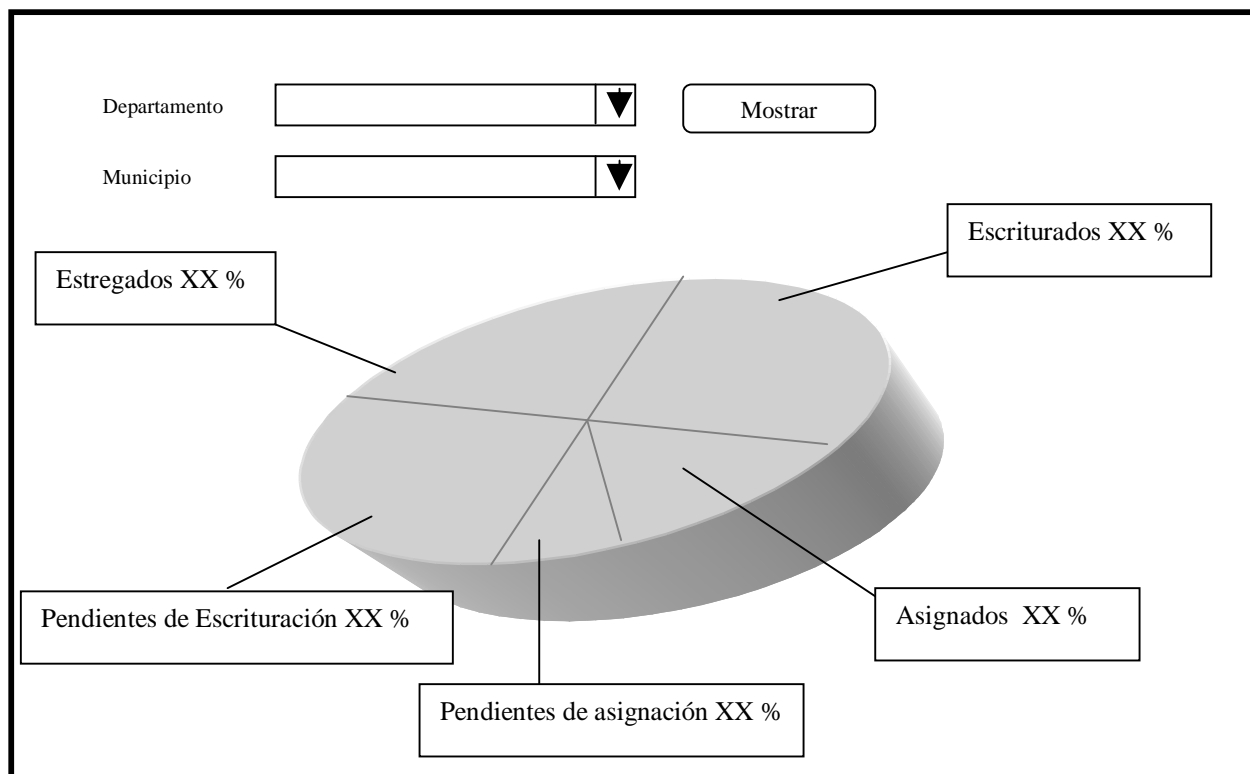
Código       NIT       DUI

Resultado: EL ESTADO DE LA SOLICITUD DEL BENEFICIARIO <NOMBRE DEL BENEFICIARIO> SE ENCUENTRA <ESTADO DE AVANCE>



Consulta de datos de producción.

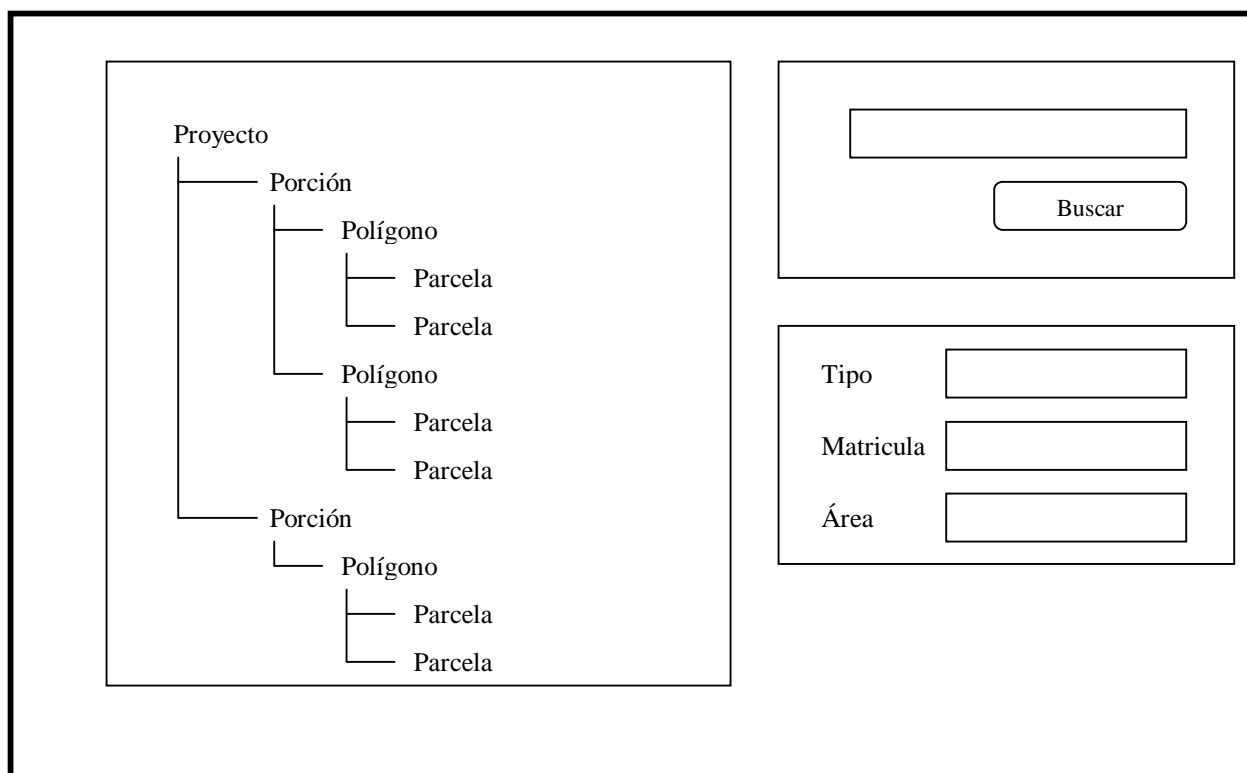
A través de este módulo, el usuario podrá observar gráficamente el avance o de cada proceso del PSR por cada municipio. Todas las consultas de tipo estadístico se mostrarán de forma similar a la siguiente pantalla.





Consulta de estructura de proyectos

Este módulo permitirá a los usuarios acceder a la estructura de cada uno de los proyectos. La finalidad de este módulo es facilitar al usuario el comprender como se estructura cada proyecto. Para ello el usuario deberá realizar una búsqueda en base al código del proyecto e inmediatamente aparecerá un árbol en el que se detallará la estructura de cada uno de los proyectos.





Consulta de asignaciones realizadas.

Este tipo de consultas se ha utilizado mucho en el diseño de pantallas, sobre todo cuando es necesario que el usuario recupere registros de la base de datos para su modificaciones este módulo el usuario podrá ver las asignaciones realizadas a los grupos familiares ya sea a nivel de proyectos o ver una asignación de una parcela en particular.

Parcelas Asignadas

Parcela 
Proyecto

Beneficiario	Departamento	Municipio	Tipo Parcela	Área
Beneficiario	Departamento	Municipio	Tipo Parcela	Área
Beneficiario	Departamento	Municipio	Tipo Parcela	Área
Beneficiario	Departamento	Municipio	Tipo Parcela	Área
Beneficiario	Departamento	Municipio	Tipo Parcela	Área
Beneficiario	Departamento	Municipio	Tipo Parcela	Área



### **2.3.13 Diseño de interfaz de usuario: menús**

#### **2.3.13.1 Criterios para el diseño de interfaces**

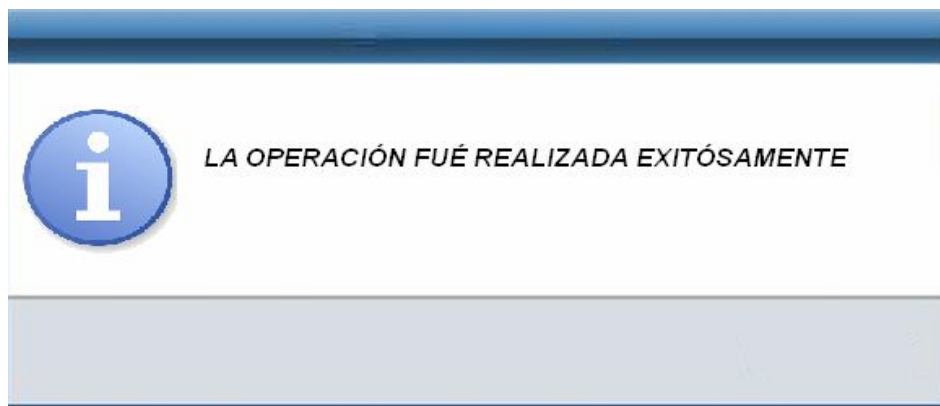
Para lograr que la interacción del usuario con el sistema sea lo más sencilla e intuitivamente posible se han tomado en cuenta los siguientes criterios para el diseño de la interfaz del sistema (Pantallas, mensajes, ubicación de los controles, tipo de controles, etc.):

- Se ha definido con los usuarios qué términos utilizan, que simbología es apropiada, qué colores y formas aplican. Esto se ha hecho ya que finalmente es el personal del ISTA el que utilizará el sistema por lo tanto se ha buscado orientar el desarrollo de esta en base a su flujo de trabajo.
- Debido a que el sistema operará en un ambiente en línea, se ha diseñado una interfaz de navegación en el sitio de manera que el usuario pueda desplazarse a cualquier módulo al que tenga acceso desde cualquier otro módulo en el que se encuentre. Además se pretende que el usuario sepa en todo momento en que parte del sistema se encuentra y así no se pierda en la navegación entre pantallas.
- El diseño gráfico se realizará bajo el concepto de páginas limpias, lo cual se refiere a que en cada página se muestre únicamente la información y controles que se consideren necesarios y de esta manera no saturar cada pantalla y por consiguiente aturdir al usuario.
- Se tratará de evitar en la medida de lo posible que el usuario tenga que editar en los campos de entrada, de manera que siempre que sea posible se implementarán controles que permitan al usuario seleccionar los datos.
- Cada elemento del sistema deberá ser fácil de distinguir y de encontrar.
- Se empleará una terminología constante y consistente.

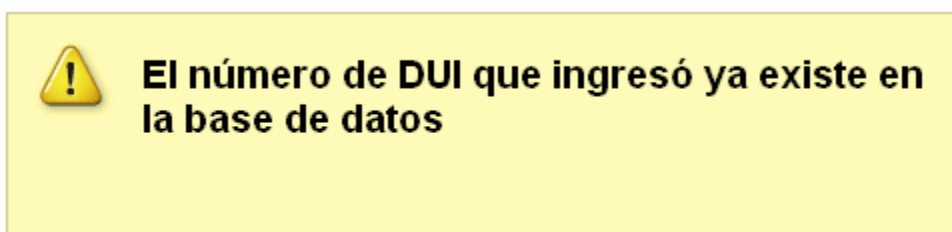
#### **2.3.13.2 Mensajes al usuario**

Los mensajes al usuario permiten hacerle saber a este sobre el resultado de una operación que se pudiera haber realizado en el sistema. En base a esto se han identificado tres tipos de mensajes que se presentarán al usuario, los cuales son:

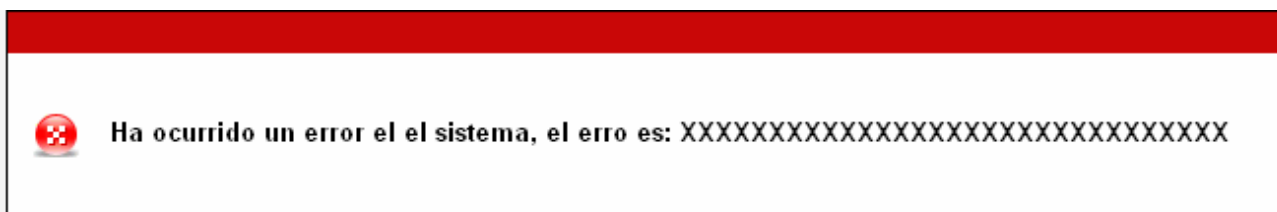
1. Mensajes de información: Este tipo de mensajes se emplean para confirmar que una operación ha sido realizada de forma exitosa, por ejemplo al realizar una actualización, eliminación o una inserción a la base de datos.



2. Mensajes de advertencia: Este tipo de mensajes se generan cuando ocurre una excepción en el sistema que no representa un error para el sistema mismo o cuando se requiere que el usuario confirme una acción puesto que esta podría afectar los datos del sistema es decir, pedir verificación de cualquier acción que conlleve a cambios importantes en la base de datos, como por ejemplo la eliminación de un registro o la introducción de información. Por ejemplo antes de realizar una eliminación, se preguntará al usuario si realmente está seguro de eliminar un registro, o si un usuario intenta iniciar sesión más de una vez en el sistema se deberá mostrar una advertencia indicándole que no puede estar logueado más de una vez en el sistema.



3. Mensajes de error: Este tipo de mensajes se utilizan cuando el resultado de una operación generan una excepción en el sistema generando un error. Este tipo de mensajes es importante puesto que permiten tener un control sobre los errores que puedan ocurrir en el sistema y así evitar que el sistema se bloquee a causa de estos.







### 2.3.13.3 Diseño del menú

#### a) Menú principal.

El menú principal se generará de forma dinámica de manera que a cada usuario solamente se le muestren los submenús a los cuales tiene permiso a acceder dependiendo del perfil que este tenga.

El menú principal estará visible en todo momento al usuario de manera que este pueda navegar por toda la aplicación desde cualquier página Web del sistema en la que se encuentre.

A continuación se presenta el menú principal que tendrá el sistema:

Administración de beneficiarios	▶
Mapeo	▶
Valúos	▶
Asignación	▶
Escrituración	▶
Seguimiento	▶
Puntos de Junta Directiva	▶
Reportes	▶

A través de este menú se podrá tener acceso a las opciones de adición, modificación y eliminación de beneficiarios, así mismo, a través de este menú se tendrá acceso a la administración de la estructura de los grupos familiares.

La estructura de este submenú es la siguiente:

Administración de beneficiarios	▶	Registro de beneficiarios
		Crear Grupo Familiar
		Gestión de grupo familiar



A continuación se describen cada uno de los submenús que constituyen al menú “Administración de beneficiarios”.

- Registro de beneficiario: Permite el acceder al módulo donde se hará el registro de los beneficiarios que son cabeza de familia, actualizar su información y eliminarlos del sistema.
- Crear Grupo Familiar: Permite acceder al módulo en el cual se registrará la información de los miembros de cada grupo familiar.
- Gestión de grupo familiar: Permite acceder al módulo donde se crean, reestructuran y eliminan los grupos familiares.

b) Menú Mapeo.

A través de este menú se podrá tener acceso a las distintas opciones del sistema que tienen que ver con la administración de la estructura de propiedades y proyectos.

La estructura de este submenú es la siguiente:

Mapeo	▶	Propiedad	▶
		Proyectos	▶
		Porciones	▶
		Polígonos	▶
		Memoria descriptiva	▶
		Descripciones técnicas	▶

A continuación se describen los elementos del menú Mapeo.

- Propiedad: Este menú permite acceder a las opciones de administración de propiedades, asignación de proyectos a propiedades y eliminar proyectos de una propiedad.

Propiedad	▶	Administrar propiedades
		Asignación de proyectos



- Proyectos: Este menú permite acceder a las opciones de administración de Proyectos en la cual se crean, modifican y eliminan los proyectos, asignación de porciones a proyectos y eliminar porciones de un proyectos

Proyectos	▶	Administrar proyectos
		Asignar porciones
		Índice de proyectos
		Entrega de proyectos

- Porciones: Este menú permite acceder a las opciones de agregar, eliminar o editar una porción.

Porciones	▶	Gestión de Porciones
-----------	---	----------------------

- Polígonos: Este menú permite acceder a las opciones de agregar, eliminar o editar un Polígono, Cabe mencionar que la asignación de polígonos a porciones se realiza en el momento en que se crea un polígono y no posteriormente como en los casos anteriores.

Polígonos	▶	Agregar Polígono
		Eliminar Polígono

- Memoria descriptiva: Este menú permite acceder al módulo de captura de parcelas y al módulo de generación e impresión de memorias

Memoria descriptiva	▶	Capturar parcelas
		Generar Memoria

- Descripciones técnicas: Este menú permite acceder al módulo de de captura de perímetros y al módulo de generación e impresión de Descripciones Técnicas.

Descripciones técnicas	▶	Capturar perímetros
		Generar descripción técnica



c) Menú Valúos.

Este menú permitirá acceder a los módulos encargados de la creación y administración de los valúos de cada lote y solar. La estructura del menú es la siguiente.

Valúos	▶	Agregar valúos
		Anula valúo

A continuación se detalla cada una de las opciones de este menú.

- Agregar valúo: Este submenú permite acceder al módulo que se encarga de registrar el valúo de un lote o solar.
- Anula valúo: Este submenú permite acceder al módulo que se encarga de anular o modificar los valúos.

d) Menú Asignación.

Este menú permitirá acceder a los módulos encargados de la creación y administración de asignaciones de cada lote y solar a los grupos familiares. La estructura del menú es la siguiente

Asignación	▶	Consultar asignaciones
		Asignar parcela
		Anular asignación
		Generar Certificado de asignación

A continuación se detalla cada una de las opciones de este menú.

- Consultar asignaciones: Este submenú permite acceder un módulo de consulta en pantalla donde se puede ver las asignaciones realizadas y a qué grupo familiar fue asignada.
- Asignar parcela: Este submenú permite acceder al módulo que realiza la asignación de un lote o solar a un grupo familiar.
- Anular asignación: Este submenú permite acceder al módulo que permite anular las asignaciones realizadas y enviarlas a un histórico.
- Generar certificado de asignación: Este submenú permite acceder al módulo que genera los certificados en base a las asignaciones que se han realizado.



e) Menú Escrituración.

A través de este menú se podrá acceder a los módulos encargados de administrar la información de notarios, libros notariales y la generación de las escrituras. La estructura de este menú es la siguiente:

Escrituración	▶	Generar escritura
		Gestión de notarios
		Personería jurídica

A continuación se detalla cada una de las opciones de este menú.

- Generar escritura: Este submenú permite acceder al módulo encargado de la generación de las escrituras de propiedad en base a las asignaciones que se han efectuado.
- Gestión de notarios: Este submenú permite acceder al módulo que administra la información de cada uno de los notarios de ISTA involucrados en el proceso de escrituración.
- Personería jurídica: Este menú permite el acceso al módulo que se encarga de administrar la información de las personas capaces de ejercer derechos y contraer obligaciones en representación de la institución.

f) Menú Seguimiento.

Este menú permite acceder al módulo que permitirá consultar sobre el avance de la escrituración de cada beneficiario. Este menú no posee submenús por lo que no posee una estructura

g) Menú Puntos de Junta Directiva.

Este menú permite acceder al módulo que registra y administra las aprobaciones de las asignaciones, valúos, etc. realizadas en los puntos tratados por Junta Directiva en sus reuniones.

h) Menú Reportes.

Este menú permite acceder a cada uno de los reportes especificados en el Diseño de Salidas. La estructura de este menú está definida por cada uno de los reportes que el sistema generará



### **2.3.14 Diseño de seguridad**

El diseño de seguridad está enfocado en la forma de como se asegurara que el sistema proporcione seguridad a los datos, para ello debe garantizar que se realizara lo siguiente

- Autenticación: Significa que se debe evitar que existan suplantaciones de identidad, garantizando que quien ingresa al sistema es realmente quien dice ser.
- Autorización: Una vez autenticado se da permiso a los usuarios para poder realizar únicamente las funciones que le corresponden en el sistema.

Para garantizar:

- La privacidad: La información solo puede ser conocida por usuarios autorizados.
- La integridad de datos. La integridad se refiere a la seguridad de que una información no ha sido alterada o borrada
- La disponibilidad: Se refiere a la seguridad recuperar la información en cualquier momento que se necesite.

El diseño de la seguridad es necesario para evitar las amenazas a las que están expuestos los datos, que básicamente pueden deberse a razones con origen humano, origen maquina y/o sucesos naturales fuera de control que podrían convertirse en una violación de la privacidad.

Las siguientes medidas son las que el sistema, el hardware que soporta el sistema y las instalaciones deben seguir:

#### **Medidas proactivas**

Son reglas, normas, requisitos que se deben cumplir para evitar o disminuir los riesgos que llevan a incumplir las garantías de la información

Estas pueden ser:

- Relacionadas a software
- Relacionadas a hardware
- Relacionadas a los espacios físicos

#### **Relacionadas al Software:**

Para garantizar la privacidad se usaran claves de acceso por usuario, que a su vez estarán agrupadas en roles con opciones restringidas, así solamente dejaran utilizar las opciones permitidas al usuario que ha ingresado

- Usuario y Clave de uso mandatario
- Validados contra usuarios/clave guardados en la base de datos



Mas medidas de seguridad relacionadas con el usuario y la clave pueden ser encontradas en la sección de Estándares de Seguridad en el apartado Usuarios/Claves de las Cuentas

Y para los estándares de los roles en la sección de Estándares de Seguridad en el apartado Roles

Otra de las técnicas a utilizar para mantener la privacidad de los datos será el encriptamiento de las comunicaciones entre cliente y servidor

- Basado en una de las funciones de encriptamiento conocidas (SHA1 y MD5) y manejada en el código fuente de la aplicación
- Restringir los roles por horarios de acceso
- Bloquear cuentas después de 4 intentos de ingreso fallidos

Además de esto es importante como buena práctica mantener el software antivirus actualizado, la característica de restauración de sistema y el firewall activados

### **Relacionadas al Hardware:**

- Para garantizar la integridad de los datos se deberán mantener actualizadas las copias de seguridad y evitar colisiones de información
- Las copias de seguridad se efectuaran desde el servidor de SQL programando una tarea automática que se ejecute periódicamente. Deben realizarse cada semana de forma incremental y una vez al mes de forma total
- Las copias semanales deben ser sustituidas por la mensual y transferida a un medio físico: Cinta
- Las copias físicas deben ser guardadas de ser posible fuera de la institución y bajo llave
- El servidor debe poseer llave que bloquee el acceso a sus periféricos
- Deben bloquearse el acceso a los puertos USB

### **Relacionadas a los espacios físicos:**

También es importante tener en cuenta la parte física por eso se definen las siguientes recomendaciones para el centro de datos donde se encuentre el servidor:

- Aire acondicionado de forma permanente
- UPS con batería de larga duración solo para el servidor
- Caja fuerte o contratación de servicio de caja fuerte para guardar los backups
- Polarización a tierra de los tomas corrientes
- Poseer un extintor
- El Centro de datos debe ser una habitación con acceso restringido



### **Medidas reactivas**

Son reglas, normas, requisitos que se deben cumplir para corregir o buscar responsables por violaciones de la privacidad, integridad y/o disponibilidad de la información  
Estas pueden ser relacionadas a software

- Se colocaran dos pares de campos de auditoría en cada tabla
- Un par para control de actualizaciones
- Y los dos restantes para el control de inserciones

Se deberá llevar registro de todos los accesos y acciones de cada uno de los usuarios para poder dar seguimiento a un caso y descubrir responsabilidades





---

## CAPITULO III

# Programación y Pruebas



### **Sinopsis:**

En este capítulo se detallan los elementos indispensables para la programación, tales como el equipo y tecnologías necesarias y la metodología que se utilizará para la programación y posteriormente las pruebas del mismo.



### 3.1 Programación

La fase de programación tiene como objetivo generar de un sistema de calidad, por lo que se debe garantizar las mejores condiciones para el desarrollo del sistema.

#### 3.1.1 Ámbito de programación

Para llevar a cabo el desarrollo del sistema, fue necesario preparar el ambiente de programación, principalmente el Hardware y el Software. Esto implica que se debe contar con los recursos idóneos de acuerdo a los requerimientos mínimos especificados durante el estudio de factibilidad técnica:

a) Hardware utilizado para el desarrollo del sistema:

Recurso	Cantidad	Elemento	Capacidad
Computador	1	Memoria RAM Disco Duro Procesador Monitor Mouse, Teclado CD ROM / DVD-ROM	1 GB 200 GB Pentium D (Dual Core) Samsung "17 Sí Sí
PC2	1	Memoria RAM Disco Duro Procesador Monitor Mouse, Teclado CD ROM / DVD-ROM	1 GB 80 GB Pentium 4, 2.8 Ghz HP "17 Sí Sí
Laptop1	1	Memoria RAM Disco Duro Procesador CD ROM / DVD-ROM	512 MB 40 GB Pentium M Sí
Laptop2 (Servidor)	1	Memoria RAM Disco Duro Procesador CD ROM / DVD-ROM	1 GB 160 GB Intel Core 2 Dúo Sí

b) Software utilizado para el desarrollo del sistema:

Elemento	Nombre
Sistema Operativo	Windows XP
Lenguaje de programación	Visual Studio .Net 2005 Java Script VB Script
Base de datos	MS SQL Server 2000
Navegador de Internet	Internet Explorer 6.0 ó superior Mozilla Firefox 3.0.6 ó superior



### 3.1.2 Administración de la base de datos

Una vez concluido el proceso de análisis y diseño de la base de datos; el proyecto ya se encuentra en la etapa de programación; por tanto, deberán seguirse ciertos lineamientos para la administración y manejo de la base de datos de forma ordenada y correcta:

Se necesita establecer un procedimiento que permita trabajar la base de datos, además es necesario contar con las herramientas de trabajo correctas:

- La administración del modelo lógico y físico de la base de datos se debe realizar con la herramienta de modelado *Power Designer*. El editor de consultas SQL estándar que se utilizará es *SQL Management Studio Express*. Y el proceso de respaldo y restauración de la base de datos debe hacerse con *esa misma herramienta*.
- Para el desarrollo del sistema, el administrador de la base de datos deberá distribuir a cada uno de los desarrolladores, el script o scripts de creación de la base de datos, por el medio más conveniente.
- Como es normal en toda etapa de programación siempre es necesario realizar cambios en la base de datos, llámesele: creación de una tabla, creación de índices, creación de nuevos campos, actualización a tipos de datos; incluso, eliminación de tablas y llaves foráneas, etc. Por lo tanto, la administración de dichos cambios debe realizarse de manera similar a como se administrará el código fuente, de forma centralizada. Para ello cada desarrollador del proyecto enviará junto con la versión del sistema, un script con los cambios realizados durante la implementación del módulo que desarrolla.
- Los cambios realizados en estructura y en datos deberán colocarse en un archivo de texto puro, construido a partir del *SQL Management Studio Express*.
- El script de modificaciones debe contener todas y cada una de las sentencias sql adecuadas para realizar el cambio requerido sin afectar otras estructuras que se encuentren en la base de datos actual; lo cual implica que los cambios que se realicen deben ser lo más independiente posible, además se debe agregar un comentario con una breve descripción del cambio que se está realizando. Por ejemplo, si deseamos eliminar una llave foránea de una tabla, renombrar una tabla y además crear otra llave foránea, el script deberá verse como se muestra en la Figura 3.1, de la siguiente manera:

Figura 3.1 - Ejemplo de script de modificación de base de datos

```
USE `PSR`;  
  
-- Elimina llave foránea de la tabla TBL_PERSONA  
ALTER TABLE DBO.TBL_PERSONA  
DROP FOREIGN KEY `FRK_PERSONA_ROL` ;  
  
-- Renombrar la tabla TBL_VALUOS por TBL_VALUO  
ALTER TABLE DBO.VALUOS  
RENAME VALUO;  
  
-- Agregar llave foránea a la tabla Usuario  
ALTER TABLE dbo.usuario  
ADD CONSTRAINT `FK_usuario_tipousuario`
```



```
FOREIGN KEY ( `tipo_usuario` )  
REFERENCES `tipousuario` ( `tipousuario` ) ON UPDATE CASCADE;
```

- El nombre del archivo de actualización a la base de datos contiene los nuevos cambios debe nombrarse de la siguiente forma: “CambiosBDD” seguido de la fecha actual en el formato: yyyy-mm-dd. Por ejemplo: CambiosBDD2007-08-31.sql.
- Todo nuevo procedimiento almacenado, función, vista ó disparador, deberá enviarse en un archivo por separado cuyo nombre de archivo sea el mismo del nombre del nuevo procedimiento, función, vista o disparador, de acuerdo a los estándares establecidos. Por ejemplo si se crease una función con el nombre func\_eliminar\_valuo, el nombre del archivo debe ser func\_eliminar\_valuo.sql (todo en letras minúsculas), con el fin de facilitar la administración.
- Todo script de modificación de base de datos, que tenga un “add column” de tipo “not null”, debe entregarse con su script respectivo del valor default a cargar para la tabla en la cual se va a afectar. Esto es debido a que la tabla a afectar puede estar ya poblada con registros.
- En un script de actualización de la base de datos (que no sea procedimiento almacenado, función, vista o disparador), no deben crearse inserciones a la base de datos que consten de un Insert a partir de un Select, por ser considerado un caso ambiguo y de muy alto resto para su ejecución.
- El desarrollador antes de enviar un script de actualización a la base deberá verificar minuciosamente la sintaxis del código SQL. Y deberá verificar la integridad y consistencia de dichos datos. Para ello deberá ejecutarlos antes en su computador local.
- Una vez que han sido recibidos todos los script de actualización a la base de datos, el administrador de la base debe ejecutar dichos cambios en la base de datos de la versión actual del sistema. Además, los cambios se que se realicen deben verse reflejados en el modelo físico.
- Una vez el modelo y la base han sido sincronizados y/o igualadas, se procede a construir los script de la base de datos actualizados.
- Una vez finalizada la construcción de los script de actualización, éstos deben distribuirse a todos los desarrolladores del proyecto, junto con el archivo del modelo físico de la base de datos actualizado.
- La construcción del script de bases de datos, script de actualización y sincronización del modelo físico se realizará con la misma periodicidad con la que se realice la actualización del código fuente.

**LISTADO DE TABLAS DE LA BASE DE DATOS:**

<i>NOMBRE</i>	<i>CÓDIGO</i>
historial_clave	HISTORIAL_CLAVE
objeto	OBJETO
pantalla	PANTALLA
perfil	PERFIL
sysdiagrams	SYSDIAGRAMS
TBL_ACCION	TBL_ACCION
TBL_ACUERDOS_DE_JD	TBL_ACUERDOS_DE_JD
TBL_ADULTO	TBL_ADULTO
TBL_ASIGNACION	TBL_ASIGNACION
TBL_ASIGNACION_HISTORICO	TBL_ASIGNACION_HISTORICO
TBL_BITACORA	TBL_BITACORA
TBL_BITACORA_APP	TBL_BITACORA_APP
TBL_CANTON	TBL_CANTON
TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION	TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION
TBL_CLASIFICACION	TBL_CLASIFICACION
TBL_COLINDANTES	TBL_COLINDANTES
TBL_DEPTO	TBL_DEPTO
TBL_DESCRIPCION_TECNICA	TBL_DESCRIPCION_TECNICA
TBL_DT_TEXTO	TBL_DT_TEXTO
TBL_ENTREGA	TBL_ENTREGA
TBL_ESCRITURA	TBL_ESCRITURA
TBL_ESCRITURA_HISTORICO	TBL_ESCRITURA_HISTORICO
TBL_ESTADO_ASIGNACION	TBL_ESTADO_ASIGNACION
TBL_ESTADO_CIVIL	TBL_ESTADO_CIVIL
TBL_ESTADO_ESCRITURA	TBL_ESTADO_ESCRITURA
TBL_ESTADO_PARCELA	TBL_ESTADO_PARCELA
TBL_GRUPO_FAM_HISTORICO	TBL_GRUPO_FAM_HISTORICO
TBL_GRUPO_FAMILIAR	TBL_GRUPO_FAMILIAR
TBL_HIST_SOLICITUD	TBL_HIST_SOLICITUD
Tbl_IndiceAyuda	TBL_INDICEAYUDA
TBL_INSTITUCION	TBL_INSTITUCION
TBL_LIBRO	TBL_LIBRO
TBL_LOGS	TBL_LOGS
TBL_MEMORIA_DESCRIPTIVA	TBL_MEMORIA_DESCRIPTIVA
TBL_MENU	TBL_MENU
TBL_MUNICIPIO	TBL_MUNICIPIO
TBL_NOTARIO	TBL_NOTARIO
TBL_OFICIOS	TBL_OFICIOS
TBL_ORIGEN_PROPIEDAD	TBL_ORIGEN_PROPIEDAD
Tbl_PalabraClave	TBL_PALABRACLAVE
TBL_PARCELA	TBL_PARCELA



<i>NOMBRE</i>	<i>CÓDIGO</i>
TBL_PARCELA_SUELO	TBL_PARCELA_SUELO
TBL_PARCELA_SUELO_HIST	TBL_PARCELA_SUELO_HIST
TBL_PARENTESCO	TBL_PARENTESCO
TBL_PARTIDA_NACIMIENTO	TBL_PARTIDA_NACIMIENTO
TBL_PERSONA	TBL_PERSONA
TBL_PERSONERIA_JURIDICA	TBL_PERSONERIA_JURIDICA
TBL_POLIGONO	TBL_POLIGONO
TBL_PORCION	TBL_PORCION
TBL_PROPIEDAD	TBL_PROPIEDAD
TBL_PROPIEDAD_HISTORICO	TBL_PROPIEDAD_HISTORICO
TBL_PROYECTO	TBL_PROYECTO
TBL_ROL	TBL_ROL
TBL_SITUACION_PROYECTO	TBL_SITUACION_PROYECTO
TBL_SOLICITUD	TBL_SOLICITUD
TBL_TIPO_ASIGNACION	TBL_TIPO_ASIGNACION
TBL_TIPO_CULTIVO	TBL_TIPO_CULTIVO
TBL_TIPO_ESCRITURA	TBL_TIPO_ESCRITURA
TBL_TIPO_INFRAESTRUCTURA	TBL_TIPO_INFRAESTRUCTURA
TBL_TIPO_PARCELA	TBL_TIPO_PARCELA
TBL_TIPO_SUELO	TBL_TIPO_SUELO
TBL_UNIDAD	TBL_UNIDAD
TBL_VALUO_CULTIVO_PARCELA	TBL_VALUO_CULTIVO_PARCELA
TBL_VALUO_INFRAESTRUCTURA_PARCELA	TBL_VALUO_INFRAESTRUCTURA_PARCELA
TBL_VALUO_PARCELA	TBL_VALUO_PARCELA
TBL_VALUO_PARCELA_HIST	TBL_VALUO_PARCELA_HIST
tipo_objeto	TIPO_OBJETO
TRAMOS	TRAMOS
usuario	USUARIO

**LISTADO DE CLAVES PRIMARIAS**

<i>NOMBRE</i>	<i>CÓDIGO</i>
pk_historial_clave	PK_HISTORIAL_CLAVE
pk_objeto	PK_OBJETO
pk_pantalla	PK_PANTALLA
pk_perfil	PK_PERFIL
PK_sysdiagrams_08F5448B	PK_SYSDIAGRAMS_08F5448B
UK_principal_name	UK_PRINCIPAL_NAME
PK_TBL_ACCION_480696CE	PK_TBL_ACCION_480696CE
PK_TBL_ACUERDOS_DE_JD	PK_TBL_ACUERDOS_DE_JD
PK_TBL_ASIGNACION	PK_TBL_ASIGNACION
PK_TBL_ASIGNACION_HISTORICO_1	PK_TBL_ASIGNACION_HISTORICO_1



NOMBRE	CÓDIGO
PK_TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION	PK_TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION
PK_TBL_CLASIFICACION	PK_TBL_CLASIFICACION
PK_TBL_COLINDANTES_1	PK_TBL_COLINDANTES_1
PK_TBL_DESCRIPCION_TECNICA	PK_TBL_DESCRIPCION_TECNICA
PK_TBL_DT_TEXTO_552B87C2	PK_TBL_DT_TEXTO_552B87C2
PK_TBL_ENTREGA	PK_TBL_ENTREGA
PK_TBL_ESCRITURA	PK_TBL_ESCRITURA
PK_TBL_ESCRITURA_HISTORICO	PK_TBL_ESCRITURA_HISTORICO
PK_TBL_ESTADO_ASIGNACION2	PK_TBL_ESTADO_ASIGNACION2
PK_TBL_ESTADO_CIVIL	PK_TBL_ESTADO_CIVIL
PK_TBL_ESTADO_ESCRITURA	PK_TBL_ESTADO_ESCRITURA
PK_TBL_ESTADO_PARCELA	PK_TBL_ESTADO_PARCELA
PK_TBL_GRUPO_FAMILIAR	PK_TBL_GRUPO_FAMILIAR
PK_TBL_HIST_SOLICITUD	PK_TBL_HIST_SOLICITUD
PK_Tbl_IndiceAyuda	PK_TBL_INDICEAYUDA
PK_TBL_INSTITUCION	PK_TBL_INSTITUCION
PK_TBL_LIBRO	PK_TBL_LIBRO
PK_TBL_LOGS	PK_TBL_LOGS
PK_TBL_MEMORIA_DESCRIPTIVA	PK_TBL_MEMORIA_DESCRIPTIVA
PK_TBL_MENU	PK_TBL_MENU
PK_TBL_NOTARIO	PK_TBL_NOTARIO
PK_TBL_OFICIOS	PK_TBL_OFICIOS
PK_TBL_ORIGEN_PROPIEDAD	PK_TBL_ORIGEN_PROPIEDAD
PK_Tbl_PalabraClave	PK_TBL_PALABRACLAVE
PK_TBL_PARCELA	PK_TBL_PARCELA
PK_TBL_PARCELA_SUELO	PK_TBL_PARCELA_SUELO
PK_TBL_PARENTESCO	PK_TBL_PARENTESCO
PK_TBL_PERSONA	PK_TBL_PERSONA
PK_TBL_PERSONERIA_JURIDICA	PK_TBL_PERSONERIA_JURIDICA
PK_TBL_POLIGONO	PK_TBL_POLIGONO
PK_TBL_PORCION	PK_TBL_PORCION
PK_TBL_PROPIEDAD	PK_TBL_PROPIEDAD
PK_TBL_PROPIEDAD_HISTORICO	PK_TBL_PROPIEDAD_HISTORICO
PK_TBL_PROYECTO	PK_TBL_PROYECTO
PK_TBL_ROL	PK_TBL_ROL
PK_TBL_SITUACION_PROYECTO	PK_TBL_SITUACION_PROYECTO
PK_TLB_SOLICITUD	PK_TLB_SOLICITUD
PK_TBL_TIPO_ASIGNACION	PK_TBL_TIPO_ASIGNACION
PK_TBL_TIPO_CULTIVO	PK_TBL_TIPO_CULTIVO
PK_TBL_TIPO_ESCRITURA	PK_TBL_TIPO_ESCRITURA
PK_TBL_TIPO_INFRAES_4341E1B1	PK_TBL_TIPO_INFRAES_4341E1B1
PK_TBL_TIPO_PARCELA	PK_TBL_TIPO_PARCELA
PK_TBL_TIPO_SUELO	PK_TBL_TIPO_SUELO
PK_TBL_UNIDAD_3CFEF876	PK_TBL_UNIDAD_3CFEF876



NOMBRE	CÓDIGO
PK_TBL_VALUO_CULTIVO_PARCELA	PK_TBL_VALUO_CULTIVO_PARCELA
PK_TBL_VALUO_INFRAESTRUCTURA_P	PK_TBL_VALUO_INFRAESTRUCTURA_P
PK_TBL_VALUO_PARCELA	PK_TBL_VALUO_PARCELA
pk_tipo_objeto	PK_TIPO_OBJETO
PK_TRAMOS	PK_TRAMOS
pk_usuario	PK_USUARIO

### 3.1.3 Administración de código fuente

#### Proceso de programación de la aplicación:

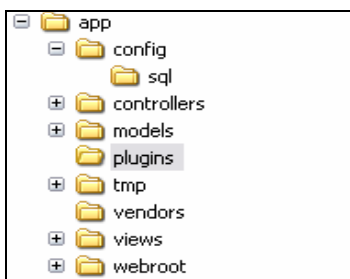
El almacenamiento y manipulación de archivos empleados en la construcción de programas está a cargo de herramientas especializadas, independientemente de cual sea la selección de estas, de manera general se implementan los siguientes conceptos y definiciones:

#### Estructura de archivos

El almacenamiento de archivos, cómo los de código, se realiza en forma de estructuras ramificadas, a través de ésta estructura es posible controlar y consolidar las distintas versiones de archivos con los que se cuentan.

La estructura que forman estos archivos es del tipo árbol, como se muestra en la Figura 3.2:

Figura 3.2 - Estructura de árbol de los archivos de la aplicación.



Una estructura como ésta, contiene el conjunto de archivos de código fuente, de programas, referencias y demás requeridos y necesarios para formar el sistema<sup>29</sup> deseado.

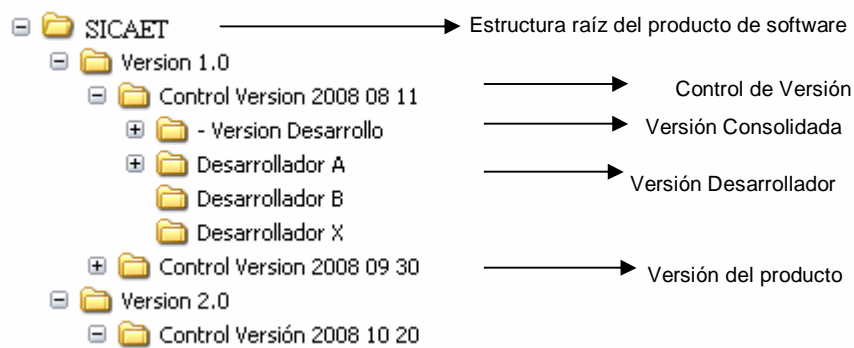
Para el control de versiones del producto de software debe crearse una estructura de directorio para identificar y manejar las diferentes versiones del producto con el que se cuenta, de acuerdo a lo que se muestra en la Figura 3.3.

<sup>29</sup> Software: conjunto de argumentos o instrucciones para la computadora, almacenado en la memoria primaria de la computadora junto con los datos requeridos para ser ejecutado. Tomado de: <http://www.cosaslibres.com/>





Figura 3.3 - Estructura de árbol de las versiones del producto de software.



La estructura raíz debe identificar debidamente al nombre del programa que se está desarrollando, ésta estructura es denominada “Estructura raíz del producto de software”. Luego debe contener una estructura con la versión específica del software a la cual se le llama “Versión del producto”. Dentro de esta ramificación se lleva el control por fecha de cada una de las versiones desarrolladas, la cual se le nombra “Control de versión”. Dentro de ésta estructura se crea la estructura “Versión consolidada” para efectos de sincronización del código de cada uno de los desarrolladores. Al mismo nivel jerárquico se crea la estructura llamada “Versión desarrollador”, la cual contiene el código fuente de la última versión desarrollada más las actualizaciones realizadas por cada uno de los desarrolladores.

Para crear una nueva versión, se actualiza la estructura Control de versión y seguidamente se crea la estructura con la versión nueva.

La estructura Versión consolidada es la más importante para los desarrolladores, ya que en estos es donde se consolida todo el trabajo de desarrollo y mantenimiento realizado por el equipo de trabajo.

La estructura Versión consolidada varía en el transcurso del ciclo de vida de una versión de un producto, y además el tipo de variación al que éstos son sometidos también es diferente.

Si por ejemplo se encuentran en una etapa de implementación tendrán adiciones continuas de código y necesitarán tener períodos relativamente frecuentes en los que se analice la funcionalidad global de las implementaciones. En cambio si se encuentran en una etapa de mantenimiento o soporte tendrán algunas modificaciones en ciertos períodos a fin de resolver los problemas y deficiencias en su funcionamiento, en este caso estos períodos serán eventuales o poco frecuentes.

Es por estas razones que los nombres de las estructuras reflejan la etapa, dentro del ciclo de vida del producto, en el que se encuentran las estructuras, esto se aprecia en la tabla 3.1:

Tabla 3.1 - Diferentes tipos de versiones consolidadas de la aplicación.

Denominación	Significado
<b>Beta (Alpha)</b>	Son las primeras etapas de desarrollo en donde se bosqueja y experimenta con los nuevos modelos y requerimientos a implementarse en el programa, se planea desarrollar esta versión.
<b>Development</b>	En esta etapa ya están definidos los requerimientos y arquitectura y es una etapa típica de desarrollo e implementación del producto. Esta versión será la siguiente

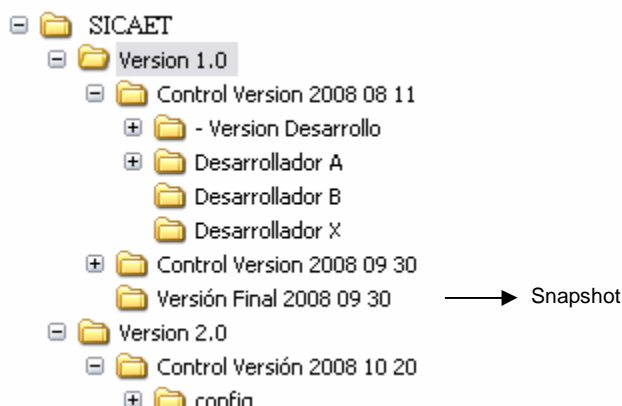


	en ser distribuida al cliente de la aplicación.
<b>Hot Fix (#)</b>	Esta es la última (más reciente) versión completamente terminada del producto que ya ha sido distribuida y se encuentra instalada en los clientes. Cualquier deficiencia detectada debe ser corregida inmediatamente, de ahí su nombre.
<b>Service Pack #</b>	Estas versiones si bien son finales (terminadas) ya son antiguas y han sido reemplazadas por una más reciente, solamente si aún se encuentran dentro de su ciclo de vida y no están descontinuadas serán provistas de mantenimiento.

Debido a que el código en la estructura “*Versión consolidada*” es el que por principio se modifica frecuentemente, se hace necesario el obtener unas muestras de ese código cada vez que se completa la implementación de determinados requerimientos, se cambie de etapa en el ciclo de vida del producto, se requiera realizar pruebas en un momento determinado o se requiera tener un ejemplar del código a un momento dado, por ejemplo en el momento de su liberación como versión final.

Para estos casos primeramente se actualiza la *Versión consolidada* y a partir de él se crea una estructura denominada *Snapshot* (a manera de fotografía del código fuente en ese momento). El nombre de este tipo de estructura estará de acuerdo al criterio por el cual se obtuvieron, pudiendo ser temporales (de control por ejemplo) o permanentes (el de versión final por ejemplo), esto se puede ver en la Figura 3.4.

Figura 3.4 - Estructura de árbol de las versiones del producto de software.



Uno de los conceptos más importantes para el trabajo en equipo y sobretodo cuando se hace en localidades diferentes (casa, oficina, u otro lugar de trabajo) es la manera de manipular o actualizar la estructura *Versión Consolidada*.

La modalidad de trabajo es que una única persona controle de manera centralizada las versiones del producto. Es decir, que debe crearse en un único computador la *Estructura raíz del producto de software*. Una vez creada dicha estructura debe distribuirse por el medio más conveniente (recurso compartido, cualquier dispositivo de almacenamiento, incluso mediante FTP) la estructura de directorio *Versión desarrollador*, una vez el desarrollador configure su entorno de trabajo X, y realice las implementaciones requeridas en cualquier parte del código y en cualquier momento, se procede a distribuir su estructura antes de una fecha y hora establecida XX al encargado de integración ó consolidación de código fuente, para que éste realice la sincronización del mismo. Luego de terminado el proceso de integración y/o sincronización éste procede a publicar o



distribuir la *Versión consolidada* a los diferentes desarrolladores, mediante cualquiera de los medios descritos anteriormente.

Aquí naturalmente aparecen preguntas como: ¿Qué pasa si más de una persona modifica un archivo al mismo tiempo?, ¿Se perderán las implementaciones realizadas en un archivo?, ¿Cuál código prevalecerá?, etc.

Las implementaciones o manipulaciones del código en general (adición, modificación, remoción) realizadas por distintas personas o miembros de un equipo de desarrollo son en regiones diferentes de ese archivo. Por ejemplo en una clase de código un usuario modifica un método y otro modifica un método distinto, por lo que aquí aparece el concepto de consolidación de cambios y por supuesto las herramientas requeridas para este efecto estarán disponibles. En general este proceso es muy rápido y bastante simple una vez que el concepto ha sido comprendido correctamente.

Debe siempre tenerse en mente que se trata de un trabajo en equipo y siempre cooperativo y que no se debe de excluir el trabajo de una persona o imponer los cambios realizados por un miembro sobre los de otro. Siempre la mentalidad y actitud hacia la consolidación debe estar presente.

Puede darse el caso de que el proceso de consolidación sea sencillo, pero el resultado, es decir el archivo mezclado no funcione. Esto se prueba y solventa en el proceso de sincronización de código.

Por último cabe preguntarse ¿Qué sucede cuando las modificaciones son exactamente en las mismas líneas de código? Aquí la respuesta es que realmente el conflicto por lo general está a nivel administrativo del proyecto o de ese componente en particular. De hecho hay que averiguar por qué, por ejemplo, dos personas implementando el mismo método al mismo tiempo, en ese caso realmente es mejor que trabajen juntos (sentados uno al lado del otro) para implementar esos requerimientos y de hecho para esos casos esa misma es la solución adecuada.

Generalmente esos casos son eventuales y muy poco frecuentes, y de darse ese tipo de conflictos por las implementaciones naturales de requerimientos en código, la solución es exactamente la descrita anteriormente: las dos personas involucradas deben sentarse juntas a resolver el conflicto e implementar de manera coordinada sus requerimientos. Las herramientas y procedimientos garantizan que se darán únicamente y a lo más conflictos entre dos personas o usuarios del sistema.

Este tipo de modalidad de trabajo es la que será adoptada, razón por la cual se debe comprender los conceptos, filosofías de trabajo requeridas, procesos involucrados, y claro está el aprender el uso correcto de las herramientas seleccionadas.

Nótese que al partir de una copia del código en un área aislada, trabajar libremente y consolidar los cambios realizados se requiere conexión con el sistema de almacenamiento de código sólo en la última etapa, por lo que el trabajo en su mayor parte se hace en modo desconectado (off-line), lo cual lo convierte en un sistema ideal para trabajo en localidades separadas o con computadores portátiles (incluso para trabajos “en casa” donde no se dispone de conexiones permanentes).

Bajo esta modalidad, la manipulación de la *Versión consolidada* como adición o modificación de archivos con código en general, se hace de manera indirecta a través de estructuras de directorio individuales o personales.



Las estructuras de directorio individuales o personales (del tipo workspace) denominados *Versión Desarrollador*, se crean y mantienen por parte de cada usuario asignado o involucrado en el desarrollo del producto.

Cada desarrollador puede crear varias estructuras de trabajo a partir de la versión consolidada, o mantener el control de sus propias versiones junto con las versiones consolidadas. Se recomienda dicha práctica, para efectos de resolución de conflictos, aunque dicha actividad es responsabilidad de cada programador.

#### Sincronización de versiones

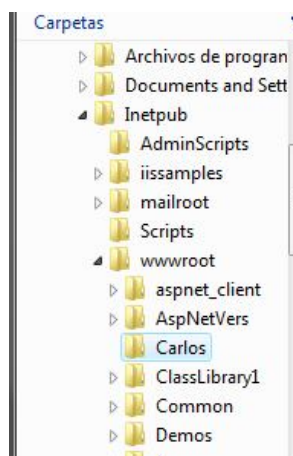
Para la sincronización de archivos se debe tener en cuenta que la estructura *Versión Consolidada* y las estructuras de cada desarrollador **DEBEN** ser **SIEMPRE FUNCIONALES** es decir que su integridad y funcionalidad deben de ser prioridades de trabajo, a fin de evitar inconsistencias luego del proceso de integración.

La frecuencia de sincronización debe ser de una vez por semana, se recomienda que se realice cada día lunes, en casos especiales podrá hacerse los días lunes y miércoles. Tomar en cuenta que sólo será sincronizado aquel código fuente que sea recibido antes de la fecha y hora establecida por el equipo de trabajo.

Antes del proceso de integración deberá centralizarse el código fuente de cada uno de los desarrolladores en un repositorio central. La metodología adoptada en el presente documento es la siguiente:

En un entorno de red, mediante recursos compartidos en un computador, se pone a disposición de cada desarrollador una carpeta de trabajo personal, con la estructura *Versión del desarrollador*, identificada con el nombre del desarrollador, por ejemplo: Carlos. (Ver Figura 3.5) Este recurso debe tener permisos de lectura, escritura y modificación.

Figura 3.5 - Estructura de árbol de las versiones del producto de software.



En la fecha y hora establecida para la sincronización, se procede a quitar el recurso compartido de la red, mientras se realice el proceso, las actualizaciones recibidas después de la fecha y hora serán tomadas en cuenta para la siguiente versión.



Una vez el código fuente se encuentre en un repositorio central, el encargado del proceso debe comparar la versión consolidada, la cual es equivalente a la última versión existente, contra cada una de las carpetas depositadas por los desarrolladores.

### **3.1.4 Creación de la aplicación**

Para la programación de la aplicación se ha utilizado el modelo de tres capas; este es un patrón de desarrollo de software que ayuda a que se separe el código de una manera lógica y lo vuelve más reusable, mantenible y generalmente mejor.

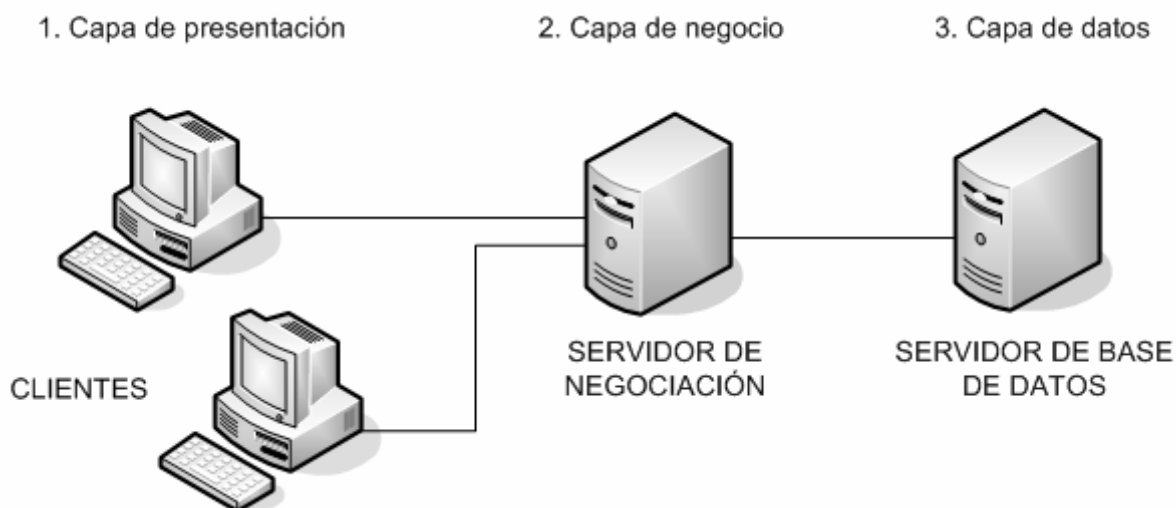
El modelo de tres capas es una forma de dividir la aplicación, o incluso una pieza de la interfaz de la aplicación, en tres partes: Capa de datos, Capa de negocios y Capa de presentación. El modelo de tres capas fue originalmente creado para especificar el tradicional ingreso, proceso y salida de los roles en el GUI<sup>30</sup> real.

---

<sup>30</sup> interfaz gráfica de usuario (Graphic User Interface), es el artefacto tecnológico de un sistema interactivo que posibilita, a través del uso y la representación del lenguaje visual, una interacción amigable con un sistema informático.



Figura 3.6 - Modelo de tres capas



Este modelo de arquitectura presenta varias ventajas:

- Hay una clara separación entre los componentes de un programa; lo cual nos permite implementarlos por separado
- Hay un API<sup>31</sup> muy bien definido; cualquiera que use el API, podrá reemplazar el modelo, la vista o el controlador, sin aparente dificultad.
- La conexión entre el modelo y sus vistas es dinámica; se produce en tiempo de ejecución, no en tiempo de compilación.

Al incorporar el modelo de arquitectura de tres capas al desarrollo de un software, las piezas de un programa se pueden construir por separado y luego unir las en tiempo de ejecución. Si uno de los componentes, posteriormente, se observa que funciona mal, puede reemplazarse sin que las otras piezas se vean afectadas.

Cada una de los componentes del modelo tiene a su cargo ciertas responsabilidades:

**Capa de presentación:** es la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario.

**Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para

<sup>31</sup> Una API (del inglés Application Programming Interface - Interfaz de Programación de Aplicaciones) es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos si se refiere a programación orientada a objetos) que ofrece cierta librería para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.



recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

**Capa de datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador, si bien lo más usual es que haya una multitud de ordenadores en donde reside la capa de presentación (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más ordenadores. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede separar en varios ordenadores los cuales recibirán las peticiones del ordenador en que reside la capa de negocio.



### 3.1.5 Estructura del la plataforma de trabajo

Para el desarrollo de la aplicación se ha decidido implementar Visual Studio .Net 2005; ésta es una plataforma de desarrollo de código basada en el .Net Framework 2.0. Esta compuesto por una estructura de librerías, clases y un entorno de producción para los programadores.

A continuación la Tabla 3.2 presenta la estructura base de una aplicación en Visual Studio .Net 2005:

Tabla 3.2 - Estructura de una aplicación en Visual Studio .Net 2005

Primer Nivel	Segundo Nivel	Tercer Nivel	Descripción
wwwRoot			
	Web.config		Archivos de configuración de toda la aplicación.
	/bin		Carpeta de controladores y librerías
		/components	Carpeta de componentes
	/index.aspx		Permite redireccionar a /app como la carpeta base
App_Code			
	/App_Themes		Carpeta de modelos
	/ajax		Carpeta de complementos
	/ToolkitScriptManager		Carpeta utilizada para almacenar las estructuras que permiten manejar y optimizar los códigos JavaScript
App.Sln			
	Clases		Clases definidas en la aplicación
	/App_Data		Carpeta que contiene los elementos de base de datos
		/CapaDatos	Carpeta que contiene las estructuras y clases de la capa de datos
		/EstructuraDatos	Carpeta de que contiene las clases que se encargan de estructurar los datos antes de que estos viajen de una capa a otra.
		/CapaNegocio	Carpeta que contiene las estructuras y clases de la capa de negocios
		/pages	Carpeta de páginas estáticas
	/webroot		
		/css	Carpeta que contiene las páginas de estilo
		/img	Carpeta de imágenes
		/files	Carpetas que contienen Archivos complementarios a la aplicación
		/js	Carpeta que contiene archivos de JavaScript
Global.asax			Archivo que maneja la información de las sesiones





### 3.1.6 Estructura de la aplicación

La estructura de la aplicación esta definida por el modelo de tres capas.

#### a) Capa de presentación

Tabla 3.3 - Listado de la capa de presentación

No	Nombre
1	Login.aspx
2	IniSesion.aspx
3	FrmPrincipal.aspx
4	FrmAsignarParcela.aspx
5	FrmAnularAsig.aspx
6	FrmVerCertAsign.aspx
7	FrmGridHistorial.aspx
8	FrmGridHistorialObj.aspx
9	FrmGridHistorialUsr.aspx
10	FrmListPorFec.aspx
11	FrmListPorObj.aspx
12	FrmListPorUsr.aspx
13	FrmRptListPorFec.aspx
14	FrmRptListPorObj.aspx
15	FrmRptListPorUsr.aspx
16	frmBusqCabeza.aspx
17	FrmBusqCasos.aspx
18	FrmBusqNotario.aspx
19	frmBusqObjBd.aspx
20	FrmBusqParcDisp.aspx
21	FrmBusqParcEsc.aspx
22	FrmBusqParcTodas.aspx
23	FrmBusqPersoneria.aspx
24	frmBusqUsuario.aspx
25	FrmParcAsig.aspx
26	AccesoDenegado.aspx
27	FrmAdmonNotarios.aspx
28	FrmAnularEsc.aspx
29	FrmEscriturar.aspx
30	FrmPrnEsc.aspx
31	FrmVerEscr.aspx
32	FrmMntoEstCiv.aspx
33	FrmMntoEstEsc.aspx
34	FrmMntoEstParc.aspx
35	FrmMntoParentesco.aspx
36	FrmMntoRol.aspx
37	FrmMntoTipoAsign.aspx
38	FrmMntoTipoBenef.aspx
39	FrmCapturarParcela.aspx
40	FrmDT.aspx
41	FrmAgregarPol.aspx
42	FrmAdmonPorc.aspx
43	FrmBusqProp.aspx.aspx
44	FrmBusqProy.aspx
45	FrmAdmonProp.aspx
46	AddProy.aspx

No	Nombre
47	FrmAdmonProy.aspx
48	FrmEntregaProy.aspx
49	FrmGenMemDesc.aspx
50	FrmAsignProp.aspx
51	FrmCertAsign.aspx
52	FrmIndice.aspx
53	frmListadoBeneficiarios.aspx
54	frmParcelasSinValuos.aspx
55	FrmRptAsignProp.aspx
56	FrmRptDT.aspx
57	FrmRptIndice.aspx
58	frmRptListadoBeneficiarios.aspx
59	FrmRptMemDesc.aspx
60	frmRptParcelasSinValuo.aspx
61	frmRptValuosCreados.aspx
62	frmRptValuosModificados.aspx
63	FrmRptVyE.aspx
64	frmValuosCreados.aspx
65	frmValuosModificados.aspx
66	FrmVyE.aspx
67	FrmGridHistorial.aspx
68	frmCasos.aspx
69	FrmHistorial.aspx
70	AdmonObjeto.aspx
71	AdmonPerfiles.aspx
72	AdmonUsuarios.aspx
73	AsignarPerfiles.aspx
74	AsignarPrivilegios.aspx
75	frmAgregarValuo.aspx
76	frmAnularValuo.aspx



### b) Capa de Negocios

Tabla 3.4 - Listado de capa de negocios

No	Nombre
1	CNBeneficiarios.vb
2	CNCultivos.vb
3	CNInfraestructura.vb
4	CNLogin.vb
5	CNMenu.vb
6	CNParcelas.vb
7	CNValuos.vb
8	capaNegocio.vbproj.FileListAbsolute
9	ResolveAssemblyReference

### c) Capa de datos

Tabla 3.5 - Listado de capa de datos

No	Nombre
1	CDBeneficiarios.vb
2	CDCultivos.vb
3	CDInfraestructura.vb
4	CDLogin.vb
5	CDMenu
6	CDParcelas.vb
7	CDValuos.vb
8	capaDatos.vbproj.FileListAbsolute
9	capaDatos.pdb



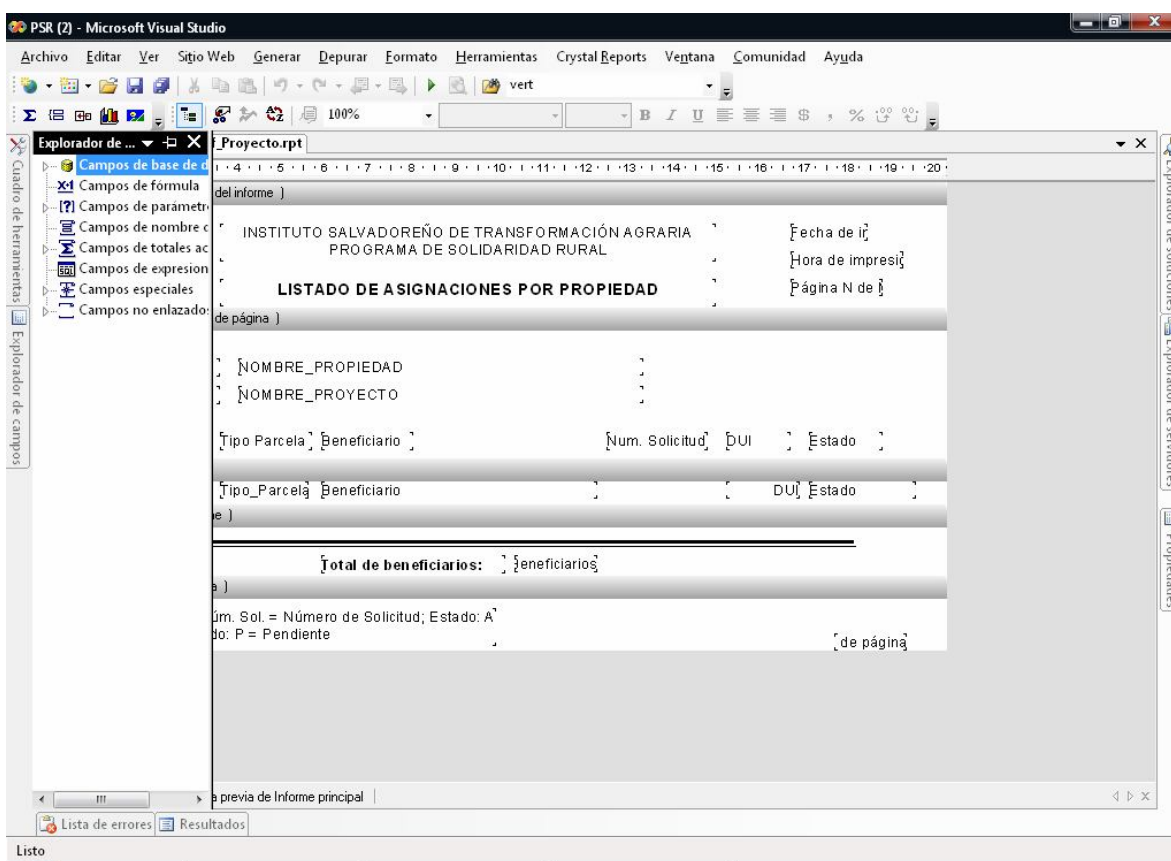
### 3.1.7 Administración de reportes

#### Proceso de programación de los reportes

Para la creación de los reportes se ha utilizado Crystal Reports 11, este es un motor de trabajo que viene incorporado en la suite de visual Studio .Net 2005 y se utiliza para presentar un reporte utilizando una fuente de datos especificada.

El software Crystal Reports es una herramienta visual que provee un entorno de desarrollo de reportes (Ver Figura 3.7)

Figura 3.7 - Entorno de creación de reportes Crystal Reports.



El proceso de creación de un reporte es el siguiente:

1. En Crystal Reports se debe crear el archivo con extensión “.rpt” el cual contiene la información de la fuente de datos que será desplegada en el reporte.
2. Una vez se tiene el diseño del reporte, se debe añadir un nuevo formulario “.aspx” en la solución y en este se debe colocar un control Viewer, que es donde se mostrará el reporte en el navegador.
3. Luego se debe añadir otro formulario “.aspx” en la solución que es el que se encargará de enviar todos los parámetros que el reporte requiera para su generación.



## 3.2 Pruebas del sistema

La prueba del sistema es un elemento crítico para la garantía de calidad del sistema y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y la codificación. Las pruebas tienen por objetivo descubrir errores. Estas no pueden asegurar la 100% ausencia de defectos; sin embargo, pueden disminuir su ocurrencia en el sistema.

### 3.2.1 Actividades

Las pruebas fueron definidas a través de las siguientes actividades:

- a) Creación de roles y asignación de usuarios que operarán el sistema.
- b) Preparación de la información que servirá como datos de prueba.
- c) Ingreso de datos de prueba a los catálogos y otras tablas en las base de datos.

La forma en que fueron realizadas las actividades mencionadas anteriormente, se describe a continuación:

#### a) Creación de Roles y Asignación de Usuarios que Operarán el Sistema

En esta actividad se establecieron a través de la aplicación, roles a los usuarios con el objetivo de permitir o limitar ciertas acciones, con lo cual se asegurará que los usuarios tengan acceso solamente al área que les corresponde, y que puedan realizar aquellas actividades para las cuales hayan sido autorizados.

Los resultados de esta actividad fueron los siguientes:

- 1 Cuando el usuario ejecuta la aplicación, se presenta la pantalla de autorización de ingreso, en la que el usuario introduce su *Nombre* y *Contraseña*.
- 2 Cuando la aplicación recibe estos parámetros, verifica que el usuario tenga permiso de ejecutar la aplicación, es decir, que se encuentre registrado en la *Tabla de Usuarios del Sistema*.

Finalmente la aplicación realiza cualquiera de las siguientes acciones:

1. Si el usuario no tiene autorización, devuelve un error.
2. Si el usuario tiene la autorización adecuada, habilita las opciones del menú a las cuales puede tener acceso, dependiendo de su rol.

#### b) Preparación de la información que servirá como datos de prueba

Esta actividad se realizó clasificando la información, correspondiente a cada una de las unidades involucradas con el sistema SICAET para su posterior ingreso a la base de datos del sistema.

#### c) Ingreso de datos prueba a los catálogos y otras tablas en las bases de datos

Para realizar esta actividad, fue necesario seleccionar de la información ya clasificada, correspondiente a cada unidad e ingresar esta información a través de la aplicación.



### 3.2.2 Tipos de pruebas

Dentro de las pruebas realizadas se encuentran las siguientes:

#### a) Prueba de Ejecución

Consiste en ejecutar cada uno de los formularios de captura de datos de forma individual o por módulos, para identificar fácilmente la presencia de errores y corregirlos rápidamente.

Para cada uno de los formularios de entrada se evaluaron los siguientes aspectos:

1. Seleccionar los datos a probar
2. Realizar pruebas de cada opción del menú del sistema
3. Tomar nota de los errores identificados
4. Solventar los errores identificados, a través de acciones correctivas
5. Revisar la base de datos para verificar la integridad de los datos almacenados
6. Ejecutar el formulario hasta que ya no se obtengan errores

#### b) Pruebas del Sistema

Consiste en probar el sistema como un todo, por lo que se debe de verificar la integración del mismo y comprobar que se están obteniendo los resultados esperados.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

1. Comprobar la seguridad del sistema
2. Seleccionar e introducir los datos
3. Ejecutar las diferentes opciones del menú del sistema
4. Tomar nota de los errores obtenidos
5. Solventar los errores mediante acciones correctivas
6. Ejecutar los formularios, hasta que ya no se obtengan errores

#### c) Pruebas de Concurrencia

Confirma la capacidad del sistema de manejar a mas de un usuario conectado a la misma pantalla y realizando modificaciones a los datos de la misma.

Los pasos realizados para llevar a cabo dicha prueba son:

1. Acceder a una misma pantalla desde diferentes computadoras simultáneamente.
2. Hacer modificaciones en dicha pantalla
3. Verificar que los resultados sean los deseados y que estén libre de errores.

### 3.2.3 Metodología

Existe una gran cantidad de métodos de diseño de casos de prueba que pretenden garantizar la obtención de un producto (software) libre de errores, las más conocidas son:

- **Método de la Caja Negra**

Se llevan a cabo sobre la interfaz del software. Los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software se verifican, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce una salida correcta, así como que la integridad de la información externa se mantiene.



- **Método de la Caja Blanca**

Se basan en un examen minucioso de los detalles procedimentales para comprobar los diferentes caminos lógicos del software, a través de casos de prueba que los recorren.

- **Método del Camino Básico**

En la fase de pruebas del software se ha utilizado la técnica conocida como *Prueba del Camino Básico* que es una técnica de prueba de la Caja Blanca, la cual permite al diseñador de casos de prueba obtener una medida de la complejidad lógica de un software y usar esa medida como guía para la definición de un conjunto básico de caminos de ejecución. Los casos de prueba derivados del conjunto básico garantizan que durante la prueba se ejecutan por lo menos una vez cada sentencia del programa.<sup>32</sup>



Con la utilización de esta técnica se tratará de garantizar que se recorrerán por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo y que se ejecutan todas las decisiones lógicas en su parte verdadera y falsa.

### Nomenclatura utilizada por la Técnica del Camino Básico

Notación de Grafo de Flujo:

*Grafo de Flujo* o *Grafo del Programa*, representa el flujo de control lógico mediante la notación mostrada en la siguiente tabla:

Tabla 3.1 - Notación de Grafo de Flujo

Nombre	Descripción	Símbolo
Nodo del Grafo de Flujo	Representa una o más sentencias procedimentales.	
Aristas	Son las flechas de Grafo de Flujo. Representan flujo de control y son análogas a las flechas del diagrama de flujo.	

<sup>32</sup> Ingeniería del Software un Enfoque Práctico, Tercera Edición, Roger R. Pressman, Pág. 628.



Construcciones Estructurales en forma de Grafo de Flujo:

Las estructuras básicas de la programación estructurada tienen su esquema equivalente en la notación de grafos de flujos, éstos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.2 - Estructuras Básicas de los Grafos de Flujo

TIPO DE ESTRUCTURA	ESQUEMA	TIPO DE ESTRUCTURA	ESQUEMA
Secuencia		Hacer mientras	
Condición (IF – Then – Else)		Hacer hasta que	

Complejidad Ciclosomática:

Es una métrica del software que proporciona una medición cuantitativa de la complejidad lógica de un programa. Cuando se utiliza en la técnica del camino básico el valor calculado como complejidad ciclosomática define el número de caminos independientes<sup>33</sup> del conjunto básico de un programa, dando un límite superior para el número de pruebas que se deben realizar para asegurar que se ejecuta cada sentencia al menos una vez.

La complejidad se puede calcular de tres formas diferentes:

- El número de regiones del grafo de flujo coincide con la complejidad ciclosomática. Este número de regiones incluye la región externa del grafo de flujo, lo cual significa que:  $V(G) = \text{Número de regiones} + 1$
- La complejidad Ciclosomática  $V(G)$ , de un grafo de flujo  $G$  se puede calcular como:
  - $V(G) = A - N + 2$   
Donde:  
A es el número de aristas del grafo de flujo y  
N es el número de nodos.
  - $V(G) = P + 1$   
Donde:  
P es el número de nodos predicado<sup>34</sup> contenido en el grafo de flujo  $G$ .

Derivación de casos de prueba.

El modo de prueba del camino básico se puede aplicar a un diseño procedimental detallado o a un código fuente. Los pasos para aplicar la técnica son los siguientes:

- Usando el diseño o el código fuente se dibuja el correspondiente grafo de flujo.
- Se procede a determinar la complejidad ciclosomática.

<sup>33</sup> Un camino independiente es cualquier camino del programa que introduce por lo menos un nuevo número de sentencias de procesamiento o una nueva condición.

<sup>34</sup> Un nodo predicado es aquel del cual salen dos o más aristas.



- Se determina un conjunto de caminos independientes, cuyo número deberá ser igual al valor de la complejidad ciclosomática previamente calculado.
- Se prepara una serie de casos de prueba que forzarán la ejecución de cada camino independiente.

- **Pruebas de la Base de Datos**

Para la realización de las pruebas se utilizaron los procedimientos almacenados correspondientes a la inserción y modificación de datos del Módulo grupo familiar, específicamente el relacionado con el *ingreso y actualización de datos de beneficiarios*.

Se escogió este módulo debido a que es representativo respecto a las operaciones de actualización que se realizan en todos los procedimientos almacenados de la base de datos.

- **Borrar datos**

Los procedimientos presentados a continuación corresponden a la eliminación de datos para un grupo familiar. Estos procedimientos son:

4. Prc\_Del\_GF: Permite eliminar el registro de una grupo familiar.





<b>Hoja de Código</b>	Tipo de prueba: Eliminación de datos
	Módulo: Administración de beneficiarios
Página 1 de 4	Fecha: 10-2008

Nombre: Prc\_Del\_GF

Objetivo: Modificar los datos de un miembro mayor de edad.

Códigos de Mensajes utilizados:

01: Registro Ingresado Satisfactoriamente

02: Código de Sub Grupo ya existe

03: Nombre de Sub Grupo ya existe

```
SET ANSI_NULLS OFF
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER OFF
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Del_GF]
(@GupFam varchar(50), @Usuario varchar(50))
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS
--Proceso que realiza todas las operaciones necesarias para eliminar un grupo familiar
```

--DECLARANDO VARIABLES

```
DECLARE @CodPersona int,
@CodJefe int,
@CodEstCivil int,
@Apellidos varchar(50),
@Nombres varchar(50),
@NIT varchar(50),
@Sexo char(1),
@FechaNac datetime,
@DeptoNac int,
@MuniNac int,
@Clasificacion int,
@CodDepto int,
@CodMuni int,
@Oficio varchar(50),
@LeeFirma varchar(50),
@Direccion varchar(255),
@DUI int,
@NomCP varchar(50),
@ApeCP varchar(50),
@NomT varchar(50),
@ApeT varchar(50),
@GF int,
@Parent int,
@Rol int,
@Asign int,
@ParcAsig int,
@PolAsign int,
@PorcAsign int,
@ProyAsign int,
@EstAsign int,
@TipoAsign int,
@CriterioAsign int,
@Activa bit,
@FecPresAsign datetime,
@IdCertificado int,
@FecEmisCert datetime,
@FecEntregaCert datetime,
@EstadoCert bit,
@CodEscritura int,
@TipoEscr int,
```



@ParcEscr int,  
@PolEscr int,

<b>Hoja de Código</b>	Tipo de prueba: Eliminación de datos
	Módulo: Administración de beneficiarios
Página 2 de 4	Fecha: 10-2008

@PorcEscr int,  
@ProyEscr int,  
@Personeria int,  
@NumLibroEscr int,  
@AprobEscr int,  
@NumEscr int,  
@FecEscr datetime,  
@FolIni char(10),  
@FolFin char(10),  
@Testimonio int,  
@EstadoEscr int,  
@Existe bit,  
@Parcela INTEGER,  
@Poligono INTEGER,  
@porcion INTEGER,  
@Proyecto INTEGER

```

/*Declaracion del cursor.*/
DECLARE GF CURSOR FOR
SELECT CODIGO_PERSONA,CODIGO_JEFE,CODIGO_ESTADO_CIVIL,APELLIDOS,NOMBRES,NIT,
SEXO,FECHA_NACIMIENTO,DEPTO_NAC,MUNI_NAC,CLASIFICACION,CODIGO_DEPARTAMENTO,
CODIGO_MUNICIPIO,OFICIO,LEE_FIRMA,DIRECCION,LEFT(DUI,8) AS DUI,NOMBRE_CONOCIDO_POR,
APELLIDO_CONOCIDO_POR,NOMBRE_TRIBUTARIO,APELLIDO_TRIBUTARIO,CODIGO_GRUPO_FAMILIAR,
CODIGO_PARENTESCO,CODIGO_ROL,CODIGO_ASIGNACION,PARC_ASIG,POL_ASIG,POR_ASIG,PROY_ASIG,
CODIGO_ESTADO_ASIGNACION,TIPO_ASIGNACION,CRITERIO_ASIGN,ACTIVA,FECHA_PRESENTACION,
ID_CERTIFICADO,FECHA_EMISION,FEC_ENTREGA_CERT,ESTADO_CERTIFICADO,CODIGOESCRITURA,
CODIGO_TIPO_ESCRITURA,PARC_ESCR,POL_ESCR,POR_ESCR,PROY_ESCR,CODIGO_PERSONERIA,NUMERO_LI
BRO, ID_APROBACION,
NUMESCRITURA,FECHA_ESCRITURA,FOLIO_INICIO,FOLIO_FINAL,TESTIMONIO,ESTADO_ESCRITURA
FROM Viv_Del_Cabeza WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam
    
```

```

/*Abriendo el cursores*/
OPEN GF
    
```

```

/*Avanzando un registro y cargando en las variables los valores encontrados en el registro*/
FETCH NEXT FROM GF
INTO @CodPersona, @CodJefe, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres, @NIT, @Sexo, @FechaNac, @DeptoNac,
@MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma, @Direccion, @DUI, @NomCP,
@ApeCP, @NomT, @ApeT, @GF, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig, @PolAsign, @PorcAsign,
@ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa, @FecPresAsign, @IdCertificado,
@FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr, @ParcEscr, @PolEsc,
@PorcEsc, @ProyEsc, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr, @FecEscr,
@FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr
    
```

```

BEGIN TRANSACTION
DECLARE @Contador AS INTEGER
DECLARE @Asignacion AS BIT
    
```

```

SET @Existe=0
BEGIN TRY
/* Mientras hay resultados para procesar */
WHILE @@FETCH_STATUS = 0
BEGIN
SET @Existe=1
    
```

```

EXEC PSR.dbo.Prc_Ins_JefeHist @CodPersona, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres,@NIT, @Sexo,
@FechaNac, @DeptoNac, @MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma,
@Direccion,@DUI, @NomCP, @ApeCP, @NomT, @ApeT, @GupFam, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig, @PolAsign,
@PorcAsign, @ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa,
@FecPresAsign, @IdCertificado, @FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr,
@ParcEscr, @PolEsc, @PorcEsc, @ProyEsc, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr,
@FecEscr, @FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr, @Usuario
    
```



<b>Hoja de Código</b>	Tipo de prueba: Eliminación de datos
	Módulo: Administración de beneficiarios
Página 3 de 4	Fecha: 10-2008

```
DELETE FROM TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR
WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
AND CODIGO_ROL = @ROL
AND CODIGO_PARENTESCO=@Parent
AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR=@GupFam
DELETE FROM TBL_ADULTO WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
DELETE FROM TBL_PARTIDA_NACIMIENTO WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
DELETE FROM TBL_PERSONA WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
```

```
SET @Contador = (SELECT COUNT(*) FROM TBL_ESCRITURA WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam
AND ESTADO_ESCRITURA <> 2)
IF @Contador > 0
BEGIN
UPDATE TBL_ESCRITURA SET ESTADO_ESCRITURA = 2 WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam
END
```

```
/*Avanzando un registro y cargando en las variables los valores encontrados en el registro*/
FETCH NEXT FROM GF
INTO @CodPersona, @CodJefe, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres, @NIT, @Sexo, @FechaNac,
@DeptoNac, @MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma, @Direccion, @DUI,
@NomCP, @ApeCP, @NomT, @ApeT, @GF, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig, @PolAsign, @PorcAsign, @ProyAsign,
@EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa, @FecPresAsign, @IdCertificado, @FecEmisCert, @FecEntregaCert,
@EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr, @ParcEscr, @PolEscr, @PorcEscr, @ProyEscr, @Personeria, @NumLibroEscr,
@AprobEscr, @NumEscr, @FecEscr, @Follni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr
END --CIERRE DEL WHILE
```

```
IF @Existe=1
BEGIN
SET @Contador = (
SELECT COUNT(*) FROM TBL_GRUPO_FAMILIAR GF INNER JOIN
TBL_ASIGNACION A ON GF.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = A.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR INNER JOIN
TBL_CERTIFICADO ASIGNACION C ON C.CODIGO_ASIGNACION = A.CODIGO_ASIGNACION
WHERE A.ACTIVA = 1 AND C.ESTADO_CERTIFICADO = 1
)
```

1

```
IF @Contador > 0
BEGIN
SELECT @Asignacion=CODIGO_ASIGNACION, @Parcela=CODIGO_PARCELA,
@Poligono=CODIGO_POLIGONO, @porcion=CODIGO_PORCION, @Proyecto=CODIGO_PROYECTO
FROM TBL_ASIGNACION A
WHERE A.ACTIVA = 1 AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam
```

2

```
UPDATE TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION SET ESTADO_CERTIFICADO = 0
WHERE CODIGO_ASIGNACION = @Asignacion
```

```
UPDATE TBL_PARCELA SET CODIGO_ESTADO = 1
WHERE CODIGO_PARCELA = @Asignacion AND CODIGO_POLIGONO = @Poligono
AND CODIGO_PORCION = @porcion AND CODIGO_PROYECTO = @Proyecto
```

```
UPDATE TBL_ASIGNACION SET ACTIVA = 0 WHERE CODIGO_ASIGNACION = @Asignacion
```

3

```
SET @Contador = (SELECT COUNT(*) FROM TBL_ESCRITURA WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam
AND ESTADO_ESCRITURA <> 2)
IF @Contador > 0
BEGIN
UPDATE TBL_ESCRITURA SET ESTADO_ESCRITURA = 2 WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam
END
```

4

```
--DELETE FROM TBL_GRUPO_FAMILIAR WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam
END
```

5

```
/*Confirmamos la transaccion*/
COMMIT TRANSACTION
END TRY
BEGIN CATCH
```

6

7



<b>Hoja de Código</b>	Tipo de prueba: Eliminación de datos
	Módulo: Administración de beneficiarios
Página 4 de 4	Fecha: 10-2008

/\* Hay un error, deshacemos los cambios\*/  
 ROLLBACK TRANSACTION -- O solo ROLLBACK

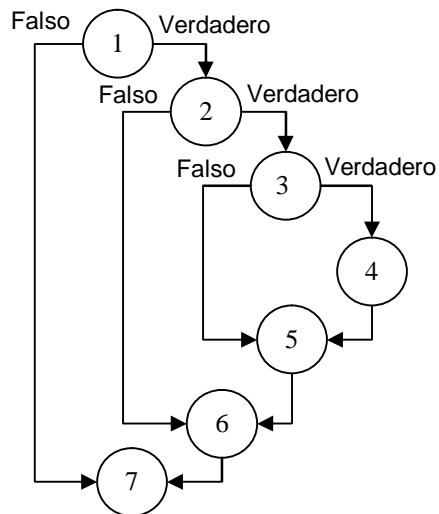
PRINT 'ERROR'  
 END CATCH

/\* cerrando el cursor \*/  
 CLOSE GF

/\* Quitando la referencia al cursor y liberando la estructura de datos ocupada por el cursor.\*/  
 DEALLOCATE GF



<b>Hoja de Prueba</b>	Tipo de prueba: Eliminación de datos
	Módulo: Administración de beneficiarios
Página 1 de 1	Fecha: 10-2008



Datos:  
 Nodos Predicado (P) = 3  
 Número de aristas (A) = 9  
 Número de Nodos (N) = 7

Determinación de la complejidad ciclosomática

**V(G) = P + 1**

3 Nodos Predicado + 1 = 4

Caminos independientes

- a. 1 – 7
- b. 1 – 2 – 6 – 7
- c. 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 7
- d. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Datos de prueba	Camino	Resultado	
		Código	Mensaje
@GupFam = 99 @Existe = 0 @Contador = 0 @Contador = 0	1 – 7	01	No existe el grupo familiar, no se realiza borrado
@GupFam = 1 @Existe = 1 @Contador = 0 @Contador = 2	1 – 2 – 6 – 7	02	Elimina grupo familiar (sin certificados de asignación)
@GupFam = 2 @Existe = 1 @Contador = 2 @Contador = 0	1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 7	03	Elimina grupo familiar (sin escrituras)
@GupFam = 3 @Existe = 1 @Contador = 2 @Contador = 1	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7	04	Elimina grupo familiar



- **Pruebas de la aplicación**

Para la realización de las pruebas se utilizaron los bloques de código fuente correspondientes a la inserción, modificación y eliminación de datos del módulo de administración de beneficiarios, específicamente el relacionado con el ingreso y actualización de datos de grupo familiar.

Las tres operaciones mencionadas son comunes a todas las actividades de mantenimiento del resto de módulos del sistema, lo que significa que el proceso de validación de datos tiene las mismas características en todos ellos, por lo tanto se considera como representativo el módulo seleccionado para ejemplificar el funcionamiento de los otros módulos.

- **Ingreso de Datos**

Los segmentos de código presentados a continuación corresponden a las validaciones que se realizan desde la aplicación, para el ingreso de datos en el Módulo de Mapeo.

5. FrmAdmonProy.aspx: Permite ingresar el registro de un nuevo proyecto.



<b>Hoja de Código</b>	Tipo de prueba: Ingresar datos
	Módulo: Mapeo
Página 1 de 1	Fecha: 10-2008

```
Imports System
Imports System.Web.UI
Imports System.Web.UI.WebControls
Imports Telerik.Web.UI
Imports Telerik.QuickStart
```

```
Partial Class Mapeo_Proyectos_AddProy
    Inherits System.Web.UI.Page
```

```
    Protected Sub Criterios_SelectedIndexChanged(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Criterios.SelectedIndexChanged
        If Criterios.Items(0).Selected Or Criterios.Items(1).Selected Then
            txtBusqueda.Visible = True
            Me.cmbDeptoBuscar.Visible = False
        Else
            txtBusqueda.Visible = False
            Me.cmbDeptoBuscar.Visible = True
        End If
    End Sub
```

```
    Protected Sub cmdBuscar_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles cmdBuscar.Click
```

```
        Dim SentenciaSQL As String = ""
```

```
        'Inicializando el valor del origen de datos
        RadGrid1.DataSourceID = ""
```

```
        'Label4.Visible = False
```

```
        If Criterios.Items(0).Selected Then
            RadGrid1.DataSourceID = "SqlDsCodProp"
            RadGrid1.DataBind()
        ElseIf Criterios.Items(1).Selected Then
            RadGrid1.DataSourceID = "SqlDsNomProp"
            RadGrid1.DataBind()
        ElseIf Criterios.Items(2).Selected Then
            RadGrid1.DataSourceID = "SqlDsDeptoProp"
            RadGrid1.DataBind()
        End If
```

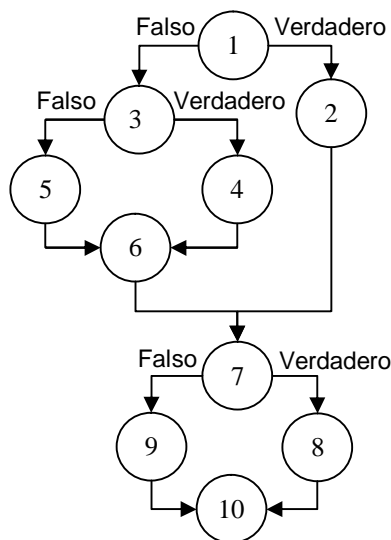
```
        'If RadGrid1.Rows.Count > 0 Then
        '    Me.Label4.Visible = False
        'Else
        '    Me.Label4.Text = "No se han encontrado Coincidencias en la búsqueda"
        '    Me.Label4.Visible = True
        'End If
        'Me.TabsProp.ActiveTabIndex = 1
```

```
    End Sub
End Class
```

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9



<b>Hoja de Prueba</b>	Tipo de prueba: Ingreso de datos
	Módulo: Mapeo
Página 1 de 1	Fecha: 10-2008



Datos:  
 Nodos Predicado (P) = 3  
 Número de aristas (A) = 9  
 Número de Nodos (N) = 7

Determinación de la complejidad ciclosomática

$$\left. \begin{array}{l}
 V1(G) = P + 1 \\
 10 \text{ Nodos Predicado} + 1 = 3 \\
 V2(G) = P + 1 \\
 1 \text{ Nodos Predicado} + 1 = 2
 \end{array} \right\} V1 * V2 = 3 * 2 = 6$$

Caminos independientes

- a. 1 – 2 – 7 – 8 – 10
- b. 1 – 2 – 7 – 9 – 10
- c. 1 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8 – 10
- d. 1 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 10
- e. 1 – 3 – 5 – 6 – 7 – 8 – 10
- f. 1 – 3 – 5 – 6 – 7 – 9 – 10

Datos de prueba	Camino	Resultado	
		Código	Mensaje
Object = 0 System.EventArgs = 0	1 – 2 – 7 – 8 – 10	01	Debe especificar el código del departamento y el municipio
Object = 1 System.EventArgs = 0	1 – 2 – 7 – 9 – 10	02	Debe especificar el nombre del municipio
Object = 1 System.EventArgs = 0	1 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8 – 10	03	Debe especificar el departamento
Object = 1 System.EventArgs = 1	1 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 10	04	El municipio ingresado no corresponde al departamento
Object = 2 System.EventArgs = 0	1 – 3 – 5 – 6 – 7 – 8 – 10	05	El departamento ingresado no posee municipios para elegir
Object = 1 System.EventArgs = 3	1 – 3 – 5 – 6 – 7 – 9 – 10	06	Se ha realizado el registro de






---

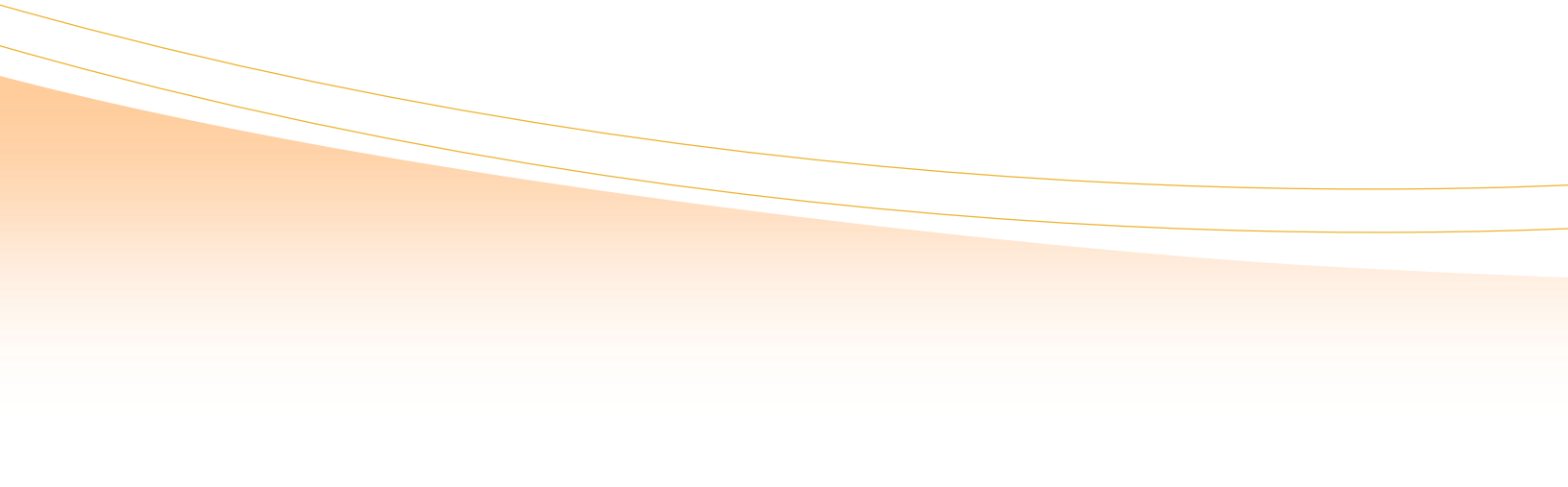
## CAPITULO IV

# Plan de implementación y documentación



### **Sinopsis:**

En este capítulo se especifica el proceso de implementación a seguir, para la puesta en marcha del sistema de información. Así mismo se detallan cada uno de los manuales que forman parte de la documentación externa.





## 4.1 Plan de implementación

### 4.1.1 Fase de planeación

Se presenta a continuación la propuesta del Plan de Implementación para las diferentes etapas y componentes del Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria:

La fase de implementación está conformada de la siguiente manera:

- Objetivos
- Modelo Organizacional propuesto.
- Actividades.
- Programación financiera.

#### CONDICIONES ESPERADAS:

Con el fin de partir de un proceso real y concreto, se tomarán en cuenta las siguientes premisas de trabajo, con el fin de que se garantice la efectividad del Plan:

1. Se tomará como modelo de referencia al Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA), el cual ha permitido que se realicen pruebas de la aplicación y ha brindado el acceso a la información de asignaciones a beneficiarios del Programa de Solidaridad Rural.
2. Dado que el software usado para el diseño y desarrollo de la aplicación del sistema, es con el que cuenta el ISTA; si se requieren cambios, especialmente por razones de licenciamiento, se deberán revisar dichos requerimientos de tal forma que se logre la integración adecuada de componentes de software, como la compatibilidad de estos con el Hardware a usar.
3. Después de implementar el sistema en las oficinas central del ISTA, podrá ser accedido desde las diferentes unidades regionales que lo requiera.

#### 4.1.1.1 Objetivo

##### *Objetivo general.*

Implementar el “Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra”, en las instalaciones del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, en un período de tres meses, capacitando al personal en el uso del software, y en el uso de los formularios y procedimientos contemplados en el presente documento.

##### *Objetivos específicos.*

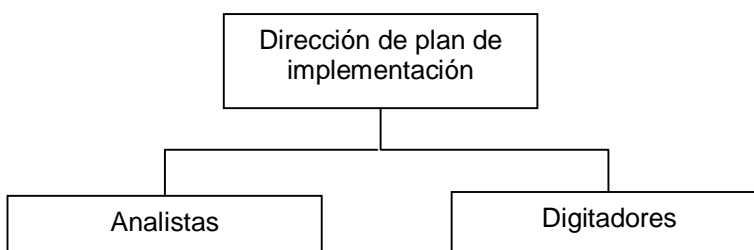
- Proponer y desarrollar las actividades de organización para el plan de implementación.
- Adquirir los recursos necesarios el desarrollo del plan de implementación.
- Instalar las aplicaciones de software relacionadas con el sistema, según las características de cada configuración particular.



- Capacitar al personal encargado del proceso de implementación y de operación del sistema en su totalidad.
- Migrar la información de los diferentes procesos relacionados al sistema y realizar las pruebas de rendimiento, integridad y consistencia de los datos.

#### 4.1.1.2 Organización

Con la finalidad de llevar a cabo el plan de implantación de una manera ordenada, se presenta a continuación el esquema de organización, que deberá ser utilizado durante el periodo que dure el Plan.



#### A) Dirección del plan de implementación

##### i) Descripción

Es responsable de la planificación y dirección de todas las actividades relacionadas con el plan de implantación, su rol protagónico al inicio del plan es importante ya que debe gestionar la adquisición de todos los recursos y dirigir el proceso de organización a fin de lograr las metas en el tiempo programado.

Es el puesto de más alta jerarquía durante el periodo del plan de implantación.

Personas bajo su cargo: 2 digitadores y un analista.

##### ii) Objetivo

Organizar y coordinar las actividades a desarrollar por las unidades responsables de ejecutar los procesos relacionados con el plan de implantación del Proyecto SICAET, con el fin de implantar el Sistema y ponerlo en operación.

##### iii) Principales funciones

- Coordinar y dirigir las actividades de: instalación, análisis, migración y pruebas del sistema y de la Información requerida como insumo del sistema.
- Coordinar las actividades de organización y capacitación de todo el personal involucrado en el proceso de Implantación.
- Informar a la Gerencia, de los avances del plan y de los resultados obtenidos.
- Definir junto con el analista, los diferentes escenarios de aplicación de criterios.
- Coordinar cualquier actividad que conlleve a la solución de cualquier imprevisto.

##### iv) Responsabilidades

- Verificar que los procesos de digitación y análisis se realicen dentro de lo programado en el plan de manera integral.



- Asignar las tareas de Catalogación como actividades fundamentales para la digitación de datos.
- Dar las directrices estratégicas para que junto con el analista se establezcan los lineamientos para la definición de los criterios de prioridad.
- Verificar y controlar los periodos de levantamiento de información, procesamiento, evaluación y elaboración de informes, para que sean congruentes con los requerimientos del nivel ejecutivo de la Institución.

#### v) Funciones Específicas

No.	Descripción	Frecuencia	Duración
1	Planificar y Revisar los avances de digitación	Diaria	30 m
2	Planificar, Revisar y analizar la elaboración de reportes	Diaria	30 m
3	Revisar y modificar los procesos efectuados por los analistas	Diaria	30 m
4	Reuniones de coordinación con Analistas	Semanal	1 h
5	Reunión de coordinación general del proyecto	Semanal	1 h
6	Presentación de Informes a Personal Ejecutivo de la Institución	Mensual	2 h

#### vi) Condiciones de trabajo

El tiempo de trabajo dedicado al plan de implementación, es parcial a un cuarto de tiempo de la jornada laboral; además, debe coordinar el trabajo de todo el equipo, cumpliendo con los requerimientos de información en los análisis en los periodos que sean acordados; por otro lado, su trabajo será de oficina.

#### vii) Requisitos mínimos exigibles

- Educación formal necesaria:
  - Graduado en Ingeniería Eléctrica, Civil o Industrial
  - Preferentemente con conocimientos de formulación de proyectos
- Educación no formal necesaria y deseable:
  - Formulación presupuestaria participativa.
- Experiencia laboral previa:
  - Al menos dos años en formulación de proyectos.
- Habilidades y destrezas:
  - Manejo de personal de campo y de oficina.
  - Relaciones personales excelentes.
  - Manejo de computador con software de proyectos y procesamiento de palabras.
  - De preferencia con conocimientos en ingles.
- Condiciones personales:
  - Mayor de 30 años
  - De cualquier género.



## B) Analista

### i) Descripción

Responsable de ejecutar los procesos relacionados con la revisión de la información básica que entrara al sistema (Catálogos de datos), revisar los formularios de encuesta recibidos, revisar la información que entra y sale del sistema, así como la información espacial digitalizada en los mapas catastrales.

Personas bajo su cargo: Ninguna.

### ii) Objetivo

Establecer los lineamientos para la revisión de la información que se ingresará al sistema y llevar a cabo los procesos involucrados para la asignación y escrituración de tierra, determinando los parámetros que sean requeridos.

### iii) Principales funciones

- Definir, plantear y catalogar los parámetros a usar en el sistema.
- Darle mantenimiento a los catálogos de la aplicación de software, con el fin de que el resto de usuarios puedan trabajar en dicho componente con la información básica necesaria.
- Establecer junto con la Dirección del plan de implantación, criterios y datos para elaborar los grupos familiares, definiendo los escenarios para el análisis y evaluación.
- Analizar la información procesada, para elaborar los reportes requeridos por el nivel ejecutivo y administrativo de la institución.

### iv) Responsabilidades

- No ejerce supervisión sobre otros miembros del equipo de implementación.
- Toda la información la recibe y la entrega al Director del Proyecto.

### v) Funciones específicas

No.	Descripción	Frecuencia	Duración
1	Controlar los movimientos registrales realizadas en los distritos, con el fin mantener actualizados datos.	Diaria	30 m
2	Garantizar el mantenimiento de las bases de datos.	Diaria	30 m
3	Verificar los criterios de priorización de actividades en los diferentes grupos de análisis del software de Aplicación.	Diaria	30 m
4	Reuniones de seguimiento de labores con el director del Plan de implementación.	Semanal	1 h

### vi) Condiciones de trabajo

El tiempo de trabajo en el plan es a un cuarto de tiempo (de la jornada laboral) y su ubicación de oficina

### vii) Requisitos mínimos exigibles

- Educación formal necesaria



- Estudiante de último año o profesional graduado en Ingeniería de sistemas, Civil, Arquitectura.
- Educación no formal necesaria y deseable
  - Formulación presupuestaria participativa.
  - Practicas de formulación de proyectos.
- Experiencia laboral previa
  - Al menos dos años en formulación de proyectos.
- Habilidades y destrezas
  - Relaciones personales excelentes.
  - Manejo de computador con software de proyectos y procesamiento de palabras.
- Condiciones personales
  - Mayor de 25 años
  - De cualquier género.

**C) Digitador**

**i) Descripción**

Responsable de la introducción de los datos al sistema.  
Personas bajo su cargo: Ninguna.

**ii) Objetivo**

Digitar toda la información proveniente de los datos de beneficiarios, grupos familiares, proyectos, propiedades, etc., haciendo uso de la aplicación de software; dándole el apropiado control de calidad y mantenimiento a esta información.

**iii) Principales funciones**

- Registrar la información proveniente de los beneficiarios del Programa de Solidaridad Rural.
- Actualizar la información digitada, dándole mantenimiento adecuado a los datos, con el fin de que la información sea congruente y actualizada.
- Imprimir reportes de control para realizar procesos de depuración de datos.

**iv) Responsabilidades**

- No ejerce supervisión sobre otros miembros del equipo de implementación.
- Toda la información la recibe y la entrega al Director del Proyecto.

**v) Funciones específicas**

No.	Descripción	Frecuencia	Duración
1	Digitación de información de los beneficiarios del Programa de Solidaridad Rural.	Diaria	30 m
2	Efectuar los controles de calidad de la información que se	Diaria	30 m



	introducirá y lo procesado.		
3	Elaborar los informes de información digitada y dar mantenimiento a la misma.	Semanal	4 h

**vi) Condiciones de trabajo**

El tiempo de trabajo es a tiempo completo y su ubicación de oficina.

**vii) Requisitos mínimos exigibles**

- Educación formal necesaria
  - Técnico en digitación o técnico informático
- Educación no formal necesaria y deseable
  - Cursos básicos de informática.
- Experiencia laboral previa
  - Un año como mínimo en cargos similares.
- Habilidades y destrezas
  - Trabajo en equipo
  - Facilidad para interpretar órdenes
  - Capacidad de observación.
- Condiciones personales
  - Mayor de 20 años
  - De cualquier género.



#### **4.1.1.3 Actividades del plan de implantación**

A continuación se describen las actividades principales del proceso de implantación del Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra.

##### **1) Organización del Personal**

Esta Actividad es la primera del plan y contempla inicialmente la designación del Director del plan de implantación, al que se le asignan las funciones como tal y que este pueda estudiar de los documentos de especificación del plan, dando inicio a las actividades de conformación de la organización mostrada anteriormente.

Por otra parte, en esta actividad se seleccionará el personal que participara en el proyecto, especialmente el personal interno como el analista, ya que este puede ayudar en el proceso de selección del personal para digitar.

##### **2) Contratación del Personal**

Para las contrataciones se usara tal como se especifica en el tema 1.3 Organización. Se estima que el director del proyecto y el analista, son recursos humanos internos que llenan el perfil mostrado y que trabajaran a un cuarto de tiempo con horario flexible para el proyecto; pero en el caso de los digitadores y digitalizador se consideran personal interno o externo que trabajaran a tiempo completo, por lo cual se deberá realizar las gestiones necesarias con las autoridades y pasar por el proceso normal de contratación de la institución encargada el Proyecto.

##### **3) Capacitación**

Para la adecuada implantación del sistema, es necesaria la capacitación del personal que usara el Sistema en las diferentes áreas.

Para ello se presentan en el cronograma, las diferentes etapas de capacitación de los miembros de la organización.

##### **4) Instalación del software**

Esto comprende la instalación del software, con el fin de contar con la infraestructura de trabajo para la aplicación, base de datos y el análisis de la información.

##### **5) Preparación del procesamiento de la Información**

Con el Sistema contando con todos componentes listos y depurados, se procede a la configuración de la base de datos para los diferentes usuarios, la creación de usuarios y la instalación de la aplicación en los diferentes niveles de usuario de la Información.

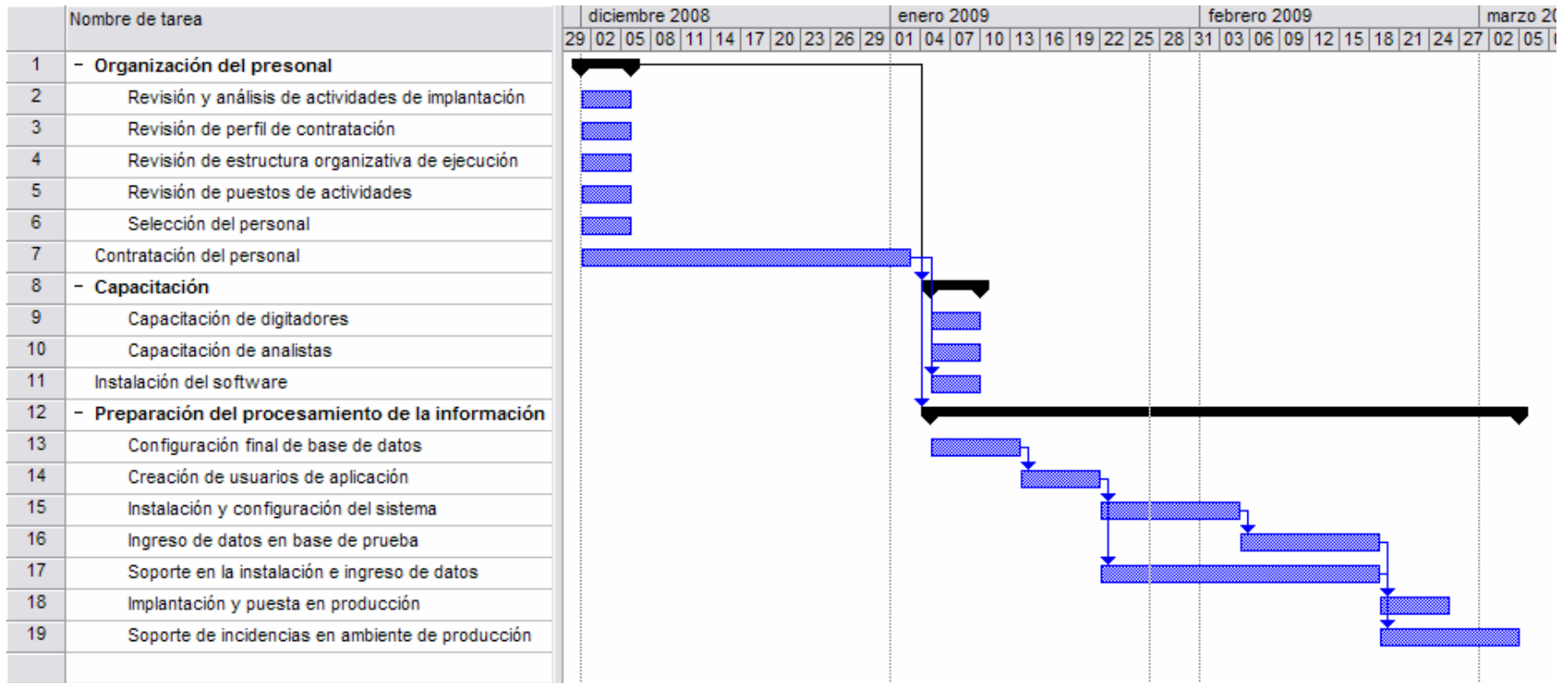
##### **6) Implantación y puesta a producción**

La implantación y Puesta en Marcha, se refiere al proceso de Producción de resultados en las diferentes unidades de la Institución.





4.1.1.4 Diagrama Gantt de la implementación





#### 4.1.1.5 Programación Financiera.

Con el fin de tener una referencia financiera para el plan de implantación, se presentan los recursos a emplear durante tal programa de trabajo y el flujo de efectivo programado de tal forma que se logren los objetivos especificados al inicio de este documento.

Para el plan de implantación de SICAET, se hará uso de diferentes recursos generando un costo que será calculado en función de las actividades plasmadas en el Cronograma del Plan de Implantación, mostrado anteriormente.

Los recursos se han clasificado en función de su uso y se describen a continuación:

##### i) Recurso humano.

El personal que va a intervenir en el plan de implementación, se encuentra dividido en dos grupos, el primero que es personal que actualmente esta trabajando en Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria y que participará en la implementación del sistema a tiempo parcial, y el otro grupo, que pertenece a personal que será contratado a tiempo completo mientras dure la implementación.

El salario mensual asignado a cada uno de ellos, se ha obtenido de la tabla salarial del ISTA y se detalla a continuación:

Puesto	Cantidad	Salario nominal	Tiempo laboral	Costo Mensual (\$)	Período (Meses)	Total (\$)
Director del plan	1	1,300.00	25%	325.00	3	975.00
Analista	1	650.00	25%	162.50	3	487.50
Digitador	10	350.00	100%	3500.00	3	1,050.00
					Total	11,962.50

El Director del plan, trabajará a un cuarto del tiempo laboral, pero participarán en todo el período del plan de implantación, que corresponde a 3 meses.

El analista, los digitadores y el digitalizador serán contratados para un periodo de 3 meses del Plan de Implantación, el analista a un cuarto de tiempo y el resto a tiempo completo.

##### ii) Hardware y Software

Para la implementación del sistema se pretende optimizar los recursos con que cuentan el ISTA, razón por la cual el Director del plan de implantación debe de coordinar, con la unidad de Informática, la distribución y uso de los elementos de hardware y software disponibles.

###### a) Hardware

Para el plan de implantación, se ha considerado utilizar los equipos de cómputo con que cuenta actualmente la unidad informática del ISTA.

###### b) Software



El software requerido para la implementación y funcionamiento del sistema de información, ha sido incluido en los instaladores entregados al ISTA.

Se requiere de una aplicación de navegación Web para poder acceder al sistema (un browser como Internet Explorer de Microsoft)

**iii) Otros gastos.**

Como costos adicionales se detallan los consumibles que serán usados durante el proceso de plan, tales como: papel, tinta, discos, que se estiman para los 3 meses de trabajo en \$100 mensuales.

**iv) Porcentaje de imprevistos.**

Para el desarrollo del proyecto SICAET se ha estimado un 10% de imprevistos del costo total.

**v) Resumen general de la programación financiera**

El siguiente cuadro muestra como se deberán realizar las erogaciones según cada concepto, durante el periodo que dura el Plan de Implantación.

Rubro	Mes1	Mes2	Mes3	Total (\$)
Recurso humano	3,987.50	3,987.50	3,987.50	11,962.50
Otros gastos	100.00	100.00	100.00	300.00
Sub-Total	4,087.50	4,087.50	4,087.50	12,262.50

10% de imprevistos = 13,488.75



#### **4.1.1.6 Capacitación**

Capacitar al personal involucrado en el funcionamiento del sistema de informático de escrituración para que este pueda brindarles el rendimiento esperado.

En esta fase se desarrolla un plan de capacitación para los diferentes usuarios que el Sistema SICAET tendrá en la implantación en el ISTA, con fin de que el sistema se conozca a perfección para que sea aprovechado al máximo.

A lo largo del ciclo de vida del desarrollo del Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria:

los analistas y programadores del sistema se verán involucrados en el proceso educacional, a nivel técnico y operativo de los usuarios, para que de esta forma posean un conocimiento más claro sobre las ventajas que el SICAET les ofrece para lograr una mayor eficiencia en los procesos relacionados al manejo y control de los activos fijos. Por tal motivo la capacitación la dividiremos en dos partes:

#### **A) CAPACITACIÓN TÉCNICA**

##### **i) Objetivo**

Conocer los requerimientos técnicos del SICAET para solventar cualquier consulta o problema referente a configuraciones de Hardware, configuraciones iniciales, componentes del proyecto y utilización de los procesos importantes que permitan un perfecto funcionamiento del SICAET desde su instalación hasta su administración y acceso a la información de la base de datos.

##### **ii) Personal encargado de la capacitación**

- Equipo de desarrollo de SICAET.

Personal que recibirá la capacitación será dirigido a personal del nivel central del ISTA que formen parte de la Unidad Informática que estén designados a brindar apoyo al SICAET y que comprenda cualquiera de los siguientes perfiles:

- Analistas de sistemas
- Programadores de sistemas
- Personal de soporte técnico en sistemas
- Administrador de base de datos

##### **iii) Metodología**

Se utilizarán los recursos propios del ISTA con la ventaja que se ofrecerá un enfoque más práctico usando casos propios de este organismo.

La capacitación técnica se realizará por medio de un instructor que con el apoyo de manuales impresos, un proyector multimedia y un computador expondrá todo el contenido de dicha capacitación.

Los usuarios procederán a realizar prácticas sobre lo desarrollado en la capacitación después de concluido cada tema, contando con el apoyo del instructor quien aclarará las dudas existentes en el momento.



**iv) Jornada**

La capacitación tendrá una duración de 5 horas, la cual será distribuida en 5 días en el horario siguiente: De lunes a viernes de 5:00 p.m. a 6:00 p.m.

**v) Lugar**

La capacitación se llevará a cabo en las instalaciones del ISTA.

**vi) Preparación de la capacitación**

**Pasos a seguir para la preparación de la capacitación:**

- Local amplio, de preferencia con aire acondicionado o buena ventilación.
- Instalación de computador con cañón proyector,
- Copia del manual de instalación y del programador a cada uno de los asistentes.
- Copia del CD de instalación para cada asistente.
- Computador con ambiente de prueba para los asistentes (máximo 2 personas por computador)

**vii) Temas a cubrir**

Chequeo de especificaciones mínimas de hardware y sistema operativo del computador.

- Versión del sistema operativo
- Memoria RAM
- Espacio libre en disco duro
- Velocidad del procesador
- Verificación de lectora de CD

Configuración de parámetros regionales del sistema operativo

- Formato de fecha
- Formato de hora
- Impresora predeterminada

Configuración inicial del SICAET

- Establecimiento (instalación por primera vez)
- Grupos de usuarios
- Asignación de derechos
- Creación de usuarios
- Seguridad (acceso con contraseña)
- Verificación de derechos asignados

Proyecto ASP.Net del SICAET

- Formularios
- Módulos
- Módulos de clase
- Diseñadores
- Base de Datos

Recorrido de todo los procesos del SICAET

- Registro, traslado, descargo y gastos de mantenimiento
- Reportes y consultas



- Exportación e importación de archivos
- Backup (Respaldos y restauración)
- Depreciación
- configuración y ayuda



## **B) CAPACITACION DE USUARIOS**

Se encuentra orientada a procesos relacionados con:

1. Emisión de reportes
2. El proceso de backup
3. La utilización de la ayuda

### **i) Objetivo**

Conocer sobre la utilidad del SICAET para solventar cualquier problema referente al proceso de asignación y escrituración de tierra, permitiendo una mayor eficiencia en el desarrollo de las actividades relacionadas.

### **ii) El personal encargado de la capacitación:**

- Equipo de desarrollo del SICAET

Personal que recibirá la capacitación:

- La capacitación será dirigida a personal del ISTA y empleados que formen parte de las unidades que tendrán relación con el sistema y encargados de las unidades que estén designados a utilizar y brindar apoyo al SICAET.

### **iii) Metodologías de capacitación.**

Se utilizarán los recursos propios del ISTA con la ventaja que se ofrecerá un enfoque más práctico usando casos propios de este organismo.

La capacitación al usuario se realizará por medio de un instructor que con el apoyo de manuales impresos, un proyecto multimedia y un computador expondrá todo el contenido de dicha capacitación.

Los usuarios procederán a realizar prácticas sobre lo desarrollado en la capacitación después de concluido cada tema, contando con el apoyo del instructor quien aclarará las dudas existentes en el momento.

### **iv) Jornada de capacitación**

La capacitación tendrá una duración de 10 horas, la cual será distribuida en 5 días en el horario siguiente:

- De lunes a viernes de 4:00 p.m. a 6:00 p.m.

### **v) Preparación de la capacitación**

Pasos a seguir para la preparación de la capacitación:

- Local amplio, de preferencia con aire acondicionado o buena ventilación.
- Instalación de computador con cañón proyector,
- Copia del manual de usuario a cada uno de los asistentes.
- Computador con ambiente de prueba para los asistentes (máximo 2 personas por computador).



#### 4.1.2 Fase de ejecución y puesta en marcha

##### **Objetivo**

Verificación de todos los procesos que el sistema realiza, para detectar posibles errores en datos o en los mismos procesos y realizar su corrección para el mejor funcionamiento.

##### **i) Instalación del sistema de información**

El sistema de información, así como los elementos de software necesarios para su buen funcionamiento, serán instalados en el servidor de la sede central, así mismo se deberá realizar las configuraciones correspondientes indicadas en el manual de instalación.

##### **ii) Conversión del sistema**

En esta etapa se iniciara el procesamiento de la información que hasta ahora se ha registrado de forma manual, asignando esta tarea a los encargados de digitación.

##### **iii) Análisis de resultados**

Se evalúan los resultados obtenidos por el SICAET con los obtenidos con el sistema manual, con el fin de visualizar errores tanto en procesos, cálculos y en datos mal digitados.

##### **iv) Corrección de errores**

Para el tratamiento de los errores detectados a partir del uso de los sistemas (fallos en tiempo de ejecución), se contará con un formulario para control de incidencias que permita registrar de manera eficiente los datos del hallazgo. Esta información servirá como bitácora de correcciones tanto para el equipo de desarrollo como para el ISTA. El formato para control de errores se detalla en el Anexo A1.

Los reportes de errores deberán ser almacenados en una carpeta designada específicamente por el director del plan de implementación, dentro del servidor central del ISTA, para controlar los hallazgos realizados. El equipo de desarrollo llegará dos veces por semana (las fechas serán acordadas con el Director del Plan de Implementación) para recolectar los reportes.

Así mismo, pueden ser enviados vía correo electrónico para su respectiva resolución.

##### **v) Arranque del sistema**

Esta etapa se ejecutara una vez corregidos los errores que hayan sido identificados, en este momento quedara operando el SICAET y desplazando de una forma total al sistema manual.





### 4.1.3 Plan de mantenimiento

#### Objetivos

Revisión continua de procesos para buscar que el sistema siempre optimice todos los recursos, así como mejoras por cambios en el ambiente, cumplir nuevos requerimientos de usuarios.

- Mantenimiento permanente del SICAET después de que este implantado, se ha dividido en tres tipos:

#### a) Mantenimiento preventivo

El encargado de la administración del sistema debe establecer monitoreos constantes sobre el funcionamiento del SICAET, tiempo de respuesta de la base de datos y todas las observaciones presentadas por los usuarios deben llevarse en una bitácora.

Periódicamente deben realizarse respaldos de la base de datos del sistema y resguardarlas en un lugar seguro, se recomienda que debe ser un área lejos del lugar donde esta instalado.

#### b) Mantenimiento correctivo

Debe ejecutarse con la aparición de un error o problema dentro del SICAET. Este proceso es propiamente llamado “Mantenimiento de Sistemas” o Mantenimiento de programas donde se tratan de hacer los cambios predecibles en los programas existentes en el SICAET, producto de un error en la etapa de diseño e implantación del Sistema por lo que debemos aplicar las correcciones necesarias.

El programador debe de llevar una bitácora de todas las correcciones realizadas a los programas existentes donde se especifique el cambio que se hizo, la fecha y hora de dicho cambio. Con el objetivo de que si se presentan errores similares pueda de forma rápida aplicar la solución pues se cuenta con un historial que establece la solución que se aplico.

De la misma forma si la corrección está enfocada a la base de datos, es el administrador de la base de datos quien deba solventar dicho problema, realizando los cambios necesarios en la base de datos y llevando una bitácora de las actividades que realiza o que afectan los datos de la Base de datos.

Debemos de completar los siguientes pasos dentro del mantenimiento del SICAET:

- 1) Definir y validar los problemas del SICAET: Por lo que identificaremos el problema y realizaremos las pruebas necesarias dentro del SICAET y validar que efectivamente se esta presentando dichos problemas.
- 2) Aplicar un juego de datos de prueba a los programas y validación: Por lo que identificaremos el problema y realizaremos las pruebas necesarias en el SICAET.
- 3) Conocer la aplicación SICAET y sus programas: Para agilizar el proceso de corrección.
- 4) Editar y probar los programas SICAET: En los cuales se aplica la corrección y luego se prepara un juego de datos para realizar las pruebas generales.



- 5) Actualizar la documentación: Referente a documentar los cambios realizados, llevar una bitácora de cambios tanto a nivel de los formularios como también a nivel de la base de datos.

**c) Mantenimiento de mejoras**

Este proceso es propiamente llamado de Reingeniería, donde se realiza el código fuente a nuevos requerimientos del usuario. Este mantenimiento se recomienda que se ejecute en un periodo no mayor de cinco años.

En estos casos el usuario llenará un formulario de requerimientos donde especifique su necesidad el programador será el encargado de realizar todos los cambios en los formularios, vistas o módulos. Todo cambio deberá ser anotado en una bitácora de mejoras.

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



**4.2 MANUAL DE INSTALACIÓN**

**“SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE ASIGNACIÓN Y  
ESCRITURACIÓN DE TIERRA DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE  
TRANSFORMACIÓN AGRARIA”**



## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>247</b>
<b>1. PRERREQUISITOS.....</b>	<b>248</b>
1.1 INSTALACIÓN DE INTERNET INFORMATION SERVICES (IIS).....	248
<b>2. INSTALACIÓN DEL SISTEMA.....</b>	<b>253</b>
PASO 1: INSTALACIÓN DEL .NET FRAMEWORK 2.0.....	255
PASO2: Instalación de Microsoft Data Access Components (MDAC). ....	259
PASO 3: Instalación de Crystal Reports para .Net.....	263
PASO 4: Instalación de SQL Server Express. ....	266
PASO 5: INSTALAR MANAGEMENT STUDIO EXPRESS. ....	276
PASO 6: INSTALAR AJAX.....	280
PASO 7: INSTALAR SICAET.....	284
PASO 8: INSTALAR OPENSLL.....	290
PASO 9: INSTALAR RECURSOS AUTOCAD.....	319
CONSIDERACIONES FINALES AL MOMENTO DE INSTALAR EL SISTEMA.....	321



## INTRODUCCIÓN

El presente documento es un instrumento de soporte para la instalación correcta del Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (SICAET)

El contenido de este manual le guiará paso a paso en la instalación del sistema de forma ordenada a manera de reducir el tiempo utilizado en esta tarea

SICAET es un sistema diseñado con el fin de optimizar los procesos de asignación y escrituración de tierra para el programa de Solidaridad Rural (PSR) y brindar transparencia en la gestión.

.

.



## 1. PRERREQUISITOS

Para comenzar la instalación del sistema, debemos tomar en cuenta los prerequisites que debe contar la computadora en la cual se instalara el sistema.

Los prerequisites son los componentes de software que la maquina debe tener instalados previamente para permitir que el sistema funcione correctamente, en esta categoría están aquellos componentes que solo pueden obtenerse desde un disco de instalación de sistema operativo.

### 1.1 INSTALACIÓN DE INTERNET INFORMATION SERVICES (IIS)

El IIS es un servidor de Microsoft, destinado a la publicación, mantenimiento y gestión de páginas y portales Web. Básicamente, es un servidor Web que permitirá a la computadora interpretar y ejecutar el código de las páginas que constituyen el aplicativo SICAET.

Para instalar IIS es necesario contar con un CD de instalación de Microsoft Windows XP edición Profesional o versiones posteriores (exceptuando las versiones Home de Windows XP y La Versión Basic de Windows Vista) y cualquier versión de Windows Server.

Para la instalación de IIS en el equipo se deben seguir los siguientes pasos:

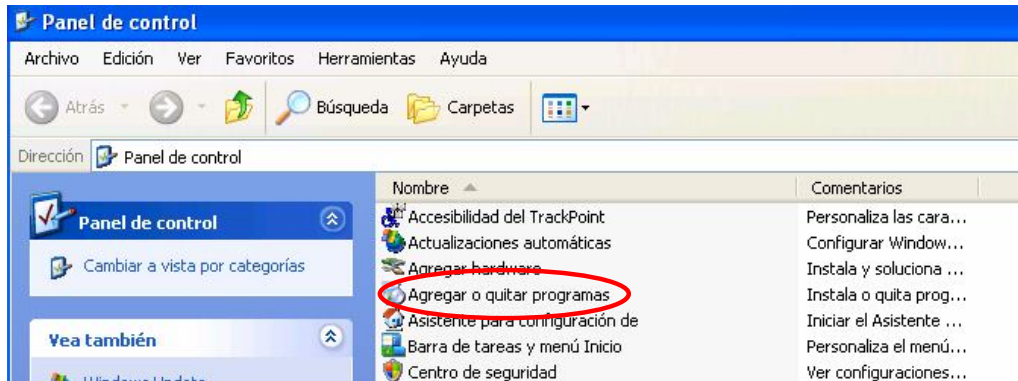
1. Debemos tener instalado alguno de los Sistemas Operativos de Microsoft antes mencionados; si se trata de Windows XP es recomendable utilizarlo con Service Pack 2 o posteriores.
2. Instalar el IIS, de la siguiente manera:

2.1. Seleccionamos el botón de “Inicio” de Windows:

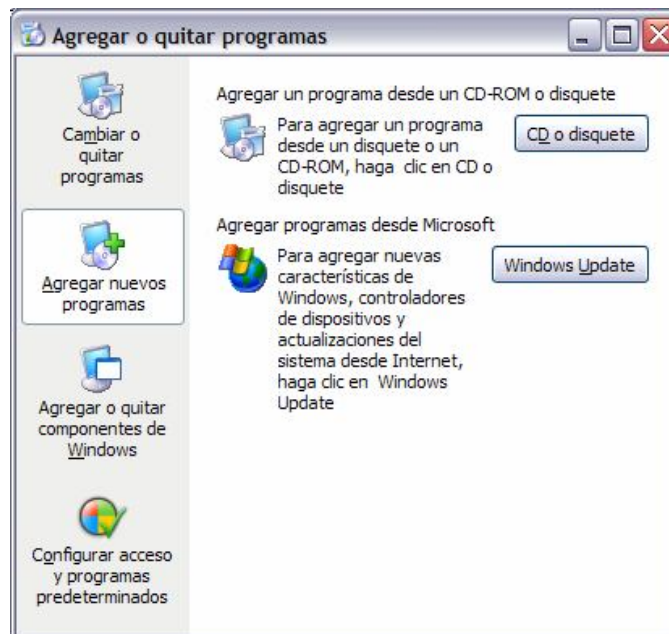


2.2. Seleccionamos la opción: **Configuración / Panel de control**

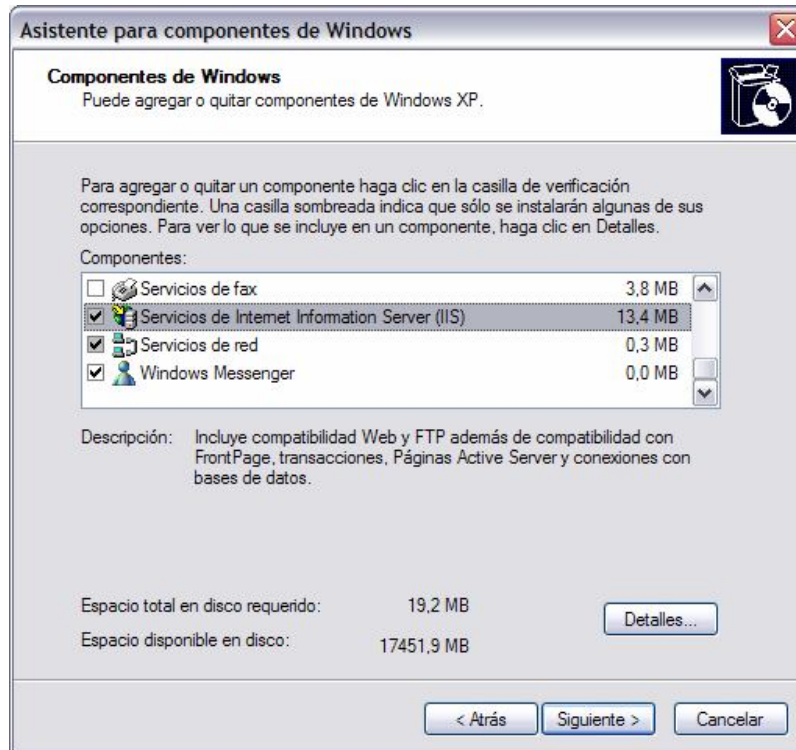
2.3. En el Panel de control, seleccionamos la opción: **Agregar o quitar programas**



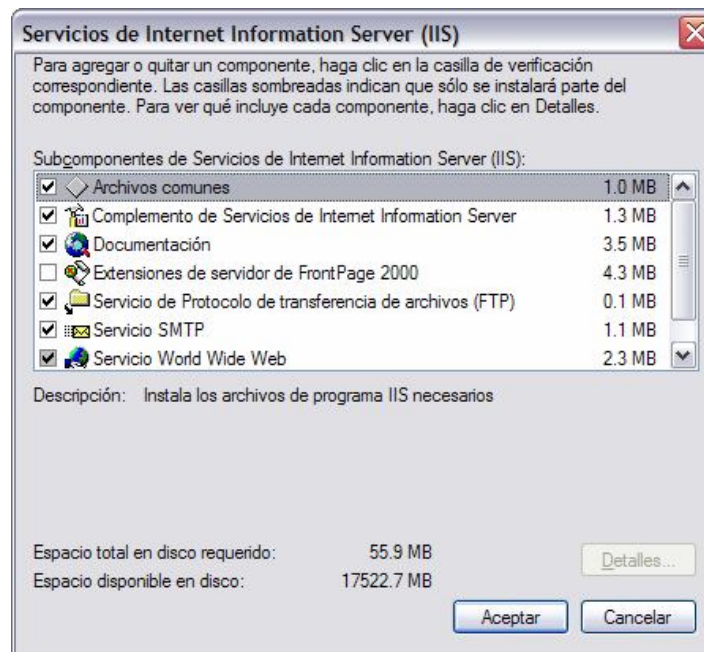
2.4. Seleccionamos la opción **Agregar o quitar componentes de Windows**



2.5. En el Asistente para componentes de Windows, seleccionamos la opción: **Servicios de Internet Information Server (IIS)**. A continuación seleccionaremos qué componentes deseamos instalar haciendo clic sobre el botón **"Detalles"**



2.6. Aquí dejamos marcados todos los componentes excepto las extensiones de Frontpage ya que no serán utilizadas.

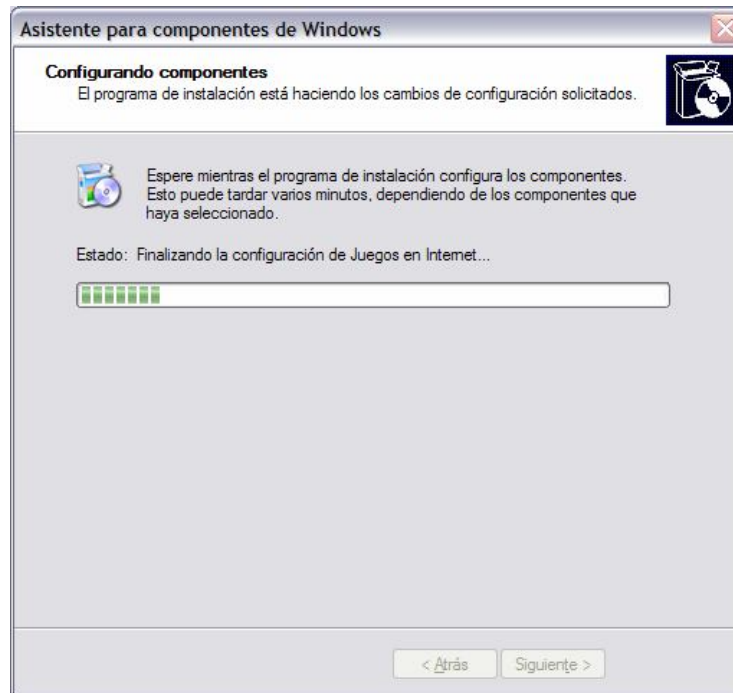


2.7. Una vez seleccionados los componentes deseados, hacemos clic sobre el botón "Aceptar". Con esto regresamos al Asistente para componentes de Windows,

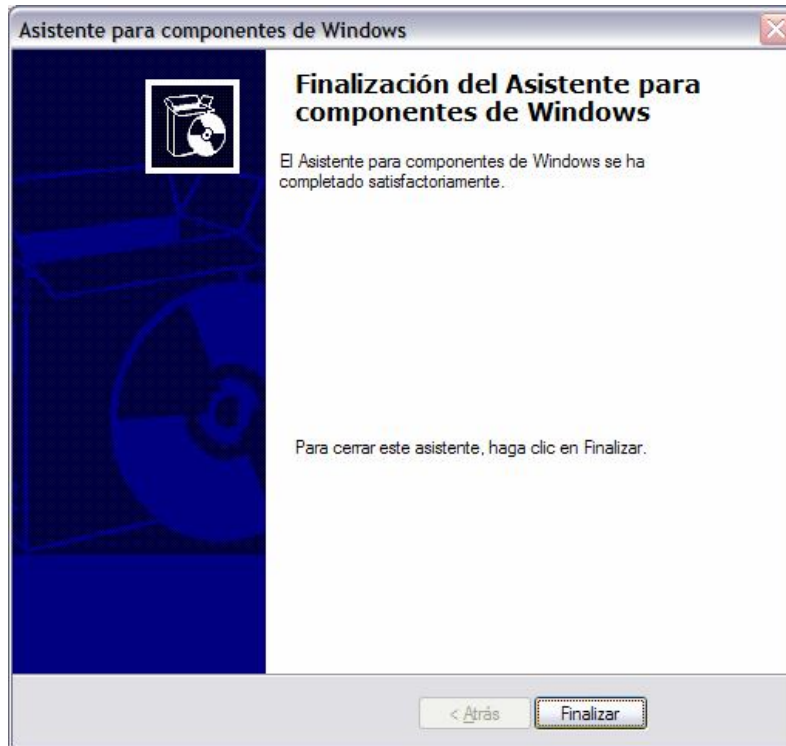




hacemos clic sobre el botón de "**Siguiente**" para comenzar la instalación, que se alargará unos minutos.



2.8. Finalmente nos aparecerá un mensaje indicando que ha terminado la instalación de los componentes de Windows. Hacemos clic en "**Finalizar**" para cerrar el asistente de instalación.





## 2. INSTALACIÓN DEL SISTEMA

A excepción del IIS, los demás componentes necesarios para el correcto funcionamiento del sistema se incluyen en el CD de instalación.

El proceso de instalación del sistema se detalla a continuación:

- Insertar CD de instalación de SICAET en unidad de lectura de su equipo (CD-ROM)
- Esperar que la característica autoarranque (Autoplay) de su unidad de lectura de discos inicie el programa autoejecutable del menú.

Al hacer esto, automáticamente se mostrará en pantalla la pantalla de instalación del sistema, la cual tiene la siguiente apariencia:

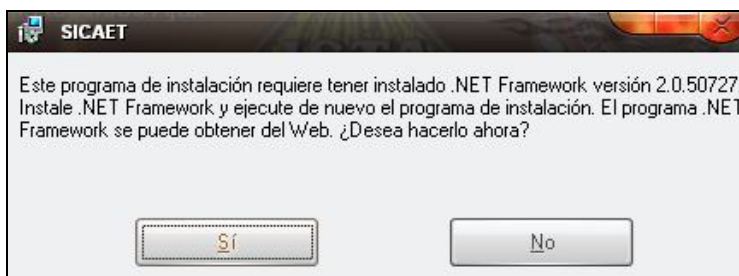


En el disco de instalación se incluyen todos los componentes que son necesarios para que el sistema pueda ser instalado satisfactoriamente y funcione de la manera esperada.

NOTA: Se debe aclarar que el orden de instalación de cada componente es según la numeración que tiene cada ítem en la pantalla de instalación.



Es importante también tener en cuenta, que los pasos que comprenden del 1 al 5 podrían ser omitidos, ya que estos corresponden a componentes que suelen estar instalados en la mayoría de equipos y más aún si se trata de un servidor. En todo caso, si se realiza la instalación del sistema y el equipo ya tuviera instalado uno o más de estos componentes; entonces, justo antes de iniciar la instalación se mostraría en pantalla un mensaje como el siguiente:



Esto se debe a que el instalador de SICAET realiza, previo a la instalación, un análisis del equipo y detecta si alguno de los requisitos antes mencionados no está instalado en el equipo destino.

**Nota: Si el usuario está seguro de que el equipo posee los requisitos antes mencionados, puede continuar el proceso de instalación a partir del PASO 6.**



## PASO 1: INSTALACIÓN DEL .NET FRAMEWORK 2.0.

La versión específica en la que se desarrollo el sistema y la que instalaremos es el .Net Framework 2.0 SP1<sup>35</sup>. Los pasos a seguir para la instalación de dicho complemento de Windows son los siguientes;

1. En el menú de instalación de SICAET seleccionamos la opción: **Instalar .Net Framework**

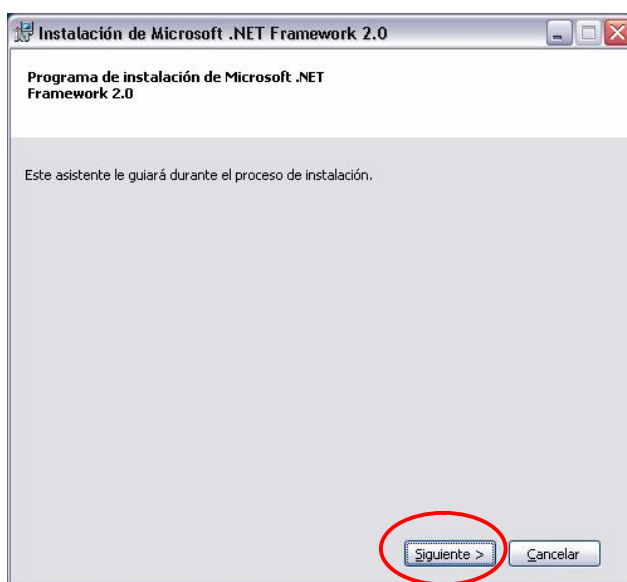


Aparecerá una ventana de extracción del componente, como la mostrada a continuación:

<sup>35</sup> También son válidas las versiones superiores al Service Pack 1 del .Net Frame Work, sin embargo en el disco de instalación se incluye la versión con Service Pack 1



2. El mensaje de bienvenida se despliega y debemos hacer clic sobre el botón **“Siguiete”**



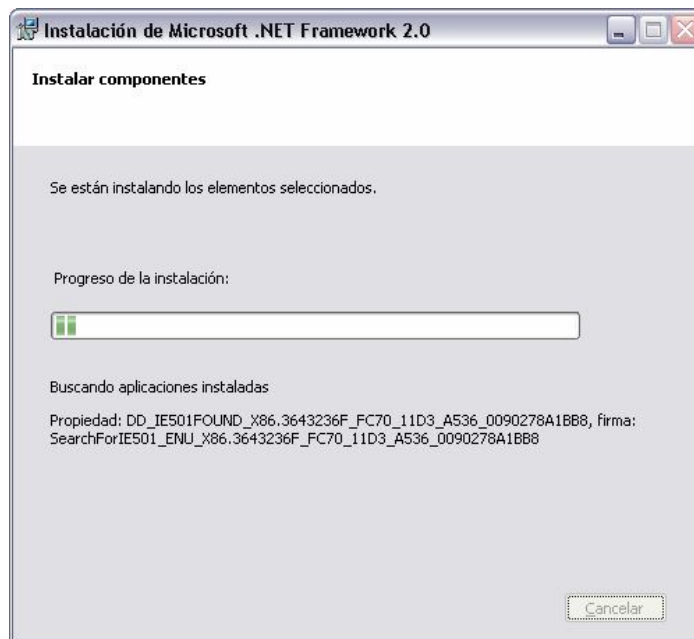
3. Luego se muestran los términos del contrato de licencia, hacemos clic en **“Aceptar los términos”** y luego en el botón **“Instalar”**







4. La siguiente pantalla se muestra el progreso de la instalación, hasta que el proceso haya terminado.







## PASO2: Instalación de Microsoft Data Access Components (MDAC).

La instalar Microsoft Data Access Components (MDAC), añade los principales componentes para que el aplicativo pueda funcionar con Cristal Reports para .Net Framework enlazado a una base de datos.

**NOTA: MDAC debe instalarse previo a la instalación de Cristal Reports para .Net.**

Generalmente, todos los sistemas operativos Windows ya vienen con esta utilidad instalada. De manera que, si el programa de instalación detecta que la versión de Windows del equipo se encuentra actualizada o si se posee instalado un Service Pack de Windows superior o igual a la versión 2.0; entonces se mostrará el siguiente mensaje:

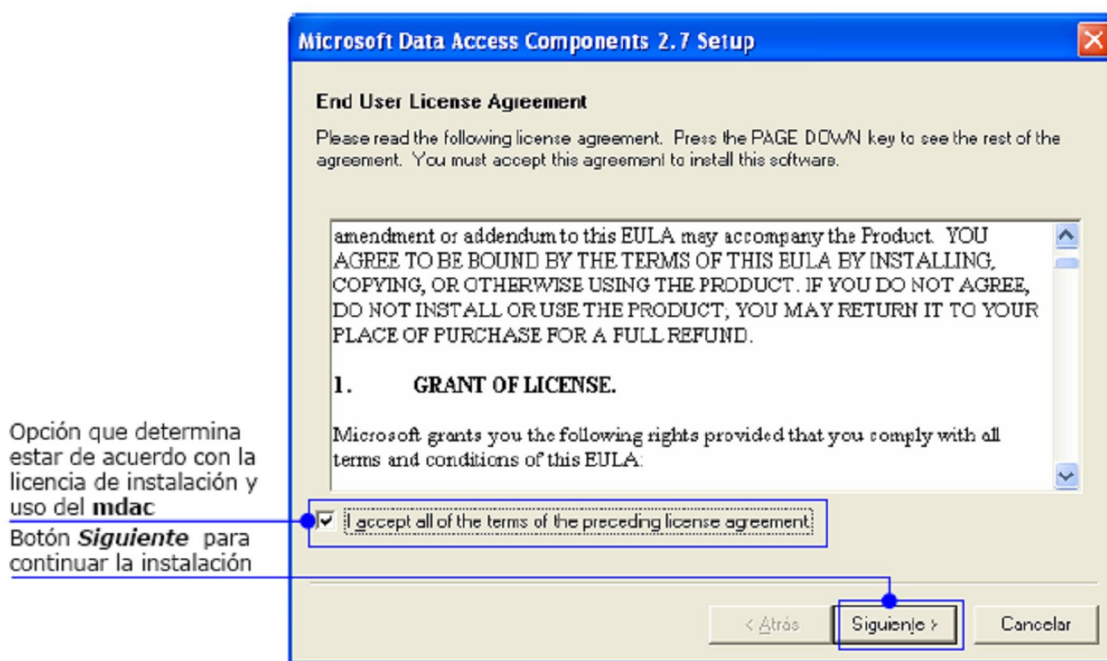


Hacemos clic sobre el botón “**Aceptar**” y procedemos al PASO 3.  
Caso contrario, se deben seguir los siguientes pasos:

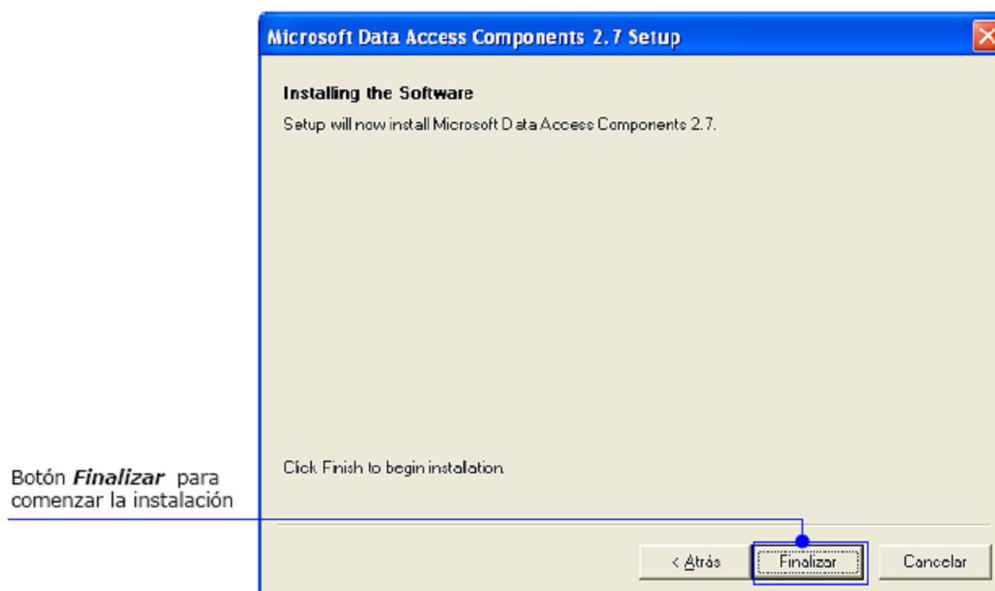
1. Seleccionamos la opción **Instalar MDAC** en menú del CD de instalación:



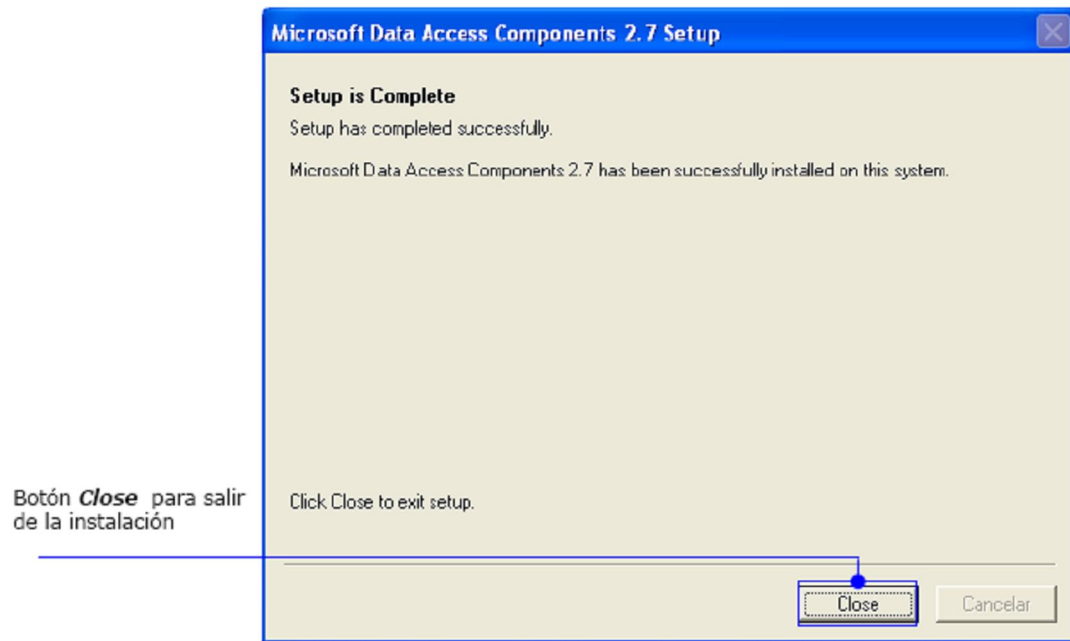
2. Se mostrará la siguiente ventana en la que se muestra la Licencia con los términos de instalación y uso del MDAC. Presione “I accept all of the terms of the preceding license agreement” que es la opción que determina estar de acuerdo con los términos de uso e instalación del MDAC. Presione Siguiete para continuar la instalación.



3. A continuación, hacemos clic sobre el botón “**Finalizar**” para proceder con la instalación del producto.



4. Finalmente, cuando el producto se haya instalado en el equipo se mostrará la siguiente pantalla en la cual se debe presionar el botón Close para salir de la instalación.





### PASO 3: Instalación de Crystal Reports para .Net

El complemento Crystal Reports para .Net es una herramienta que permite la visualización de los diferentes reportes con que cuenta el sistema. Esto consiste en agregar funcionalidad al IIS para que este pueda interpretar y presentar los informes en un formato que pueda ser manejado por el navegador Web.

Cabe aclarar que no se trata de instalar el Software Cristal Reports, ya que no se va a desarrollar ningún reporte. Este es simplemente un complemento que agrega cierta funcionalidad al Servidor para que soporte reportes en formato Web.

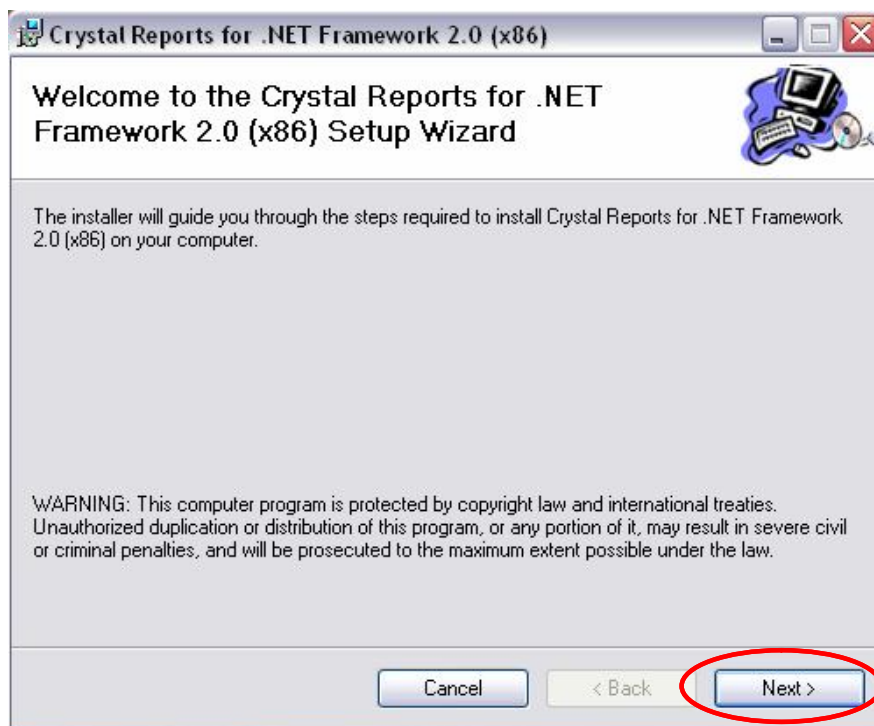
Los pasos a seguir para instalar dicho complemento son los siguientes:

1. Hacer clic en “3. Instalar Cristal Reports para .Net”.



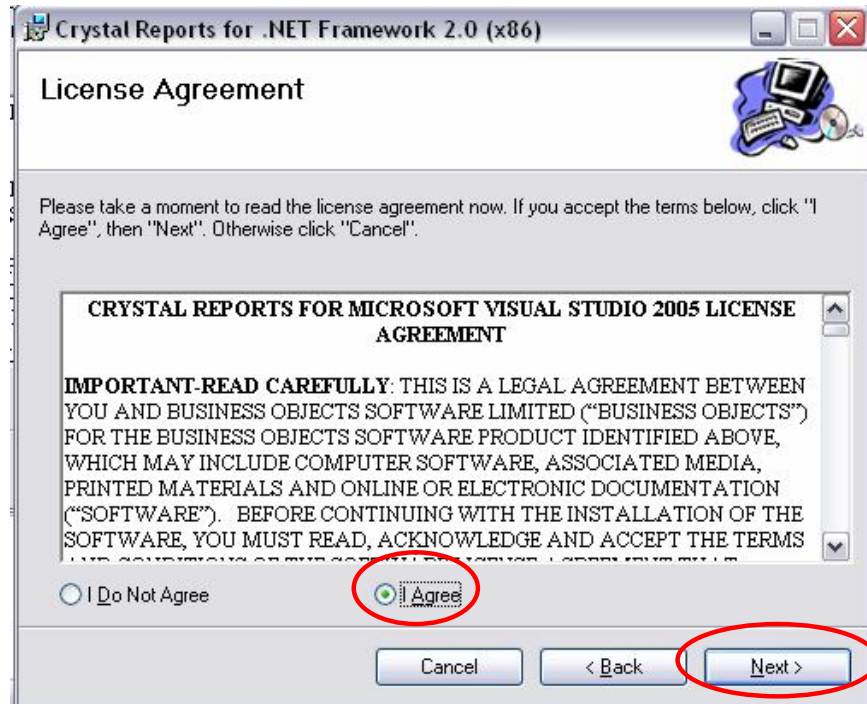


2. En la pantalla de bienvenida, hacer clic en el botón “Siguiente” o “Next” dependiendo del idioma.

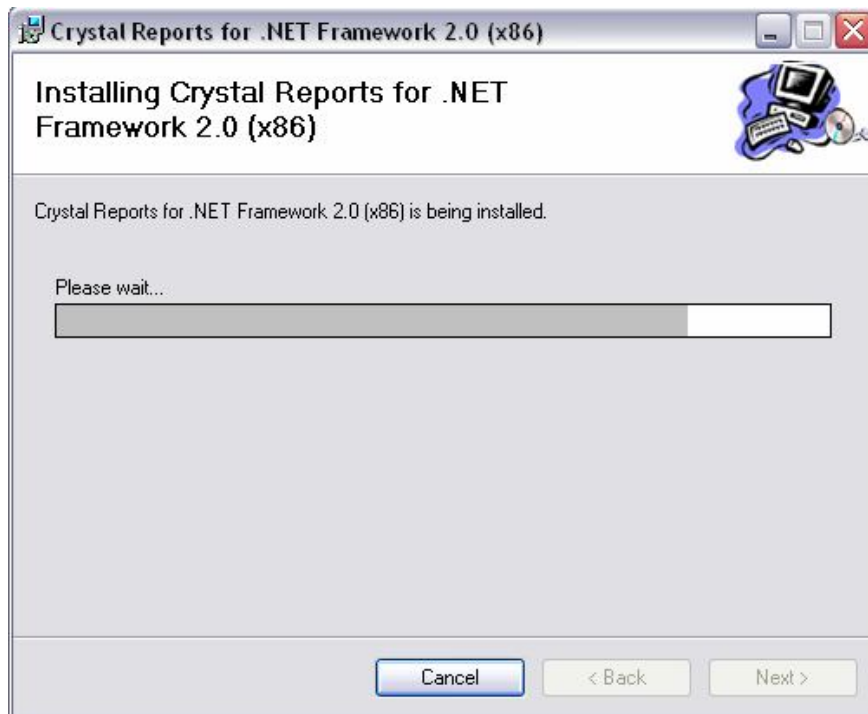


3. En la ventana de dialogo de Licencia, hacer clic en la opción “I Agree” y luego clic en el botón “Next”

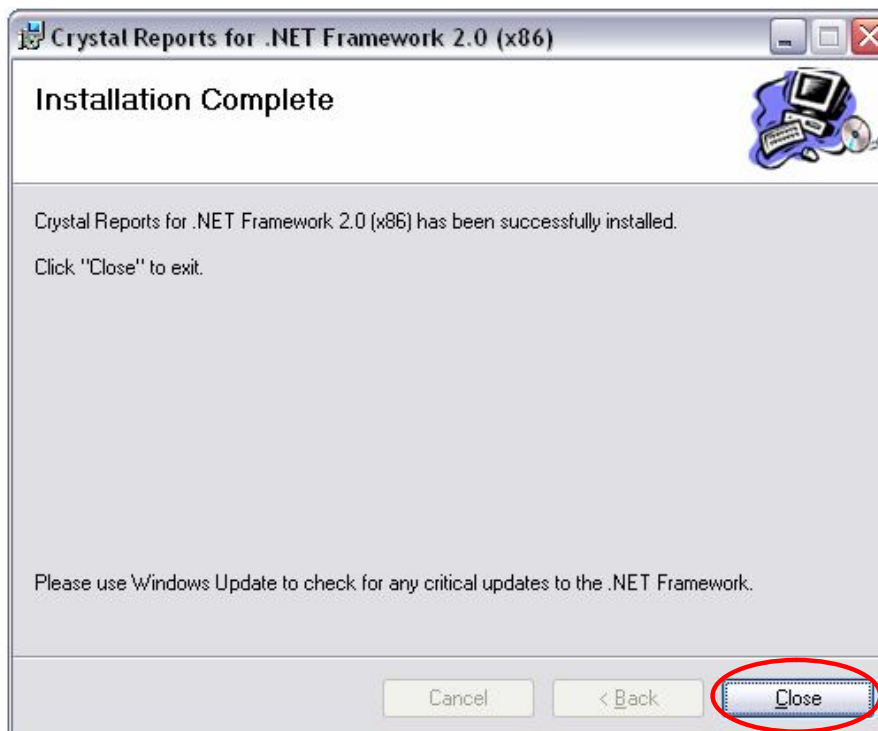




4. Luego aparecerá una pantalla mostrando el progreso de la instalación como la siguiente:



5. Finalmente cuando la instalación haya terminado, se debe hacer clic en el botón Close (Cerrar):



#### **PASO 4: Instalación de SQL Server Express.**

En caso de que no se contara con una versión del gestor de bases de datos SQL Server en el equipo, el CD de instalación incluye la versión Express (gratuita) de dicho gestor.

Se debe aclarar que dicha versión, por ser Express es muy limitada en cuanto a funcionalidad y en cuanto a capacidad de almacenamiento.

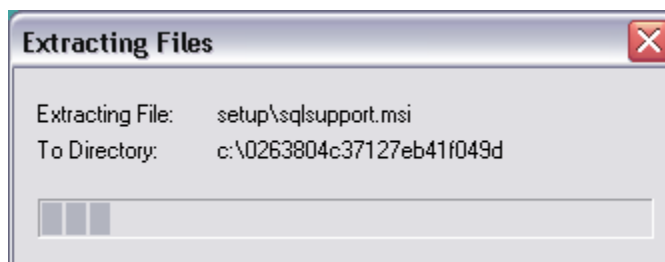
Nota: Si ya se dispone del gestor de bases de datos, pasar al paso 5.

1. Hacer clic en La opción Instalar SQL Server Express, en el menú del CD de instalación.





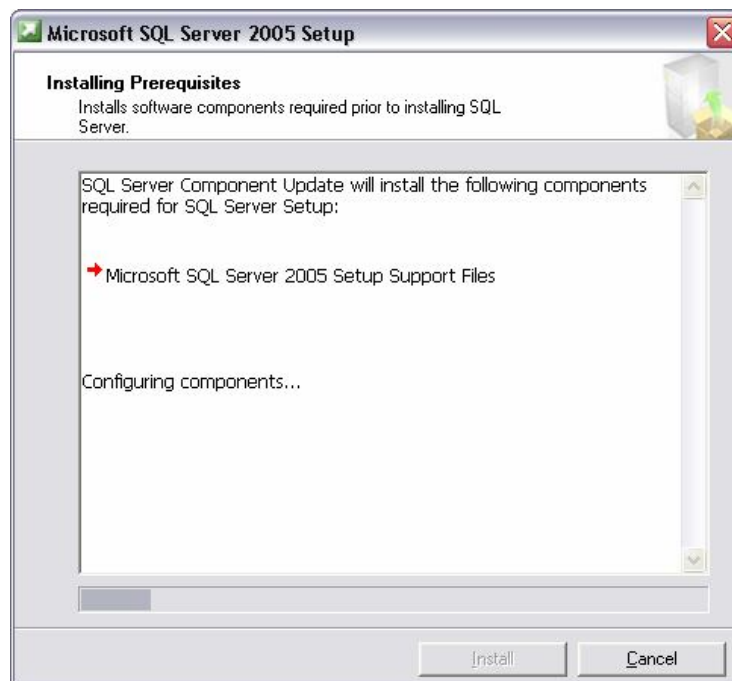
2. Se desplegará la siguiente pantalla de extracción del componente seleccionado:



3. En la ventana de acuerdos de licencia para el usuario final, debemos Aceptar los términos seleccionando la opción "I accept the licensing terms" y después clic en el botón "Next".

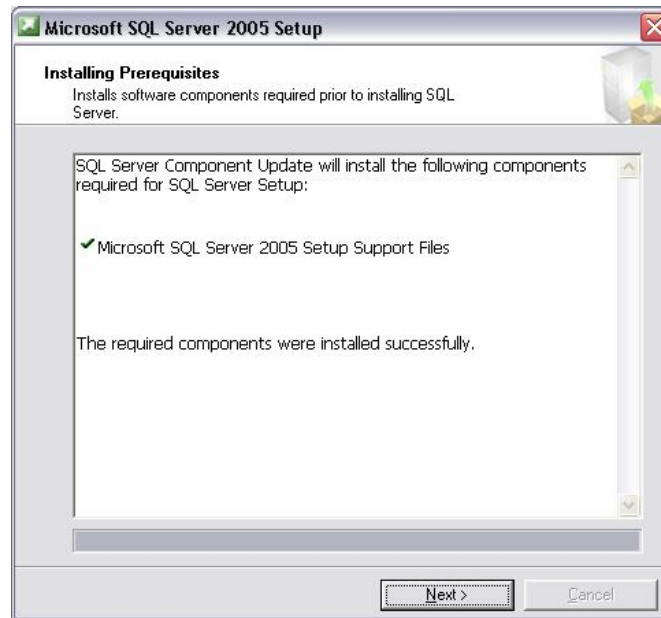


4. La instalación se iniciará:

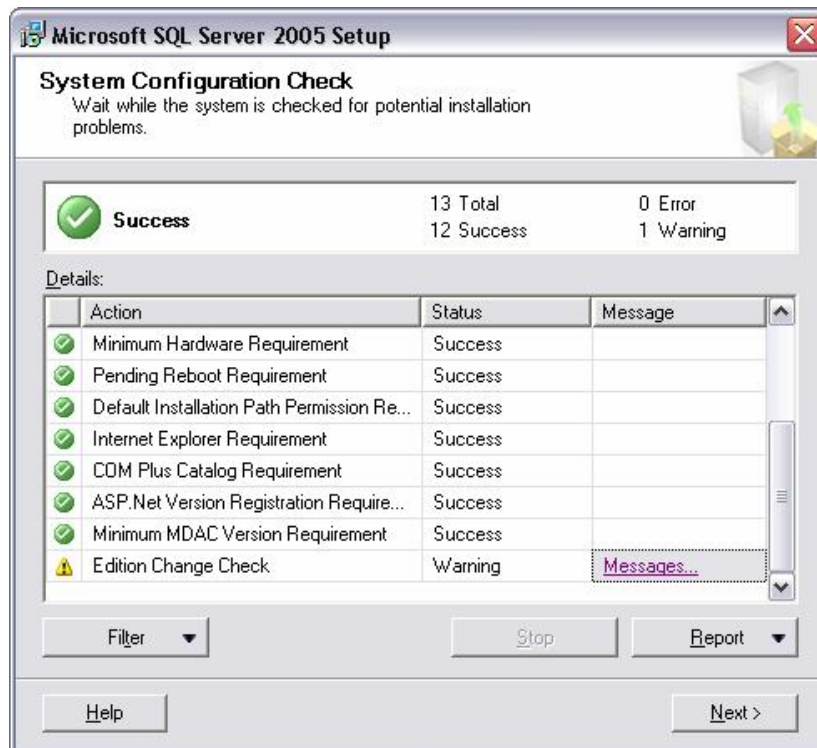




5. En el siguiente cuadro de dialogo se mostrarán los resultados de una comprobación previa que debe tener el equipo, hacemos clic sobre el botón “Next”

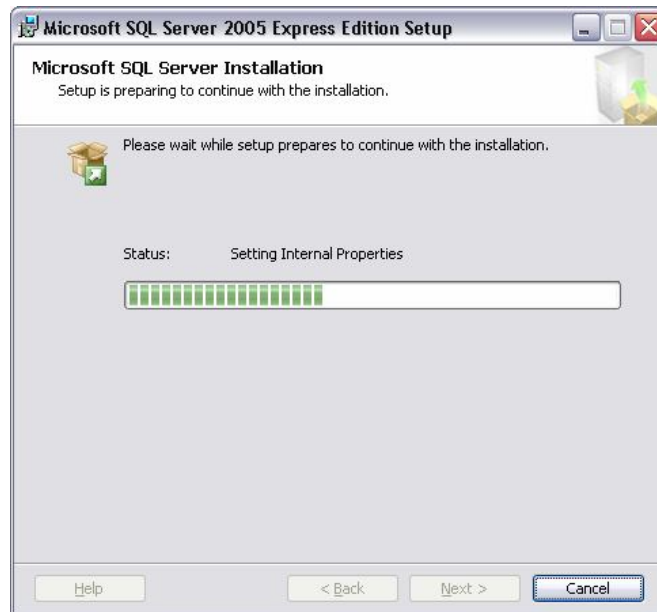


6. Se ejecutaran las tareas de chequeo de requisitos, debemos dar clic en el botón “Next” para continuar con la instalación.

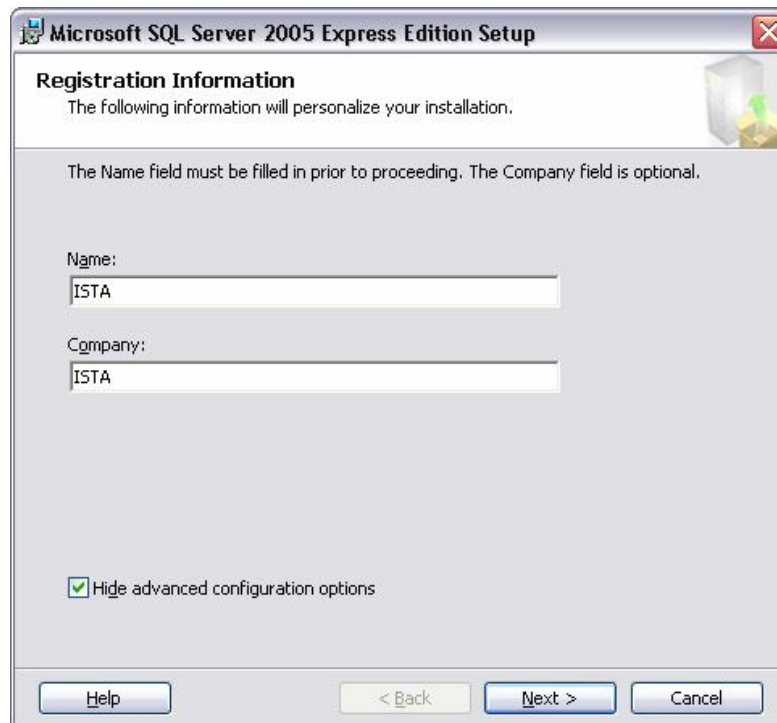




7. El proceso seguirá mostrándonos una barra de progreso hasta tener listo la preconfiguración.

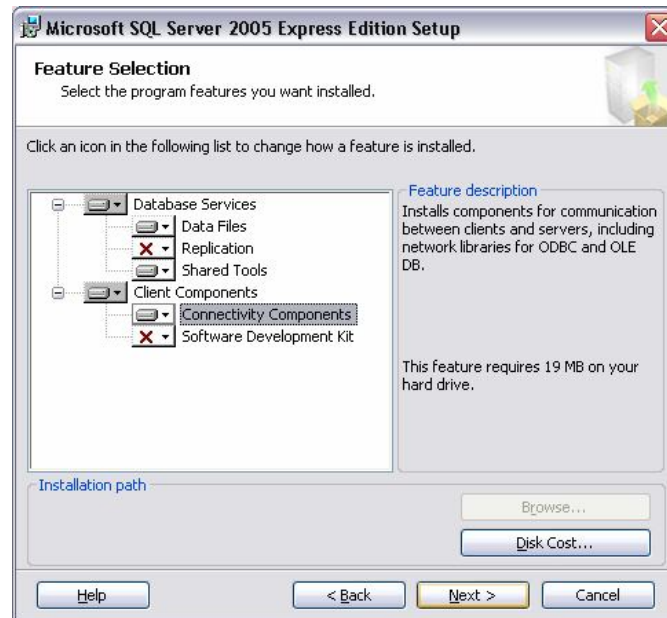


8. Debemos introducir la información de registro. El nombre de la persona y/o el de la compañía donde se esta instalando, dejando la opción Hide advanced configuration activa para que el instalador tome los valores óptimos escogidos por defecto, luego hacemos clic sobre el botón "Next"

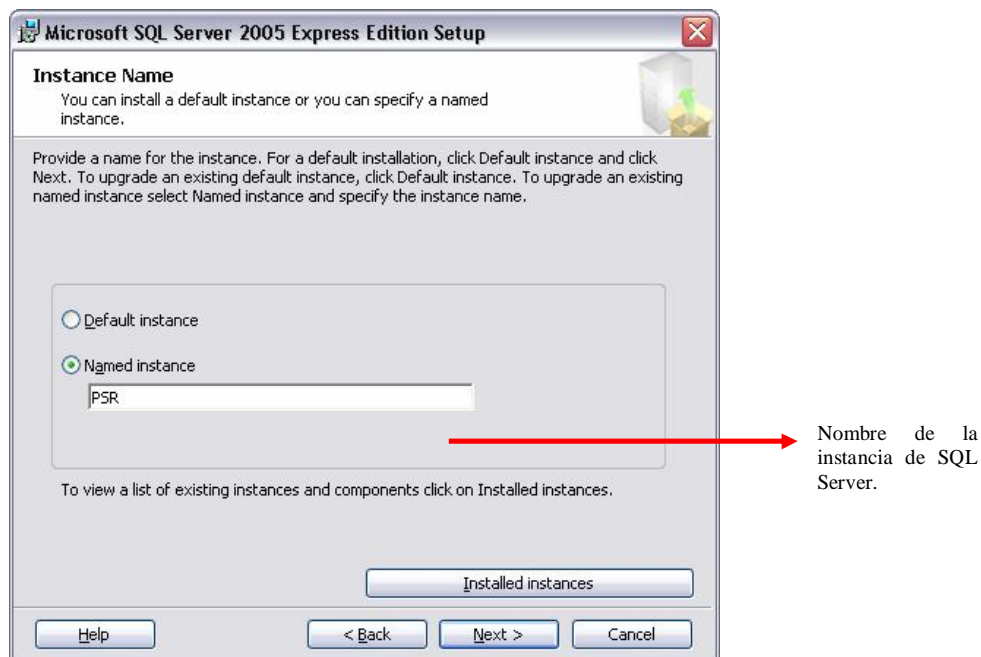




9. La siguiente pantalla nos permite escoger componentes extra y verificar el espacio necesario en disco, de los cuales se deben seleccionar como mínimo los siguientes: Data Files, Shared tools y Connectivity Components. Hacemos clic sobre el botón “Next” para continuar.



10. Hacemos clic en la opción Named instance y digitamos el nombre de la instancia del servidor, es decir el nombre que asignaremos a nuestro servidor de bases de datos. Luego hacemos clic en el botón “Next”. Es importante que se utilice un nombre descriptivo para la instancia del servidor ya que posteriormente este valor se enviará como parámetro para la configuración del sistema.

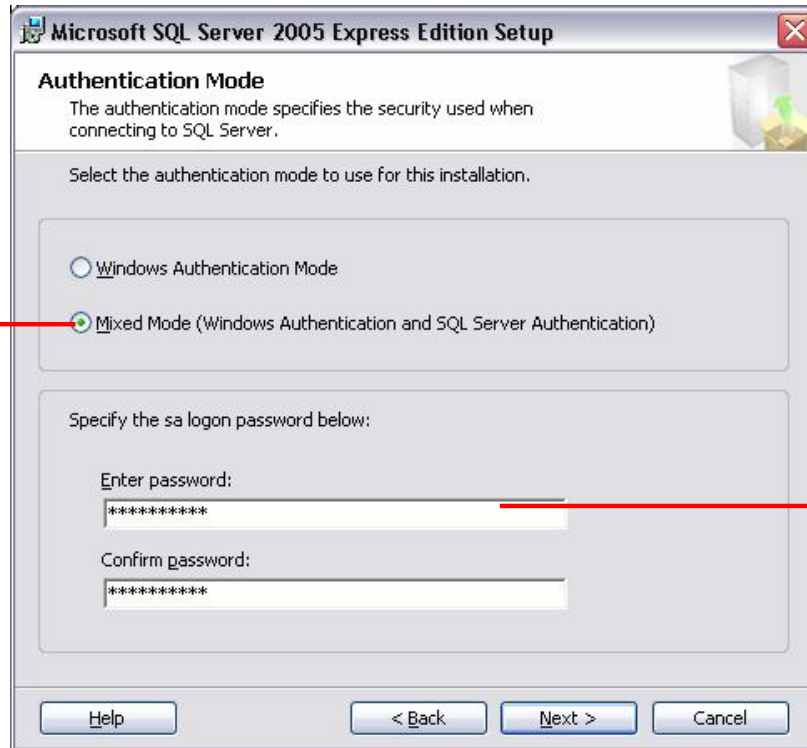


11. A continuación definimos el tipo de autenticación para ingresar a SQL Server por medio de Autenticación del sistema operativo (Modo mixto). Se debe asignar una clave al administrador<sup>36</sup>.

Es importante elegir nombres y contraseñas que no olvide ya que estas se requieren como parámetro para la configuración del sistema (SICAET)

Nota: Es importante que el usuario digite una contraseña, ya que hay versiones de SQL Server que permiten dejar vacío este campo.

<sup>36</sup> El gestor SQL Server tiene al usuario “sa” como administrador por defecto y es a este al que se le asignará la contraseña que se digite en el cuadro de diálogo.



Modo de autenticación mixta ←

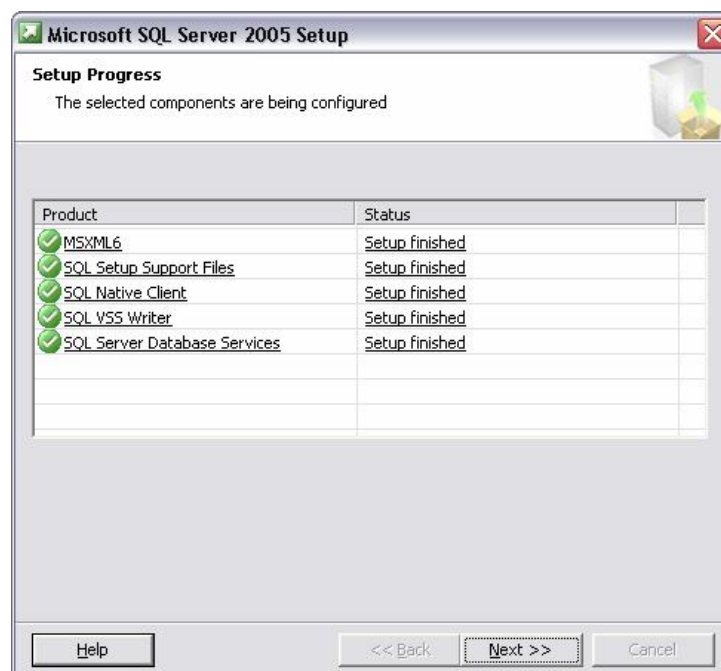
→ Contraseña de acceso del usuario "sa". Este campo no debe quedar vacío



12. Una vez terminada la configuración de la instancia de base de datos, hacemos clic sobre el botón “Next”, luego clic en “Install” para proceder con la instalación del servidor de base de datos.



13. Una vez terminada la instalación, debemos hacer clic en el botón “Next”







14. Finalmente, se desplegará un resumen de las opciones instaladas y algunas instrucciones básicas, para terminar el proceso hacemos clic sobre el botón “Finish”.





## PASO 5: INSTALAR MANAGEMENT STUDIO EXPRESS.

Esta herramienta sirve para administrar de forma visual el servidor de base de datos. Aunque su instalación no es indispensable para el funcionamiento de la aplicación, su utilización facilita en gran medida el manejo de la base de datos.

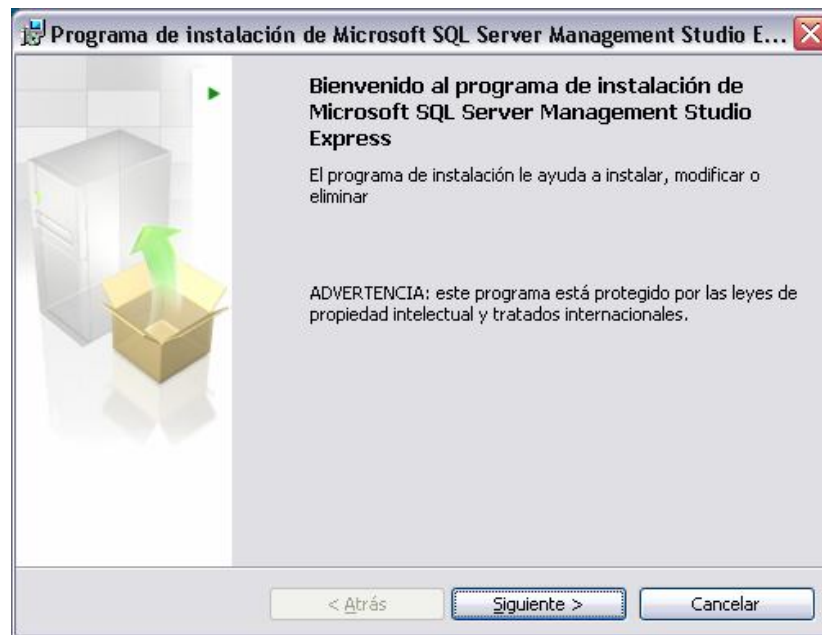
Los pasos a seguir para instalar esta herramienta son los siguientes:

1. En el menú del CD de instalación, seleccionamos la opción **Instalar Management Studio**.

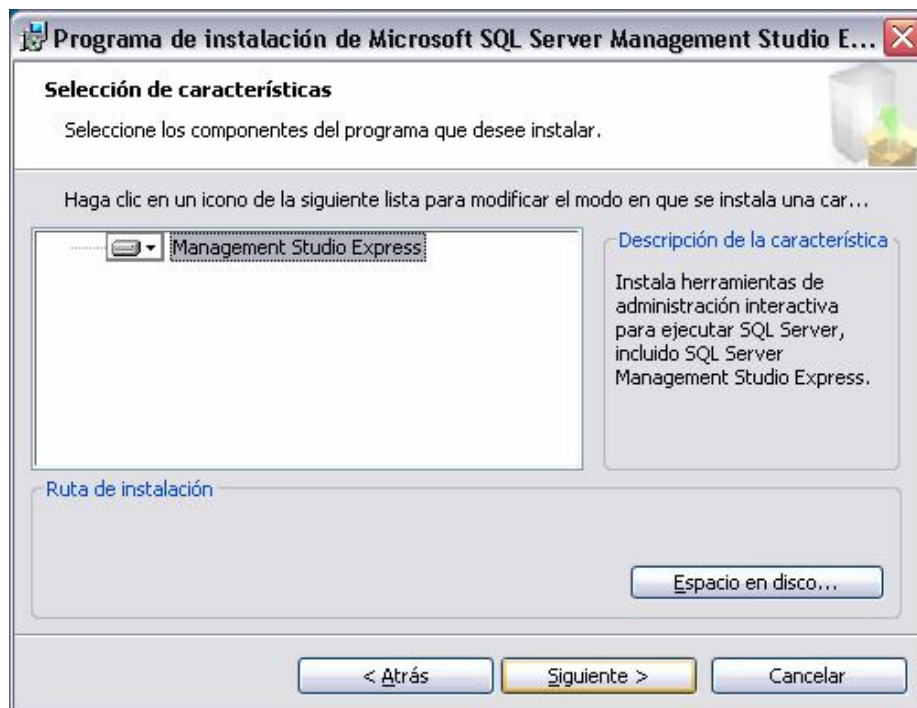




2. En la pantalla de Bienvenida, hacemos clic en “Siguiente” para continuar.



3. En la selección de características, la única opción disponible a instalar es el software en sí, por lo cual procedemos haciendo clic en “Siguiente”

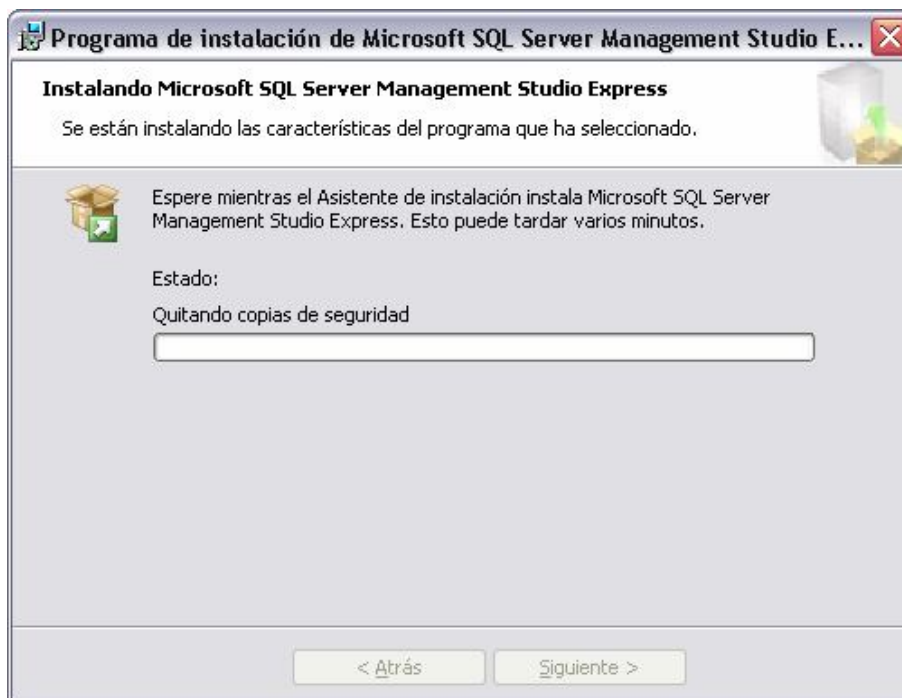




4. A continuación se muestra una pantalla de información, hacemos clic sobre el botón “Instalar”

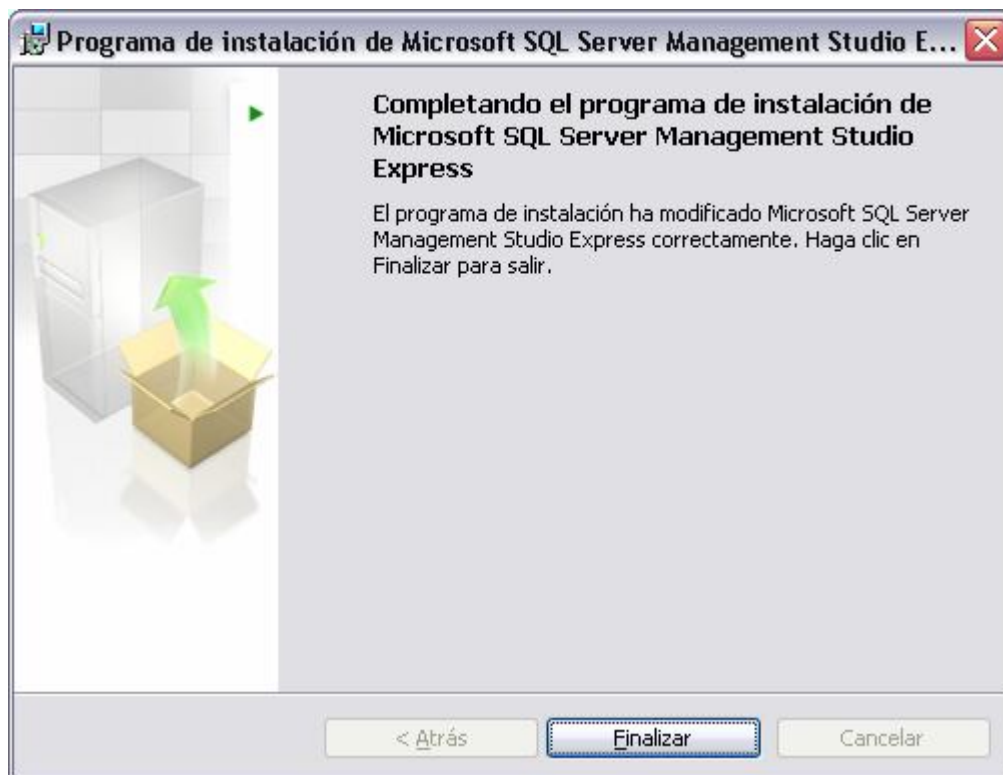


5. La instalación se inicia mostrando el progreso





6. Una vez haya terminado el proceso de instalación, hacemos clic en “Finalizar”





## PASO 6: INSTALAR AJAX.

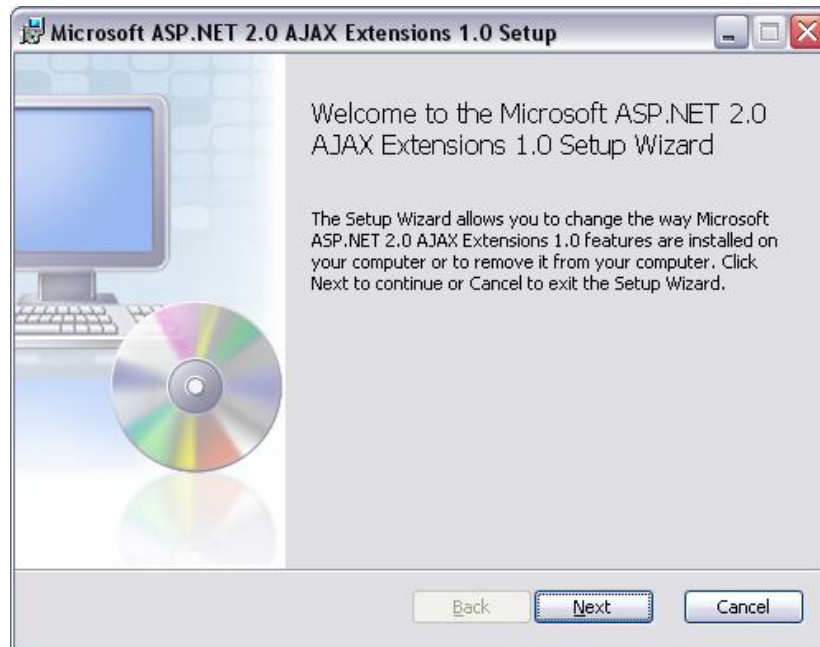
1. En el menú del CD de instalación, seleccionamos la opción **Instalar Ajax**



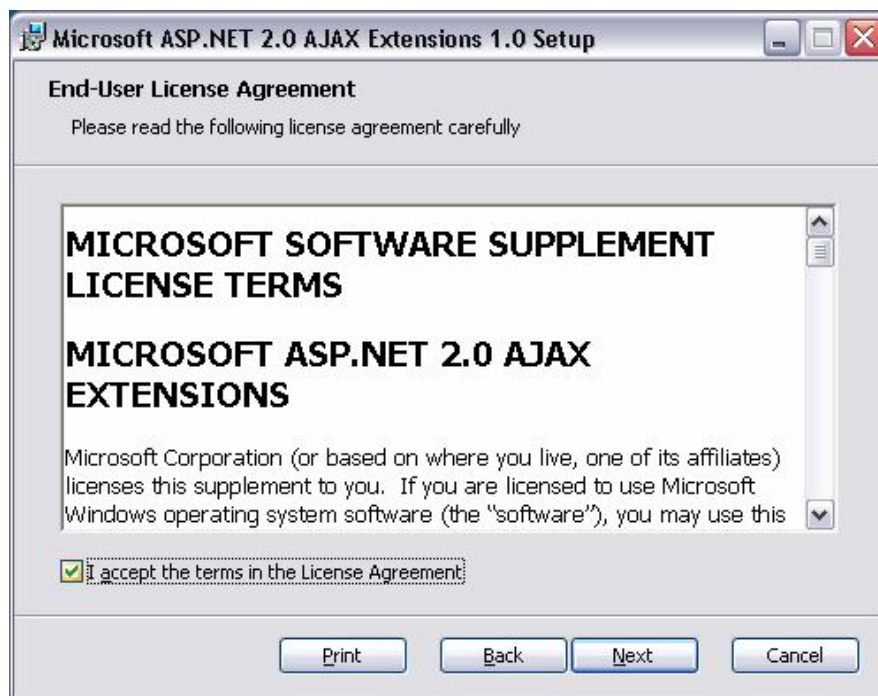




2. El mensaje de bienvenida se despliega. Hacemos clic en **“Next”**

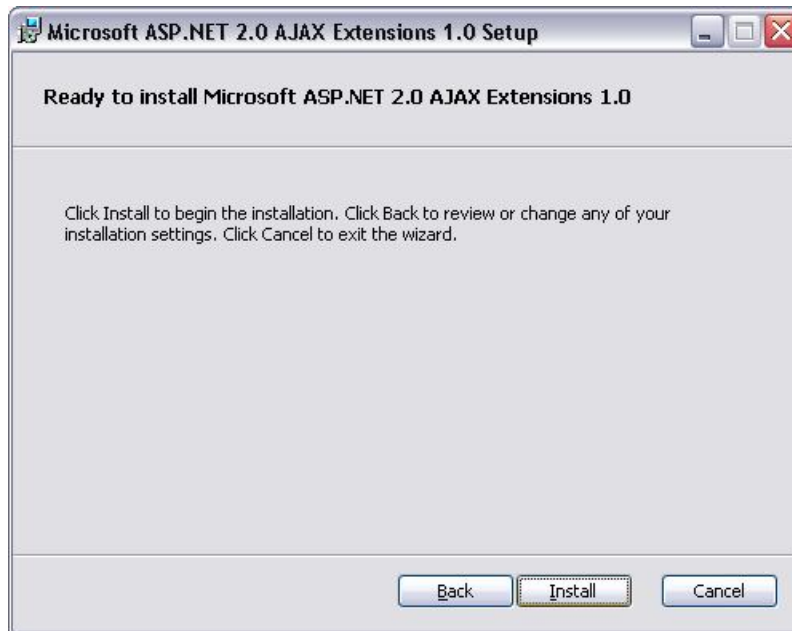


3. A continuación se despliega el contrato de licencia, debemos marcar la opción para **Aceptar los términos (I accept the terms)** y hacemos clic sobre el botón **“Instalar”**

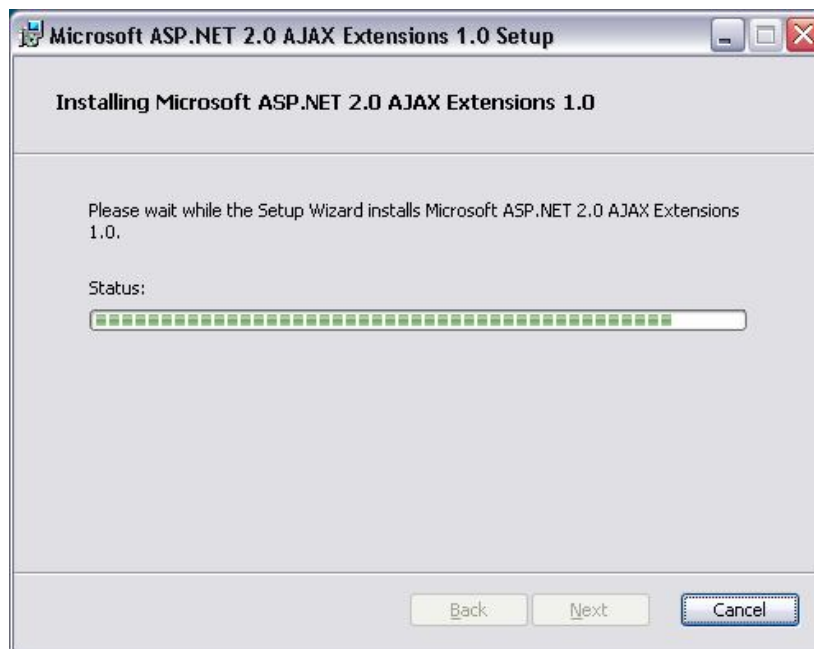




4. Luego, para iniciar la instalación debemos hacer clic en **“Install”**



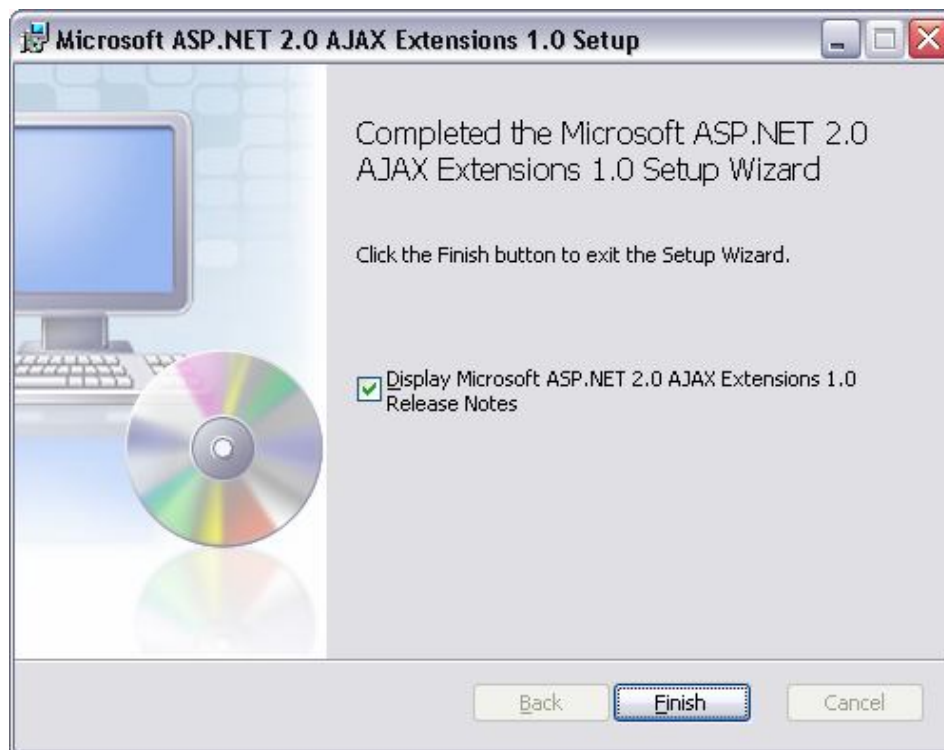
5. El proceso dará inicio mostrando una barra de progreso







6. Al finalizar debemos hacer clic sobre el botón **“Finish”** para completar el proceso.





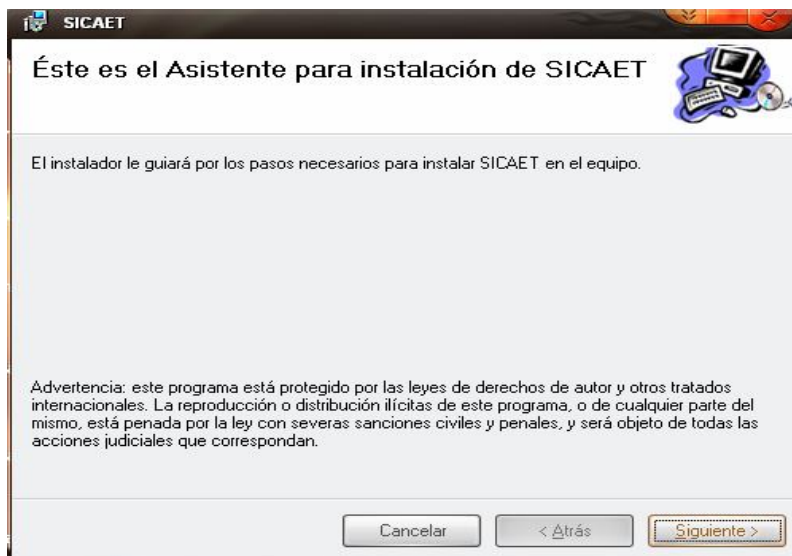
## PASO 7: INSTALAR SICAET.

La instalación del Sistema en sí es bastante intuitiva y muy transparente para quien realiza dicha instalación. El programa de instalación se encarga de todo el proceso de configuración del IIS, de la creación de la base de datos en el equipo y de establecer la configuración inicial del sistema, todo esto de forma automática.

1. En el menú del CD de instalación, hacemos clic en **Instalar SICAET**



2. Se mostrará la pantalla de bienvenida en la cual se debe hacer clic en Siguiente.



3. En el cuadro de diálogo Configuración de la Base de Datos se debe digitar la información correspondiente al servidor SQL Server que se tenga instalado en el equipo y hacer clic en Siguiente. Los valores para cada campo son los siguientes:
  - Servidor: Es el nombre de la instancia de SQL Server que se encuentra instalada en el equipo. Si la instancia del gestor de base de datos se instaló desde el CD entonces este valor corresponde al valor digitado en el PASO 4 numeral 10. La forma de digitar el nombre del Servidor es: **Nombre\_Equipo\Nombre\_Instancia**, en donde **Nombre\_Equipo** es el nombre que se le ha asignado a la computadora donde se instalará el sistema y **Nombre\_Instancia** corresponde al nombre de la instancia de SQL Server que se ha instalado. Si no se conoce el nombre del equipo donde se instalará el sistema entonces el Campo "Servidor" se puede llenar de la siguiente manera: **.\Nombre\_Instancia**
  - Usuario: Es el nombre de un usuario de la base de *datos que posea privilegios de administrador. Generalmente se utiliza al usuario sa.*
  - Contraseña: Es la contraseña correspondiente al usuario que se ha digitado. Si la instancia del gestor de base de datos se instaló desde el CD entonces el valor de este campo corresponde a la contraseña digitada en el PASO 4 numeral 12.



SICAET

### Configuración de la Base de Datos

Por favor digite la información solicitada en los campos correspondientes

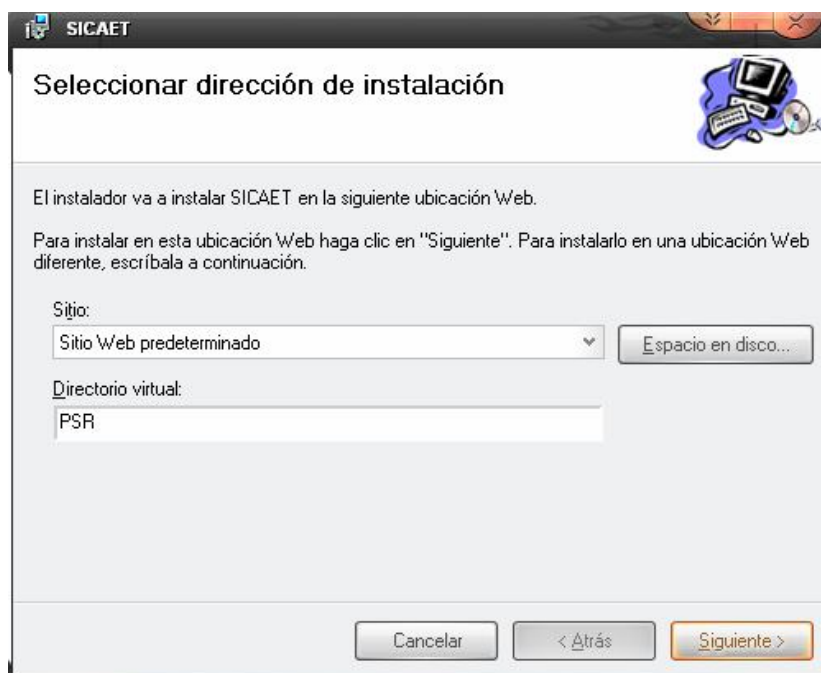
Servidor:

Usuario:

Contraseña:

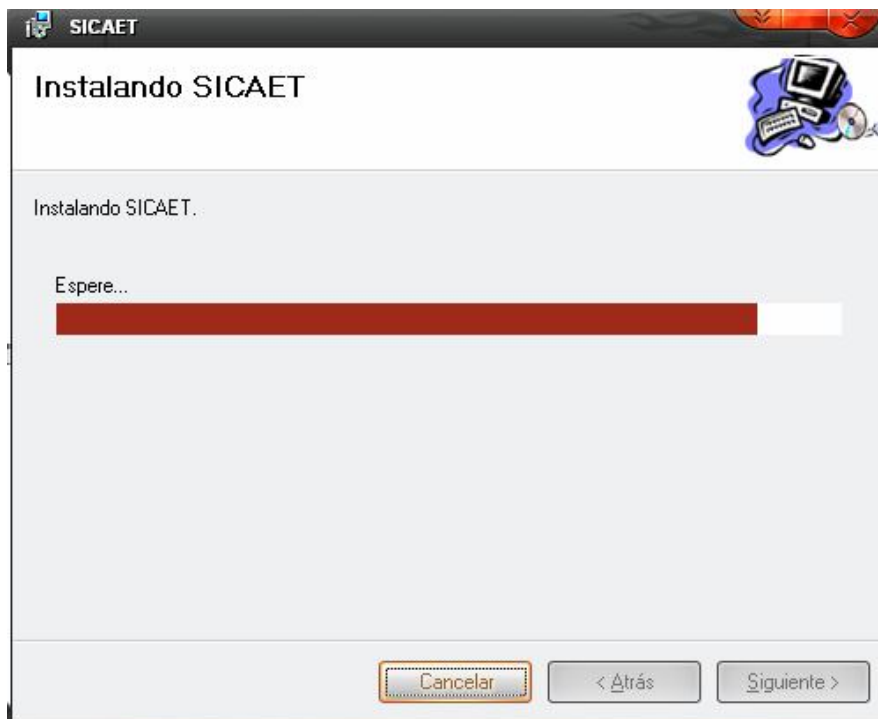


4. En la siguiente pantalla configuramos la instalación del sitio para que el programa de instalación pueda crear la base de datos en el equipo. El único campo a modificar es el Directorio Virtual, aquí colocamos el nombre a digitar en el navegador Web: *http://localhost/Directorio\_Virtual*  
De manera que el navegador sea direccionado hacia la página inicial del Sitio. Se recomienda elegir un nombre descriptivo para esto. Luego hacemos clic en el botón **“Siguiete”**



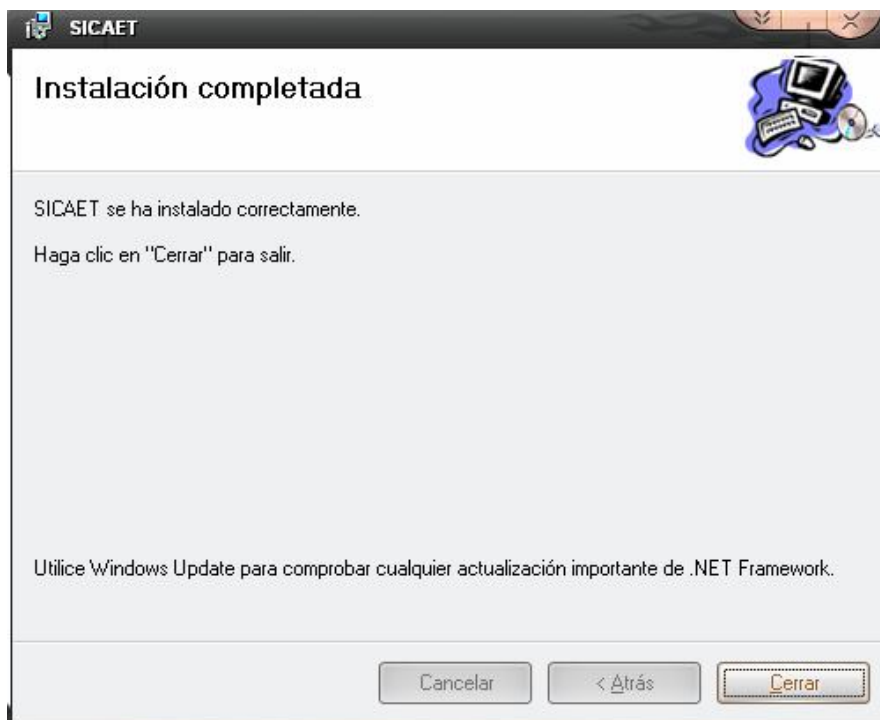


5. En la siguiente pantalla, nuevamente hacemos clic en **“Siguiente”** y la instalación dará inicio.





6. Finalmente se mostrará en pantalla un mensaje confirmando que el sistema se ha instalado en el equipo. Hacemos clic en “Cerrar” para terminar la instalación.





## PASO 8: INSTALAR OPENSLL

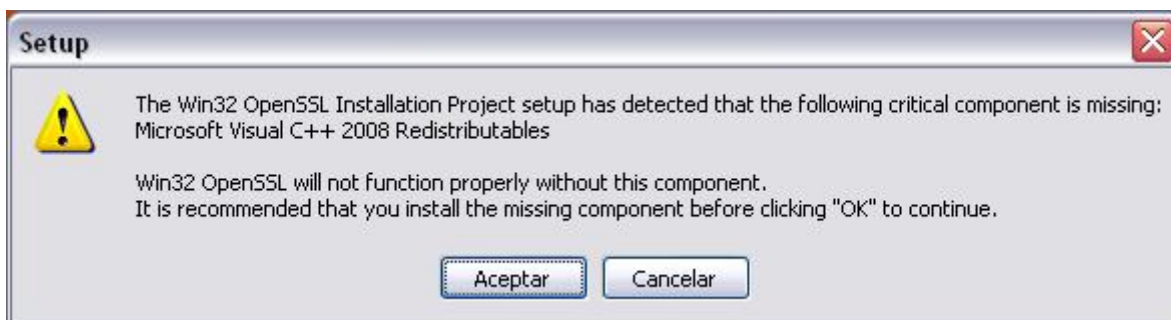
La herramienta OpenSSL es la que se encargará de brindar seguridad en la comunicación Cliente – Servidor. Esta herramienta permite que los datos viajen encriptados a través del mecanismo de certificados.

Para instalar este componente es necesario hacer lo siguiente:

1. En el menú del CD de instalación, seleccionamos la opción **Instalar OpenSSL**



2. Aparecerá en pantalla un mensaje de advertencia indicando que hacen falta algunos componentes. Omitimos esta advertencia y hacemos clic en “Aceptar”



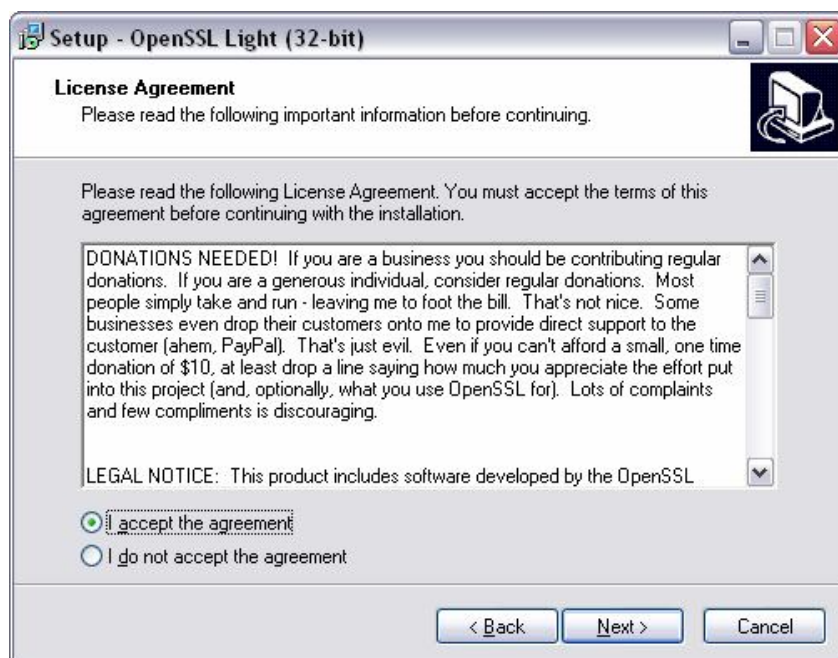




3. Aparecerá un cuadro de dialogo de bienvenida. Hacemos clic en el botón “Next”

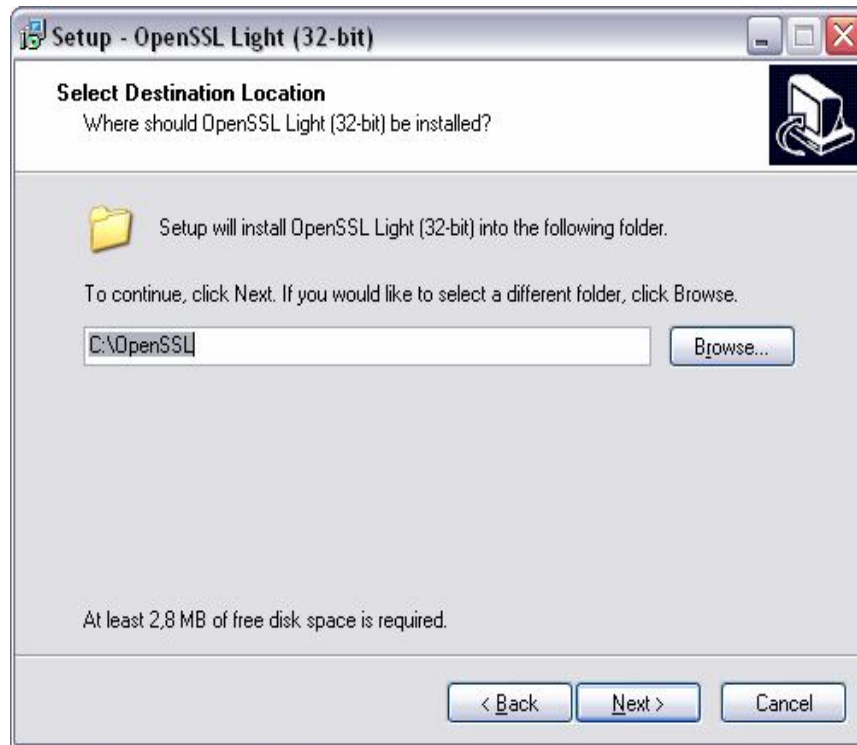


4. Se mostrará en pantalla el cuadro de dialogo con los términos de la licencia. Debemos seleccionar “I accept the agreement” y luego hacer clic en el botón “Next”.

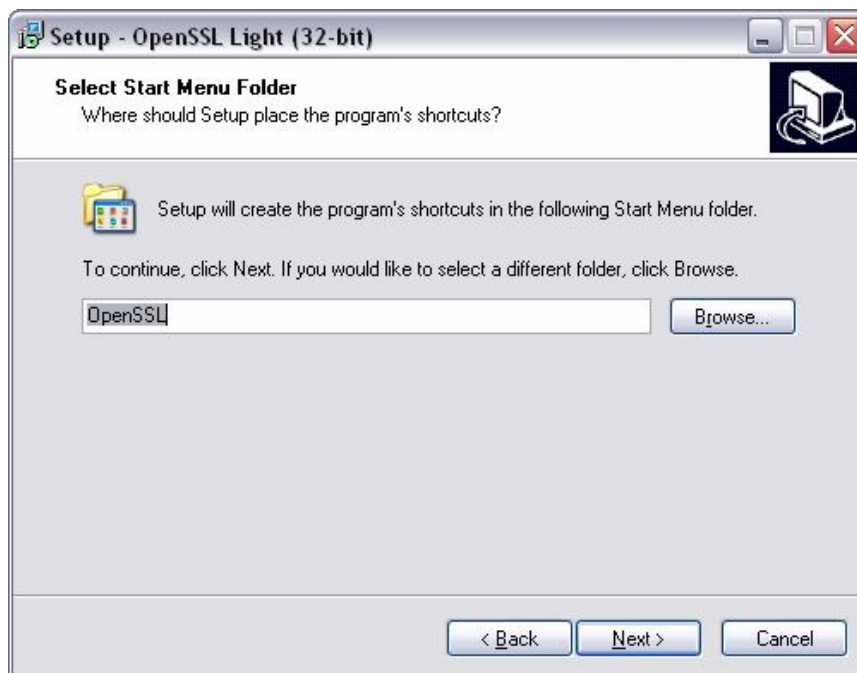




5. Se debe seleccionar la ubicación donde se desea instalar el componente, luego se debe hacer clic en el botón “Next”.

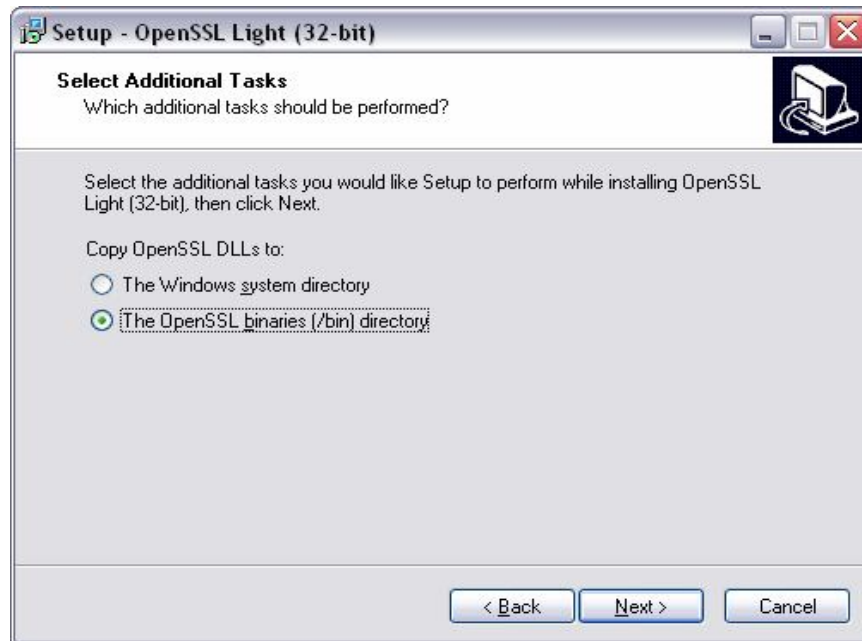


6. Luego se mostrará un cuadro de dialogo indicando que será creado un acceso en el menú inicio. Dar clic en el botón “Next”.





7. En el siguiente cuadro de dialogo seleccionamos la opción “The OpenSSL\_ binaries (/bin) directory”. Dar clic en el botón “Next”.



8. Se mostrará un cuadro de dialogo indicando la configuración previamente realizada. Dar clic en el botón “Install”.





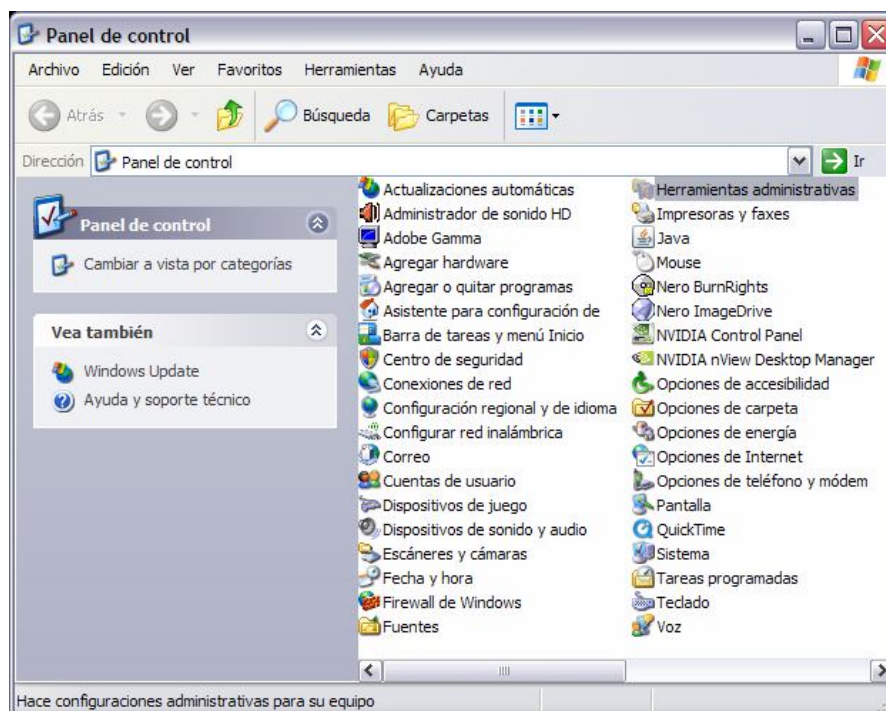
9. Finalmente se confirmará que la instalación ha finalizado. Dar clic en el botón “Finish”



Con esto se ha logrado realizar la primera parte de la instalación del módulo comunicación segura del sistema luego es necesario generar el certificado e instalarlo en el IIS. Para ello debemos hacer lo siguiente:

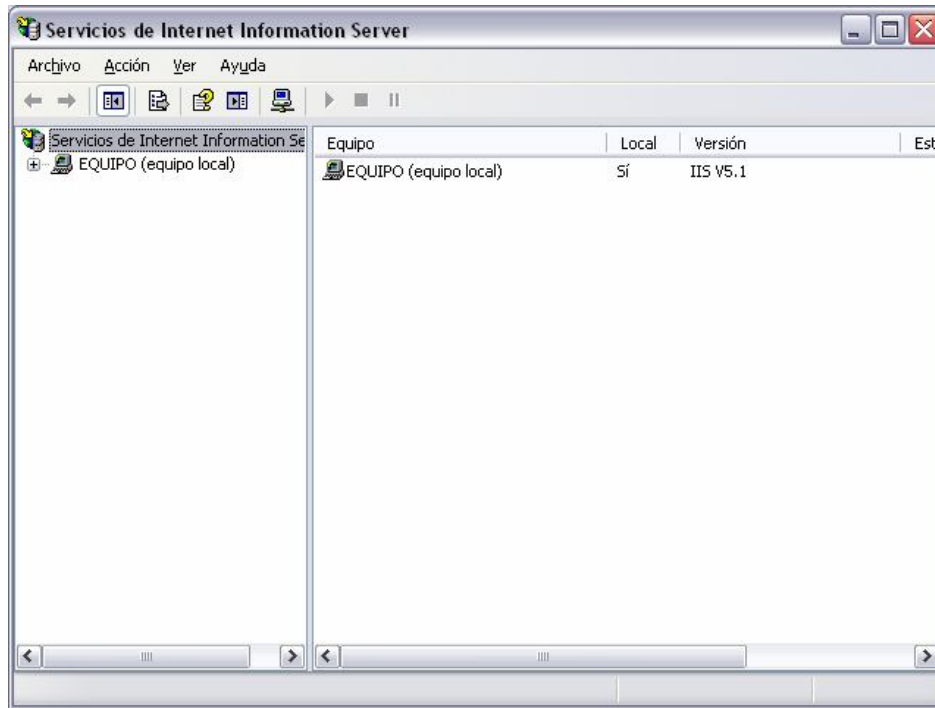
10. SOLICITAR UN CERTIFICADO DIGITAL CON IIS.

- a) Abrimos la ventana de certificados de IIS; haciendo clic en el menú **Inicio** de Windows, luego seleccionamos **Configuración/Panel de control**. Una vez en Panel de control, Seleccionamos **Herramientas Administrativas**:

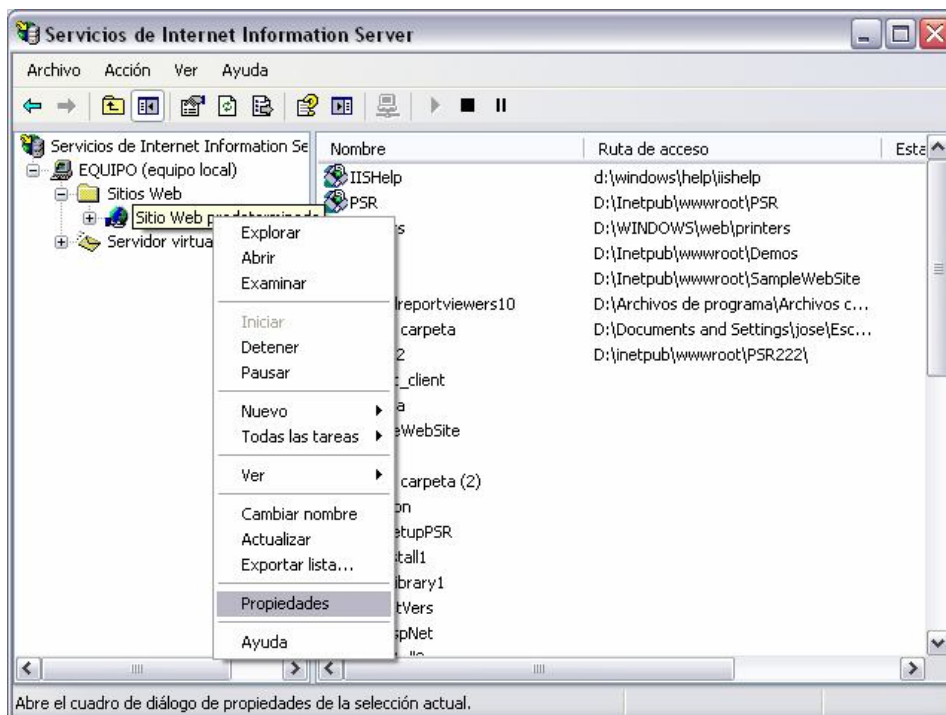




- b) Seleccionamos Servicios de Internet Information Server. Se mostrará en pantalla la siguiente ventana:



- c) Extendemos el diagrama de árbol y hacemos clic derecho en “Sitio Web predeterminado” y luego seleccionamos Propiedades







d) Seleccionamos la pestaña “Seguridad de Directorios”



e) Hacemos clic en el botón “Certificado de Servidor”. Se mostrará en pantalla una ventana de bienvenida en la cual hacemos clic en el botón “Siguiente”





- f) Seleccionamos la opción Crear un certificado nuevo.



- g) Hacemos clic en el botón “Siguiete”





- h) Completamos los datos necesarios para generar el certificado: Nombre (Para reconocimiento del certificado) y Longitud de la clave.

**Asistente para certificados IIS**

**Nombre y configuración de seguridad**  
Su nuevo certificado debe tener un nombre y una longitud en bits determinada.

Escriba un nombre para el nuevo certificado. El nombre debe ser fácil de usar y recordar.

Nombre:  
IstaPsrj

La longitud en bits de la clave de cifrado determina el nivel de cifrado del certificado. Cuanto mayor sea la longitud, mayor será el nivel de seguridad aunque se corre el riesgo de que disminuya el rendimiento.

Longitud en bits: 1024

Certificado de criptografía activada por servidor (S<sub>Q</sub>C) (sólo para las versiones exportadas)

Seleccionar el proveedor de servicios criptográficos (CSP) para este certificado

< Atrás    Siguiete >    Cancelar

- i) Luego completamos datos sobre la organización:

**Asistente para certificados IIS**

**Información de la organización**  
El certificado debe incluir información que permita diferenciar su organización de otras.

Seleccione o escriba el nombre de su organización y de su unidad organizativa. Suele ser el nombre jurídico de su organización y el nombre de su división o departamento.

Para obtener más información, consulte el sitio Web de la entidad emisora del certificado.

Organización:  
Ista

Unidad organizativa:  
informatica

< Atrás    Siguiete >    Cancelar





- j) A continuación, colocamos el nombre de nuestro equipo (PC/Servidor). Este punto es importante porque un certificado solo es válido para un nombre de dominio.

**Asistente para certificados IIS**

**Nombre común de su sitio Web**  
El nombre común de su sitio Web es su nombre de dominio completo.

Escriba el nombre de su sitio Web. Si el servidor está en Internet, utilice un nombre DNS válido. Si el servidor está en la intranet puede que prefiera utilizar el nombre NetBIOS del equipo.

Si cambia el nombre común, deberá obtener un nuevo certificado.

Nombre común:

< Atrás    Siguiete >    Cancelar

- k) Ingresamos la información geográfica de nuestro equipo:

**Asistente para certificados IIS**

**Información geográfica**  
La entidad emisora de certificados necesita la información geográfica siguiente.

País o región:

Estado o provincia:

Ciudad o localidad:

Los nombres de estado, provincia, ciudad y localidad deben ser nombres oficiales completos que no contengan abreviaturas.

< Atrás    Siguiete >    Cancelar



- l) Digitamos el nombre de archivo para solicitar el certificado y hacemos clic en el botón “Siguiente”.

**Nota: Se recomienda dejar el nombre por defecto. Es vital que el certificado se genere en el directorio Bin de la carpeta en donde se instaló OpenSSL (ver PASO 8, numeral 7)**



- m) Comprobamos que los datos son los deseados y hacemos clic en el botón “Siguiente”





## 11. GENERACIÓN DE CLAVES Y CERTIFICADOS.

En esta sección se crearán los certificados y las claves pública y privada para el proceso de encriptación.

Nota: se hará referencia a la Entidad Certificadora con las siglas CA por ser estas las más utilizadas para referirse a una entidad que emite certificados.

El primer paso que debemos dar es generar una clave privada para la CA. Con dicha clave privada firmaremos la información enviada por el servidor Web (descripción y clave pública del Web). Cuando un cliente reciba la clave pública del Web, puede verificar que es correcto gracias a que esta firmado por la CA.

- a) Primero debemos ejecutar la utilidad *CDM*, para ello es necesario hacer clic en el menú **Inicio**, luego seleccionamos **Ejecutar** y luego digitamos *cmd* y pulsar la tecla [Enter].
- b) En la línea de comandos debemos dirigirnos a la ruta en donde se instaló el programa OpenSSL y luego dirigimos a la carpeta BIN, (si se dejó la configuración por defecto, la ubicación es en C:\OpenSSL\bin ) y digitamos el siguiente comando:

```
openssl genrsa -des3 -out cakey.pem 2048
```

- c) Luego aparecerá lo siguiente:

```
D:\WINDOWS\system32\cmd.exe - openssl genrsa -des3 -out cakey.pem 2048
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
D:\Documents and Settings\jose>cd..
D:\Documents and Settings>cd..
D:\>c:
C:\>cd openssl
C:\OpenSSL>cd bin
C:\OpenSSL\bin>openssl genrsa -des3 -out cakey.pem 2048
Loading 'screen' into random state - done
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus
.....+++
.....+++
e is 65537 (0x10001)
Enter pass phrase for cakey.pem:
```

- d) Luego digitamos el nombre de la clave privada. Se debe digitar un nombre con una longitud mayor a 3 caracteres y menor a 511 caracteres; de lo contrario se mostrará un error tal como se muestra a continuación:



```

C:\D:\WINDOWS\system32\cmd.exe - openssl genrsa -des3 -out cakey.pem 2048

C:\OpenSSL>cd bin

C:\OpenSSL\bin>openssl genrsa -des3 -out cakey.pem 2048
Loading 'screen' into random state - done
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus
.....+++
.....+++
e is 65537 (0x10001)
Enter pass phrase for cakey.pem:
2648:error:28069065:lib(40):UI_set_result:result too small:.\crypto\ui\ui_lib.c:
849:You must type in 4 to 511 characters
Enter pass phrase for cakey.pem:
    
```

e) Si la clave se ha digitado correctamente, debería aparecer lo siguiente:

```

D:\WINDOWS\system32\cmd.exe - openssl genrsa -des3 -out cakey.pem 2048

Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

D:\Documents and Settings\jose>cd..

D:\Documents and Settings>cd..

D:\>c:

C:\>cd openssl

C:\OpenSSL>cd bin

C:\OpenSSL\bin>openssl genrsa -des3 -out cakey.pem 2048
Loading 'screen' into random state - done
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus
.....+++
.....+++
e is 65537 (0x10001)
Enter pass phrase for cakey.pem:
Verifying - Enter pass phrase for cakey.pem:_
    
```

f) Con lo que deberemos volver a digitar la clave para confirmar y volveremos al símbolo del sistema.

```

D:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

D:\Documents and Settings\jose>c:

C:\>cd openssl

C:\OpenSSL>cd bin

C:\OpenSSL\bin>openssl genrsa -des3 -out cakey.pem 2048
Loading 'screen' into random state - done
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus
.....+++
.....+++
e is 65537 (0x10001)
Enter pass phrase for cakey.pem:
Verifying - Enter pass phrase for cakey.pem:

C:\OpenSSL\bin>
    
```

g) Se debe crear un certificado digital de la CA que contendrá información sobre la misma. Completamos toda la información solicitada. En cada línea de comando debemos especificar que el certificado es válido por un año (365 días), para ello es necesario digitar el comando siguiente:



**openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365**

```
D:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
```

h) Al ingresar correctamente la información se mostrará el siguiente mensaje:

```
D:\WINDOWS\system32\cmd.exe - openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem ...
C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
Enter pass phrase for cakey.pem:
```

i) Debemos ingresar la misma palabra clave que se utilizó en los pasos anteriores. En la línea de comandos aparecerá lo siguiente:

```
D:\WINDOWS\system32\cmd.exe - openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem ...
C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
Enter pass phrase for cakey.pem:
Loading 'screen' into random state - done
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:_
```

j) Debemos digitar unas iniciales que identifiquen nuestro país. Luego presionar la tecla Enter y luego se debe digitar el nombre de la provincia o estado.

```
D:\WINDOWS\system32\cmd.exe - openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem ...
C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
Enter pass phrase for cakey.pem:
Loading 'screen' into random state - done
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:ES
State or Province Name (full name) [Some-State]:_
```



- k) Ingresamos el nombre de la ciudad y presionar la tecla [Enter]:

```

C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
Enter pass phrase for cakey.pem:
Loading 'screen' into random state - done
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:ES
State or Province Name (full name) [Some-State]:San Salvador
Locality Name (eg, city) []:San Salvador
  
```

- l) Digitar el nombre de la empresa u organización que emite el certificado.

```

C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
Enter pass phrase for cakey.pem:
Loading 'screen' into random state - done
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:ES
State or Province Name (full name) [Some-State]:San Salvador
Locality Name (eg, city) []:San Salvador
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:UES
  
```

- m) Luego digitamos el nombre de la unidad organizativa que genera el certificado.

```

C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
Enter pass phrase for cakey.pem:
Loading 'screen' into random state - done
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:ES
State or Province Name (full name) [Some-State]:San Salvador
Locality Name (eg, city) []:San Salvador
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:UES
Organizational Unit Name (eg, section) []:EISI
  
```



- n) Digita el nombre de la persona que genera el certificado:

```

C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
Enter pass phrase for cakey.pem:
Loading 'screen' into random state - done
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:ES
State or Province Name (full name) [Some-State]:San Salvador
Locality Name (eg, city) []:San Salvador
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:UES
Organizational Unit Name (eg, section) []:EISI
Common Name (eg, YOUR name) []:Carlos
  
```

- o) Finalmente se debe digitar el correo electrónico de la persona que genera el certificado.

```

C:\OpenSSL\bin>openssl req -new -x509 -key cakey.pem -out cacert.pem -days 365
Enter pass phrase for cakey.pem:
Loading 'screen' into random state - done
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:ES
State or Province Name (full name) [Some-State]:San Salvador
Locality Name (eg, city) []:San Salvador
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:UES
Organizational Unit Name (eg, section) []:EISI
Common Name (eg, YOUR name) []:Carlos
Email Address []:Carlos@gmail.com_
  
```

- p) Luego presionamos la tecla [Enter] y con esto regresamos al símbolo del sistema (C:\).
- q) Procedemos a crear el certificado digital de nuestro Web para ello digitamos en la línea de comandos lo siguiente.

```
openssl x509 -req -days 365 -in certreq.txt -CA cacert.pem -CAkey cakey.pem -CAcreateserial -out iis.cer
```

```

D:\WINDOWS\system32\cmd.exe

:\OpenSSL\bin>openssl x509 -req -days 365 -in certreq.txt -CA cacert.pem -CAkey
cakey.pem -CAcreateserial -out iis.cer_
  
```



- r) Se debe digitar la misma clave que en los pasos anteriores:

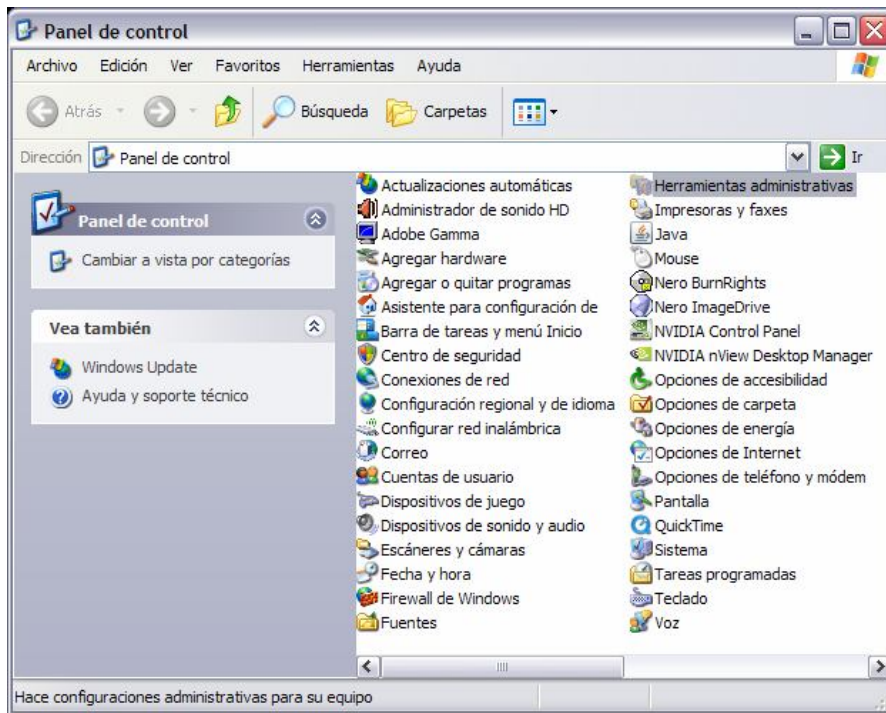
```

C:\OpenSSL\bin>openssl x509 -req -days 365 -in certreq.txt -CA cacert.pem -CAkey
cakey.pem -CAcreateserial -out iis.cer
Loading 'screen' into random state - done
Signature ok
subject=/CN=equipo/OU=informatica/O=ista/L=San Salvador/ST=San Salvador/C=SU
Getting CA Private Key
Enter pass phrase for cakey.pem:

C:\OpenSSL\bin>
    
```

12. IMPORTAR EL CERTIFICADO EN IIS.

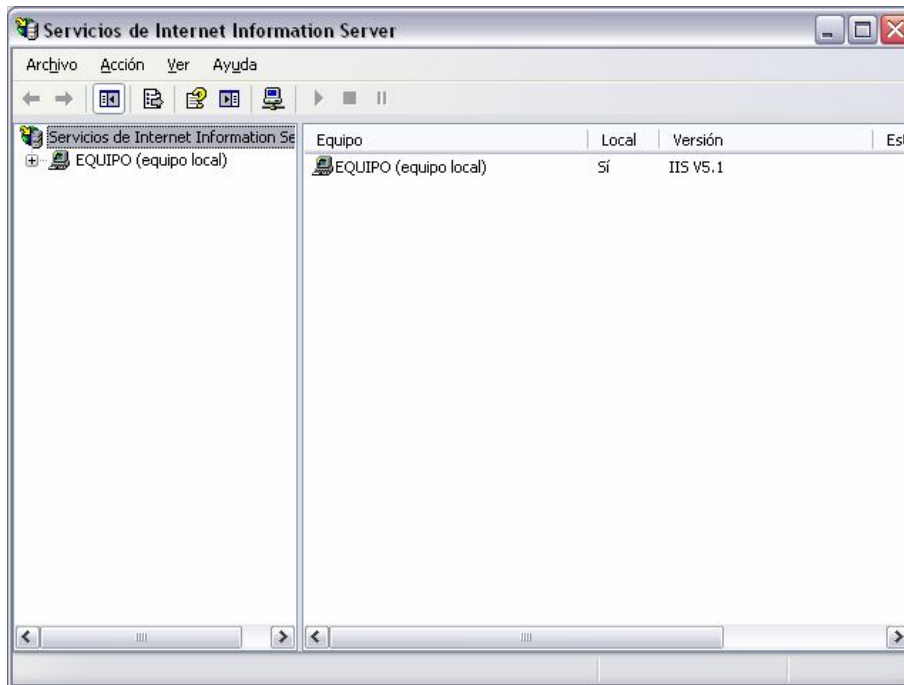
- a) Abrimos la ventana de certificados de IIS; haciendo clic en el menú **Inicio** de Windows, luego seleccionamos **Configuración / Panel de control**. Una vez en Panel de control, Seleccionamos **Herramientas Administrativas**:



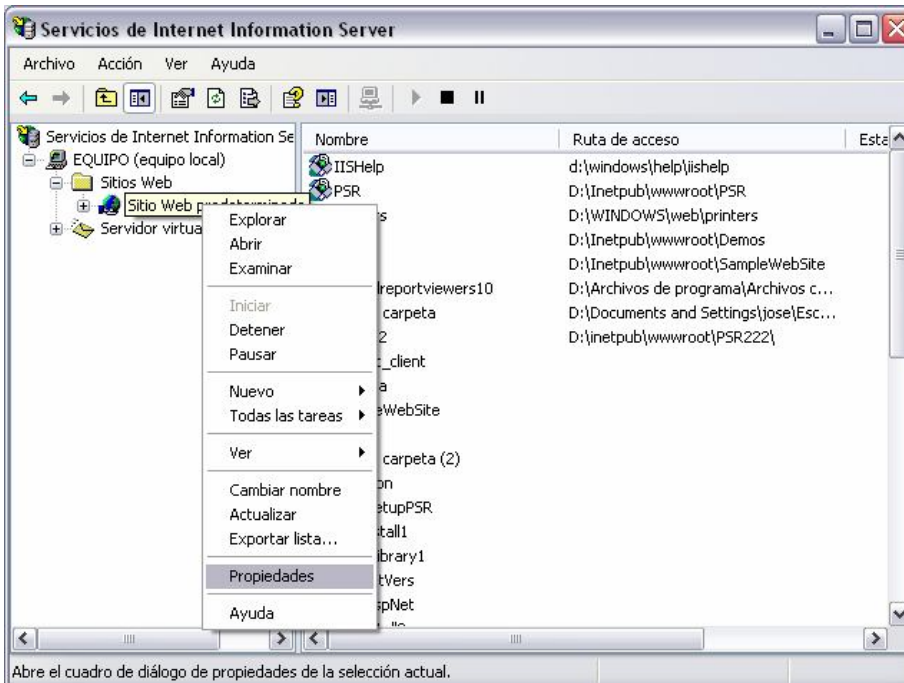




- b) Seleccionamos **Servicios de Internet Information Server**. Se mostrará en pantalla la siguiente ventana:

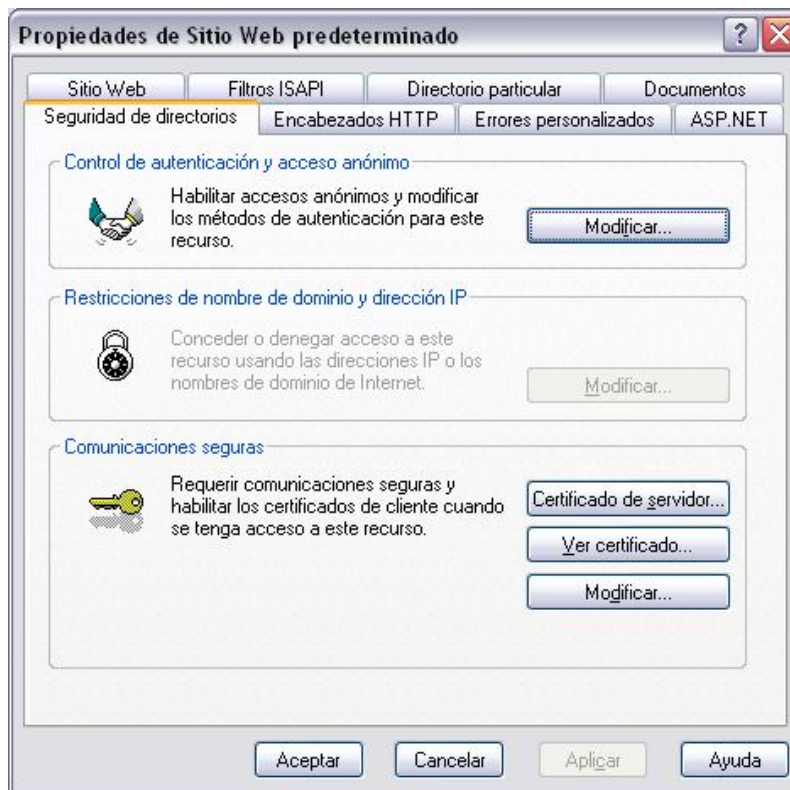


- c) Extendemos el diagrama de árbol y hacemos clic derecho en “Sitio Web predeterminado” y luego seleccionamos Propiedades





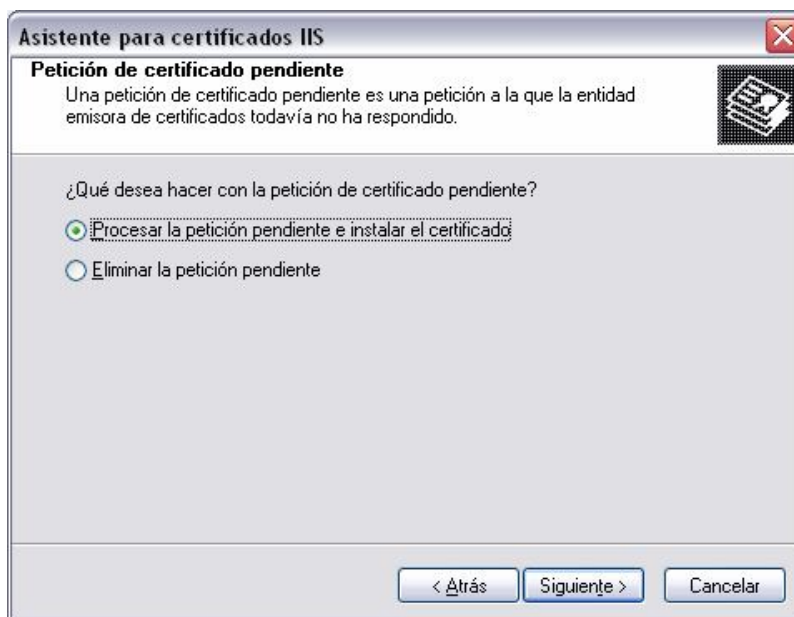
d) En la ventana siguiente seleccionamos la pestaña “Seguridad de Directorios”.



e) Hacemos clic en el botón “Certificado de Servidor”. Se mostrará una ventana de bienvenida en la que se debe hacer clic en el botón “Siguiente”



- f) Seleccionamos **Procesar una petición pendiente e instalar el certificado** y luego hacemos clic en el botón “Siguiente”



- g) Digitamos (o podemos hacer clic en el botón “Examinar”) la ruta del directorio Bin de la carpeta en donde se instaló OpenSSL.



- h) A continuación podemos verificar que los datos especificados anteriormente sean correctos y hacemos clic en el botón “Siguiete”:





- i) Nos aparecerá un mensaje indicando que el proceso terminó correctamente. Hacemos clic en el botón “Finalizar”



Podemos verificar el certificado instalado haciendo clic en el botón Ver Certificado.





El mensaje nos advierte que no tiene información necesaria para verificar el certificado, eso es porque no reconoce la CA (no esta dentro su lista de confianza, aunque podríamos añadirla)



### 13. PROBAR EL SERVIDOR VÍA HTTPS.

Para probar el servidor vía Internet, accedemos al navegador Web y digitamos en la barra de direcciones: <https://localhost/PSR>



#### **Navegadores Netscape.**

Si se hace con navegadores basados en el motor de Netscape como Mozilla, Opera, Iweasel, etc. Entonces se mostrará el siguiente mensaje:



Esto es porque el la entidad que ha generado el certificado no está dentro de la lista de confianza del navegador por lo que simplemente se debe añadir esa excepción al navegador de la manera siguiente:

1. Hacemos clic en el enlace **“O puede añadir una excepción”**.



2. Luego hacer clic en el botón **“Añadir excepción”**.





3. En la siguiente ventana se debe hacer clic en el botón “Obtener Certificado”.



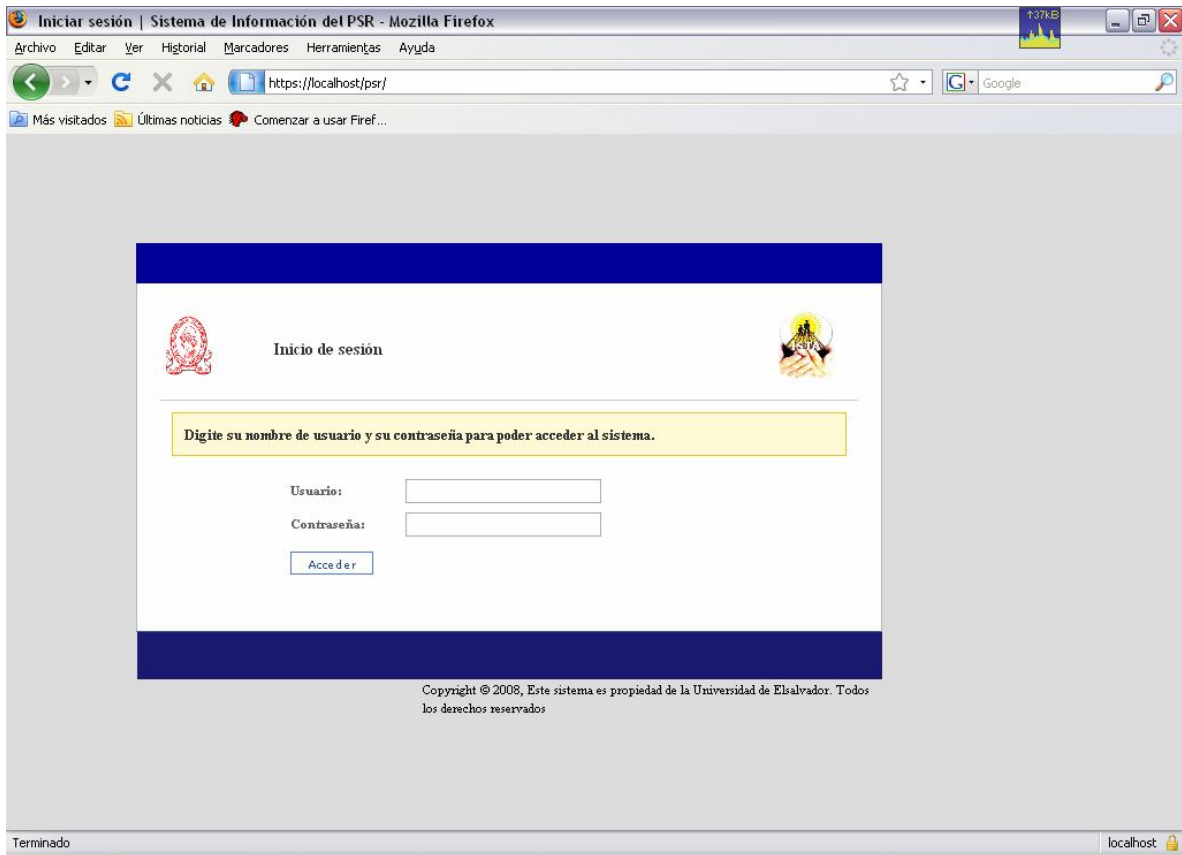
4. Luego hacemos clic en el botón “Confirmar excepción de seguridad”.







5. Si el sitio la página Web no se refresca automáticamente, hacer clic en el botón “Actualizar” del navegador y listo!. Con esto se ha logrado asegurar que las comunicaciones que se den entre el servidor y cada uno de las máquinas cliente viajará encriptada.

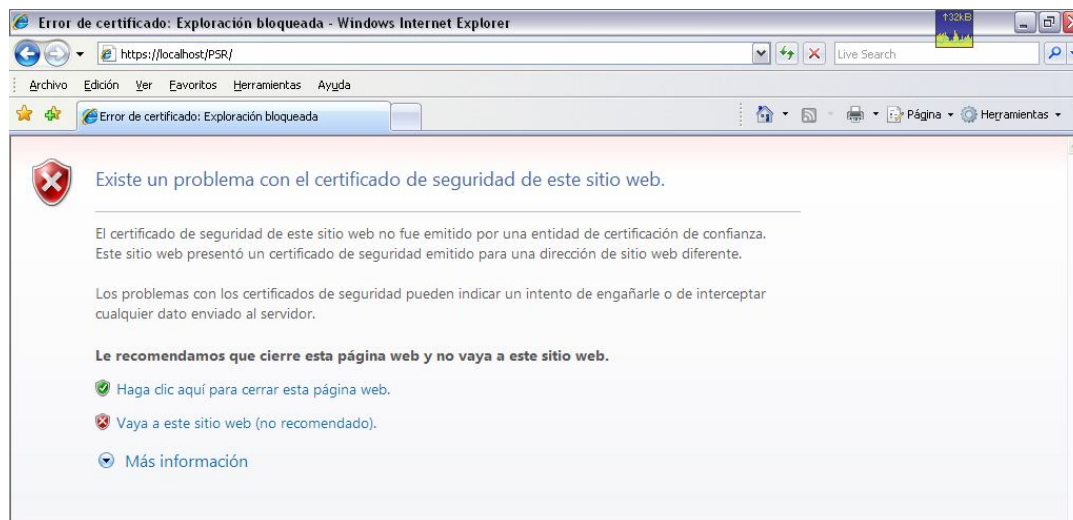




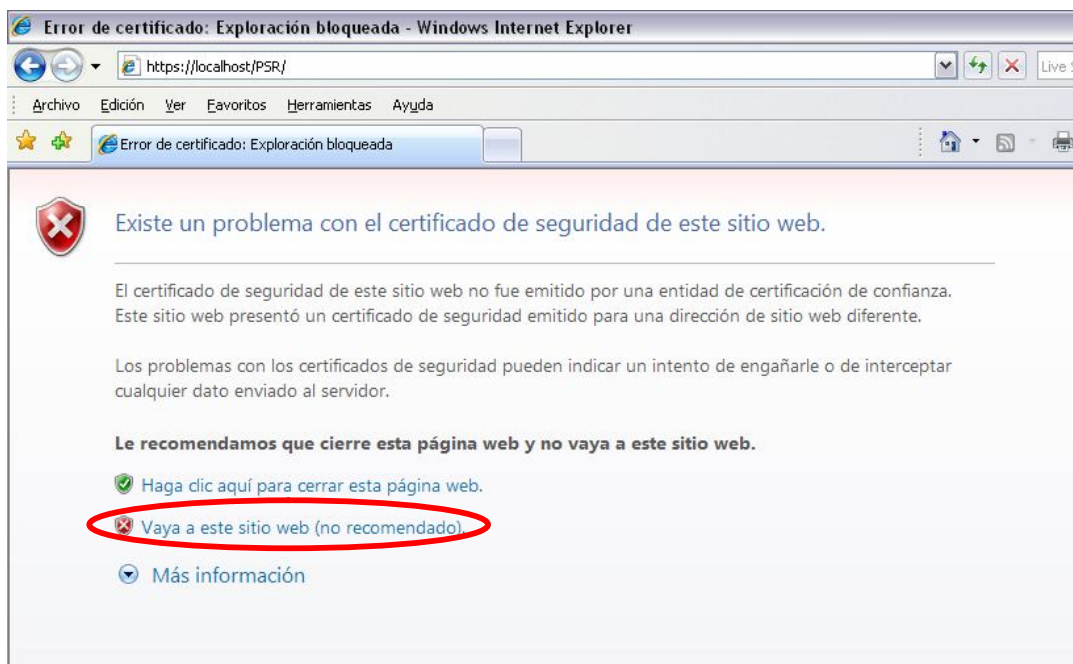
### **Navegadores explorer.**

Si se va a utilizar algún navegador que emplee el motor de Internet Explorer de Microsoft, por ejemplo Avant Browser o el mismo Internet Explorer, entonces se debe hacer lo siguiente:

1. Digitar la URL del sitio Web, (en este caso, **https:\\localhost\\psr**). Aparecerá el siguiente mensaje:

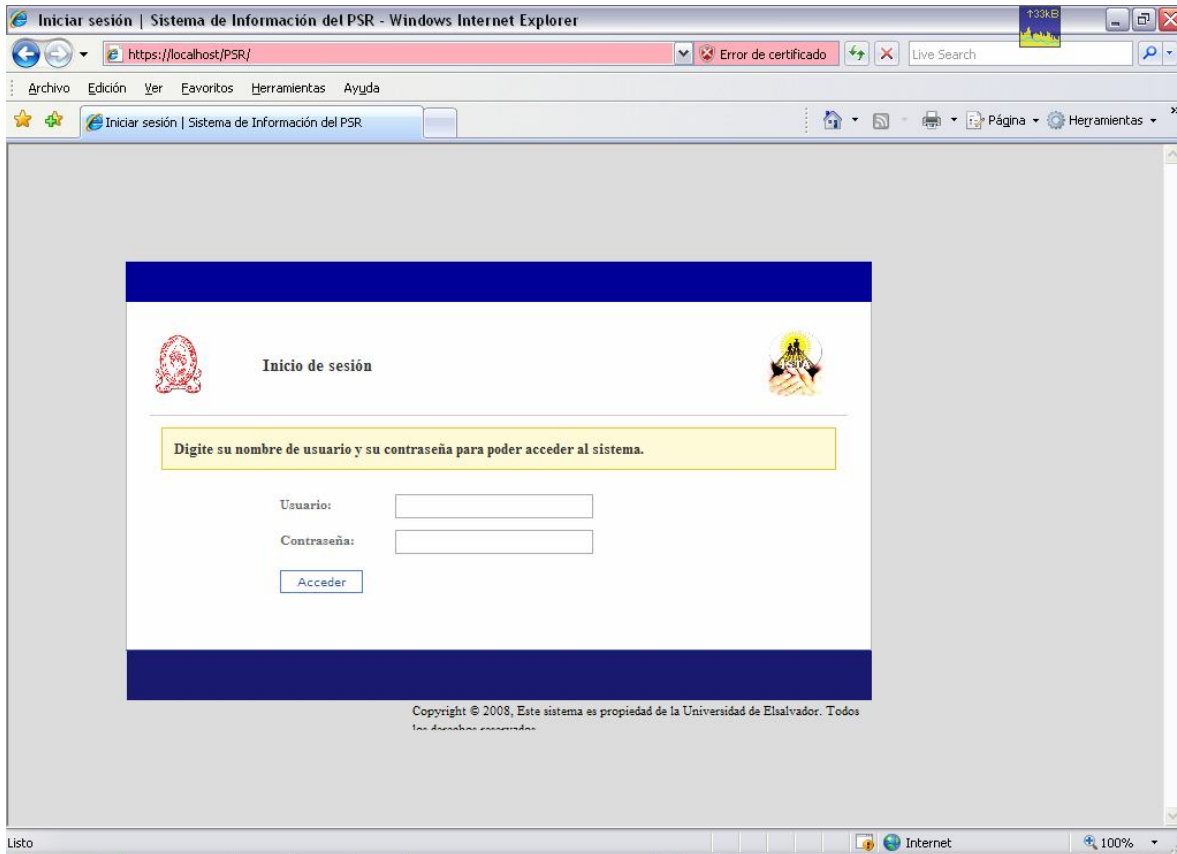


2. Hacemos clic en el enlace “Vaya a este sitio”.





3. Con esto se podrá visualizar el sitio Web en la pantalla. Es de notar que el color de la barra de direcciones se pone en un tono rojo, que indica que se trata de una comunicación segura pero que aún así, el navegador no conoce la entidad certificadora.





## PASO 9: INSTALAR RECURSOS AUTOCAD.

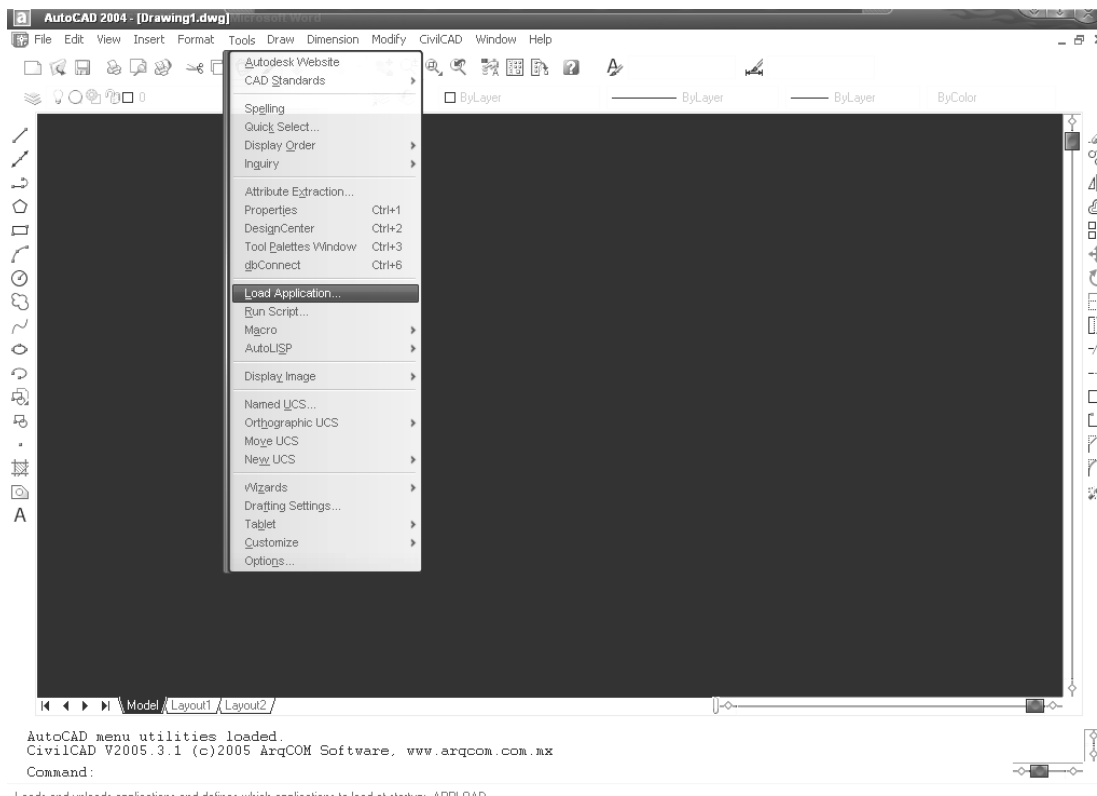
1. En el menú del CD de instalación, hacemos clic en la opción **Recursos AutoCad**



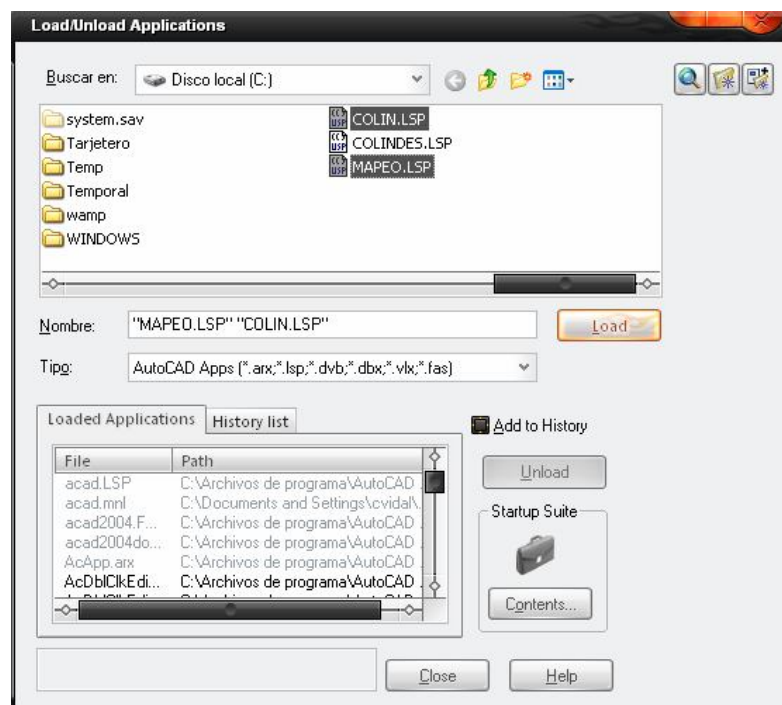
2. Se mostrará una carpeta conteniendo dos archivos, los cuales deberá copiar en alguna ubicación de su disco duro. Es importante que los archivos no sean removidos de la carpeta donde sean copiados porque el sistema podría funcionar inadecuadamente al no encontrarlos en la ruta especificada. Los archivos a copiar son: COLINDES.LSP y MAPEO.LSP.
3. Ejecutamos Autocad (Debe tener previamente instalado Autocad en el equipo)



4. Seleccionamos el menú Tools y luego la opción Load Application...



5. Ubicar los archivos COLINDES.LSP y MAPEO.LSP. y hacer clic en load. Y luego clic en Close



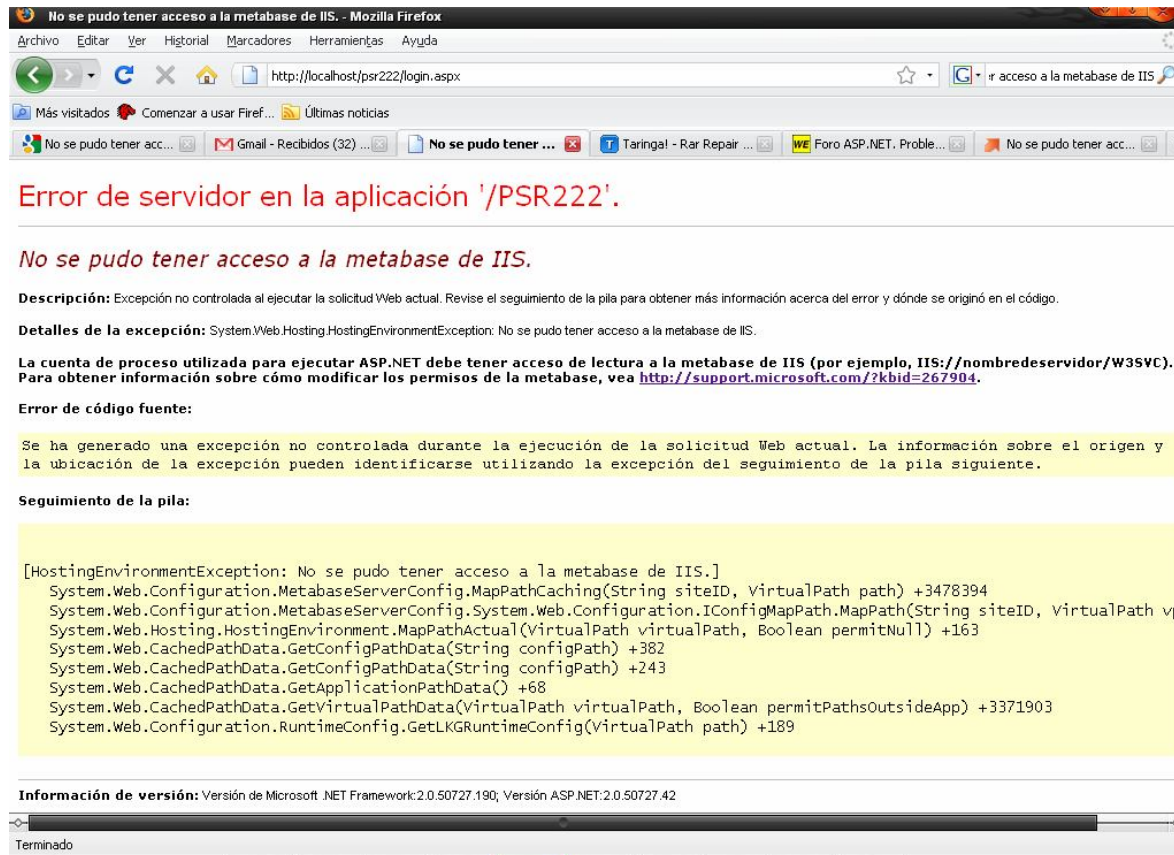




## CONSIDERACIONES FINALES AL MOMENTO DE INSTALAR EL SISTEMA

Si todos los pasos de instalación presentados en este manual se realizaron correcta y satisfactoriamente, no debería tener problemas para acceder a la URL del sitio.

Sin embargo, en algunas ocasiones, luego de instalar todo correctamente, se puede mostrar el siguiente mensaje en el navegador:



Este error se da cuando, en el equipo donde se encuentra el sistema, se ha instalado el .Net Framework antes que el IIS, por lo que para solucionarlo basta con reinstalar el .Net Framework y reiniciar el equipo. Para reinstalar el .Net Framework se debe hacer lo siguiente:

1. En el menú del CD de instalación, hacemos clic en la opción **Instalar .Net Framework**



2. En la ventana de Instalación de Microsoft .NET Framework, hacemos clic en la opción **Reparar** y luego hacemos clic en el botón “Siguiente”







3. A continuación nos aparecerá una ventana indicando el progreso de la reparación.



4. Finalmente reiniciamos el equipo para que los cambios sean aplicados. Seleccionamos, en el menú **Inicio** de Windows, la opción **Apagar Equipo** y luego seleccionamos **Reiniciar**



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



**4.3 MANUAL TÉCNICO**

**“SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE ASIGNACIÓN Y  
ESCRITURACIÓN DE TIERRA DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE  
TRANSFORMACIÓN AGRARIA”**

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>SECCION A.....</b>	<b>326</b>
1. INTRODUCCION .....	326
2. OBJETIVO GENERAL DEL MANUAL.....	327
3. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	328
4. DETALLE DE LOS PERFILES DE USUARIO .....	329
5. DETALLES TECNICOS .....	330
<b>SECCION B.....</b>	<b>331</b>
1. MAPA DEL SISTEMA .....	331
2. DIAGRAMA DE FLUJO.....	332
3. MODULOS.....	333
4. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS .....	334
5. CÓDIGO FUENTE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS .....	339
6. Descripción de funciones almacenadas en Base de datos SQL Server .....	349
7. CÓDIGO FUENTE FUNCIONES ALMACENADAS .....	350
<b>SECCION C.....</b>	<b>353</b>
1. REPORTES DEL SISTEMA.....	353
<b>SECCION D.....</b>	<b>363</b>
1. TABLAS UTILIZADAS POR EL SISTEMA .....	363
2. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACION .....	366
<b>SECCION E .....</b>	<b>367</b>
1. SEGURIDAD.....	367
<b>SECCION F .....</b>	<b>368</b>
1. HISTORIAL DE VERSIONES.....	368



## SECCION A

### 1. INTRODUCCION

El Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) fue diseñado a partir de la necesidad de contar con una herramienta que permitiera al ISTA atender de manera ágil, eficiente y segura las necesidades de exatrulleros y campesinos sin tierras, facilitando el proceso administrativo para la asignación y escrituración de tierras.

El manual esta conformado por seis secciones principales que comprenden:

- Aspectos generales
- Código fuente
- Reportes
- Base de datos
- Seguridad
- Historial de versiones

Ofreciendo cada una acceso a explicaciones técnicas del Sistema.



## SECCION A

### 2. OBJETIVO GENERAL DEL MANUAL

El objetivo general de este Manual es brindar una Visión Macro de la Arquitectura del Software bajo la cual existe el Sistema Automatizado para control de asignación y escrituración de tierra “SICAET”, facilitando una administración de la información bajo los criterios de: Oportunidad, Confidencialidad, Integridad, y Disponibilidad.



## SECCION A

### 3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

El Sistema SICAET es un software que permite a los beneficiarios del Programa de Solidaridad Rural, obtener de manera eficiente su escritura de propiedad otorgada por el ISTA.

Los objetivos específicos que persigue el Sistema SICAET son:

- ✎ Controlar el proceso de control de las asignaciones de tierra, específicamente a los beneficiarios del Programa de Solidaridad Rural.
- ✎ Cumplir con las regulaciones del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, en cuanto a la confidencialidad y administración de la información.
- ✎ Facilitar información transaccional que permita a los oficiales de cumplimiento emitir reportes exigibles por entidades del gobierno de la Republica de El Salvador, como el MAG.



## SECCION A

## 4. DETALLE DE LOS PERFILES DE USUARIO

El Sistema SICAET posee los siguientes tipos de perfil de usuario:

Tipo de usuario	Finalidad
Secretaria	Tiene la facultad de procesar solamente datos de los beneficiarios y realizar consultas.
Operador	Tiene la facultad de acceder a opciones relacionadas con una agencia específica: <input checked="" type="checkbox"/> consultas, <input checked="" type="checkbox"/> mantenimiento de clientes, <input checked="" type="checkbox"/> reportes, etc.
Gerente Regional	Tiene la facultad de acceder a opciones relacionadas con una agencia específica: <input checked="" type="checkbox"/> consultas, <input checked="" type="checkbox"/> reportes <input checked="" type="checkbox"/> reportes de auditoria.
Auditor	Tiene la facultad de acceder a opciones relacionadas con una agencia específica: <input checked="" type="checkbox"/> consultas, <input checked="" type="checkbox"/> reportes de auditoria.
Administrador del sistema	Tiene la facultad de: <input checked="" type="checkbox"/> Parametrizar el Sistema <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento y Creación de perfiles de usuario. <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento y Creación de tipos de usuario



## SECCION A

## 5. DETALLES TECNICOS

SICAET es una aplicación basada en ambiente Web, la cual ha sido escrita en ASP .NET, asimismo hace uso de la herramienta Cristal Reports para generar los listados disponibles en el Sistema.

## 5.1 Plataforma Tecnológica

Información general del proyecto SICAET:

Información General	
Nombre del proyecto	SICAET
Dueño del proyecto	Universidad de El Salvador
Fecha de inicio	lunes, 18 de febrero de 2008
Fecha de finalización	sábado, 08 de noviembre de 2008
Duración del proyecto	8.5 meses
Ambiente de programación	Microsoft ASP .NET

Sistema	Computador	Modelo	Sistema Operativo	Lenguaje	Base de datos	Servidor Web
Servidor de base de datos	HP	Pentium Dual Core	Windows 2003 Server, Standard edition	N/A	MS SQL Server 2000	N/A
Servidor de aplicaciones	Intel	Centrino Dual	Windows 2003 Server, Standard edition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASP .NET</li> <li>• Java Script</li> <li>• VB Script</li> </ul>	N/A	MS IIS
Clientes	PC Personal	Dual core	Internet Explorer 6.0 o Mayor	N/A	N/A	N/A

## 5.3 Archivos relacionados

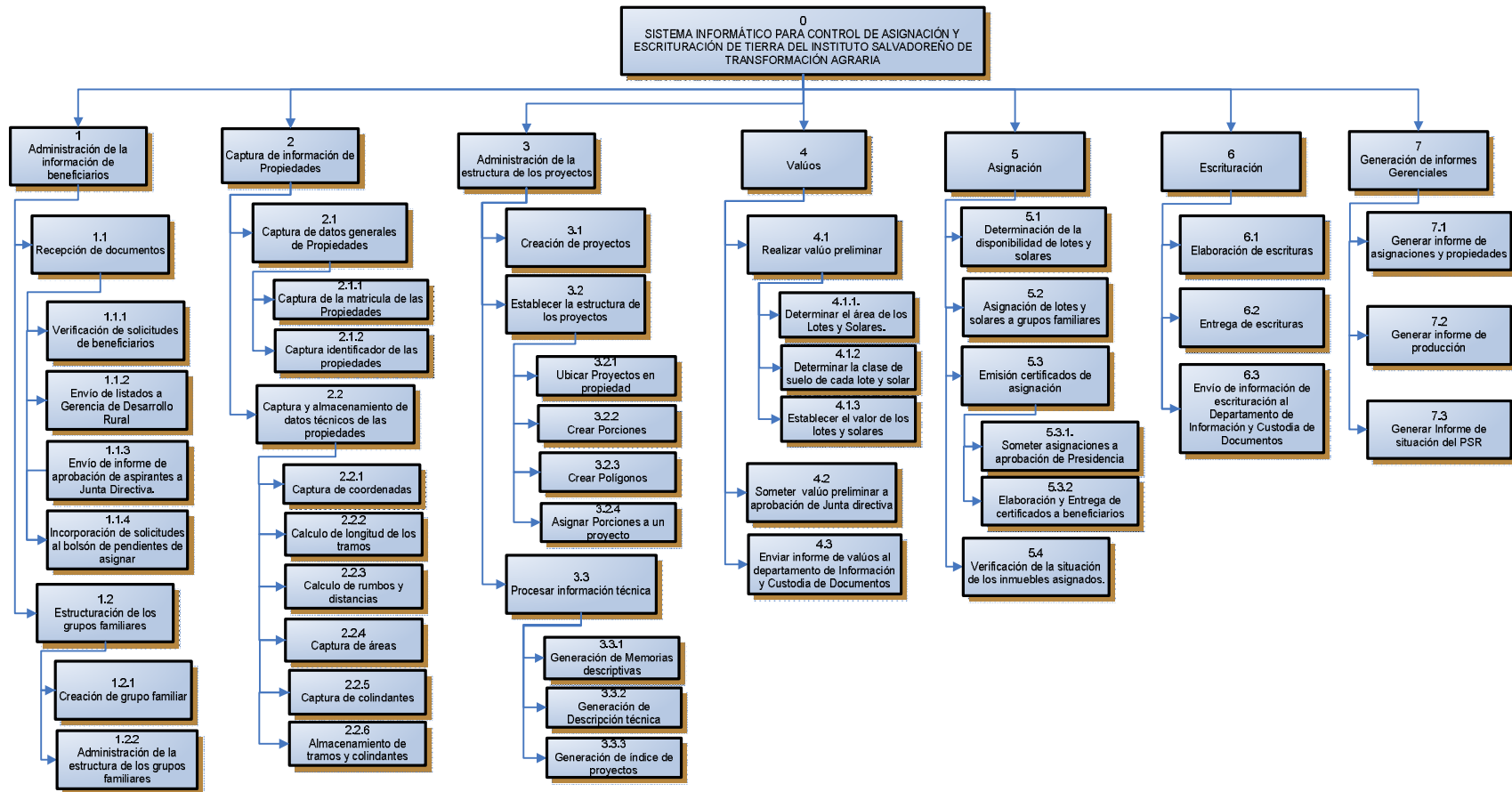
A nivel de Servidor de aplicaciones	
Tipo de archivo	Descripción
aspx	☞ Contiene el diseño gráfico de la interfase utilizada por los usuarios.
Aspx.vb	☞ Contiene el código fuente (funciones y procedimientos) que complementan e interactúan con los elementos incluidos en los archivos aspx.
xml	☞ Contiene el detalle de cada una de las opciones que componen el menú principal.
rpt	☞ Contiene el diseño de los reportes que emite el Sistema.





## SECCION B

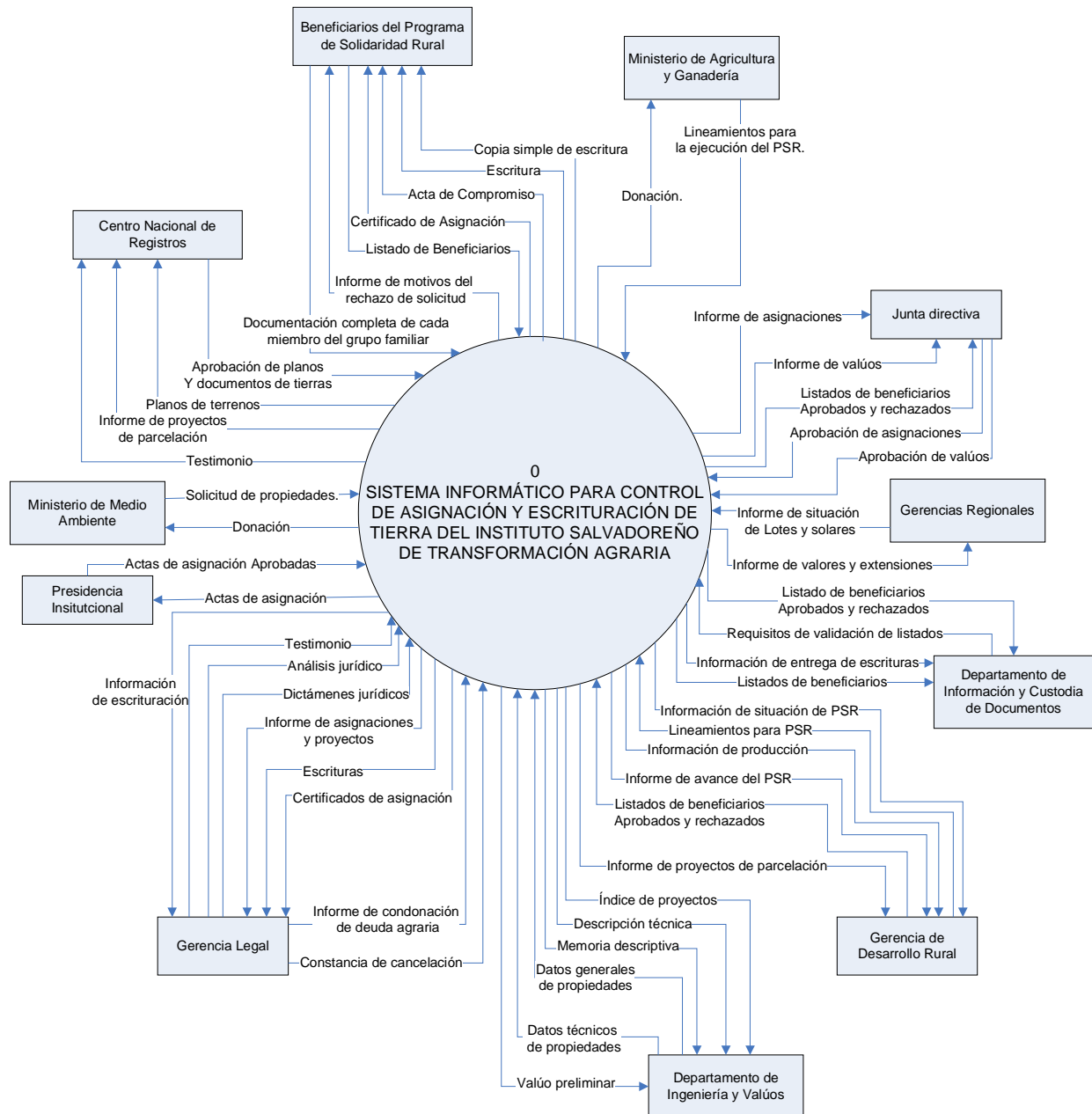
### 1. MAPA DEL SISTEMA





SECCION B

2. DIAGRAMA DE FLUJO





## SECCION B

### 3. MODULOS

Modulo	Descripción
Administración de Beneficiarios	Permite registrar la información de los beneficiarios, así como la administración de los grupos familiares.
Mapeo	Comprende todas las funciones correspondientes a la administración de las tierras, tales como las propiedades, proyectos, porciones, polígonos, captura de parcelas, etc.
Valúos	Consiste en determinar el valor comercial de Propiedades, Proyectos, Porciones y/o Parcelas ya sean Lotes o Solares expresado en dólares y en colones. Además este proceso permite generar informes para diferentes áreas de la institución.
Asignación	Consiste en transferir un lote o solar al representante de cada grupo familiar (Cabeza de familia)
Escrituración	Consiste en procesar la información de cada inmueble para poder generar las descripciones técnicas, memorias descriptivas y los índices de los proyectos, los cuales son documentos técnicos que contienen la información de cada una de las propiedades, proyectos, lotes y solares.
Mantenimiento	Consiste en administrar los datos contenidos en los catálogos del sistema de información.



## SECCION B

## 4. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS

A continuación inventario de 40 procedimientos almacenados en la Base BDSICAET.

PROCEDIMIENTO	PARAMETROS DE ENTRADA	PROCESO
PRC_AGREGAR_VALUO	@CODIGO_PARCELAint @VALOR_POR_M2int @AREAint @FECHA_VALUOvarchar @OBSERVACIONvarchar @ACTIVOint @CODIGO_PROYECTOint @CODIGO_PORCIONint @CODIGO_POLIGONOint @CODIGO_VALUOint	Proceso para agregar valuó
PRC_AGREGAR_VALUO_CULTIVOS	@CODIGO_VALUOint @VALOR_POR_M2float @AREAFfloat @TIPO_CULTIVOint	Proceso para agregar valuó cultivo
PRC_AGREGAR_VALUO_infr	@CODIGO_VALUOint @VALOR_POR_M2float @AREAFfloat @TIPO_infrint	Proceso para agregar valuó de infraestructura
Prc_Anular_Asignacion	GFint @CodProyint @CodPorcint @CodPolint @CodParcelaint @Observvarchar	Proceso para anular asignación
Prc_Anular_Certificado	@CodAsigint	Proceso para anular certificado
Prc_Anular_Esc	@CODESCint @GFint	Proceso para anular escritura
Prc_Anular_Escritura	@GFint	Proceso para anular escritura
PRC_ANULAR_VALUO	@CODIGO_VALUOint	Proceso para anular valuó
PRC_ANULAR_VALUO_CULTIVO	@CODIGO_VALUO_CULTIVO	Proceso para anular valuó cultivo
PRC_ANULAR_VALUO_INFR	@CODIGO_VALUO_INFRint	Proceso para anular valuó infraestructura
PRC_AUTENTICAR	@USUARIOvarchar @PASSWORDvarchar	Proceso para autenticarse en la aplicación
Prc_Del_GF	@GupFamvarchar @Usuariovarchar	Proceso que realiza todas las operaciones necesarias para eliminar un grupo familiar
Prc_Del_Jefe	@Cod_Personaint @GFint @ROLint @Parentint	
Prc_Del_Miembro_Arbol	GupFamvarchar @CodigoPersonaint	Proceso que realiza todas las operaciones necesarias para eliminar un grupo familiar

CAPITULO IV – PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



PROCEDIMIENTO	PARAMETROS DE ENTRADA	PROCESO
Prc_Del_PersonaCabeza	@CodPersonaint @CodJefeint @CodEstCivilint @Apellidosvarchar @Nombresvarchar @NITvarchar @Sexochar @FechaNacdatetime @DeptoNacint @MuniNacint @Clasificacionint @CodDepto @CodMuniint @Oficiovarchar @LeeFirmavarchar @Direccionvarchar @DULint @NomCPvarchar @ApeCPvarchar @NomTvarchar @ApeTvarchar @GFint @Parentint @Rolint @Asignint @ParcAsignint @PolAsignint @PorcAsignint @ProyAsignint @EstAsignint @TipoAsignint @CriterioAsignint @Activabit @FecPresAsigndatetime @IdCertificadoint @FecEmisCertdatetime @FecEntregaCertdatetime @EstadoCertbit @CodEscrituraint @TipoEscrint @ParcEscrint @PolEscint @PorcEscint @ProyEscint @Personeriaint @NumLibroEscrint @AprobEscrint @NumEscrint @FecEscrdatetime @FolInichar @FolFinchar @Testimonioint @EstadoEscrint @Usuariovarchar	Proceso para eliminar al cabeza de familia
Prc_Del_Pol	@CodPropiedadvarchar @CodProyectoint @CodPorcionint @CodPoligonoint	Proceso para eliminar un polígono
Prc_Del_Porc	@CodPropiedadvarchar @CodProyectoint @CodPorcionint	Proceso para eliminar porción
Prc_Del_Prop	@CodPropiedadvarchar	Proceso para eliminar propiedad
Prc_Del_ProY	@CodPropiedadvarchar @CodProyectoint	Proceso para eliminar Proyecto
PRC_DESPLEGAR_MENU	@ID_USUARIOtinyint	Proceso para desplegar el menú
PRC_DESPLEGAR_PARCELAS	@ID_BUSQUEDAint @BUSCARvarchar	Proceso para desplegar las parcelas
PRC_DESPLEGAR_VALUO_CULTIVOS	@codigo_valuotinyint	Proceso para desplegar el valuó de cultivos
PRC_DESPLEGAR_VALUO_INFR	@codigo_valuotinyint	Proceso para desplegar el valuó de las infraestructuras
Prc_Escriturar	@CODIGOESCRITURAint @GFint @CODIGO_TIPO_ESCRITURAint @ID_INSTITUCIONint @CODIGO_PARCELAint @CODIGO_POLIGONOint @CODIGO_PORCIONint @CODIGO_PROYECTOint @NUMERO_LIBROint @NUMESCRITURAint @FECHA_ESCRITURAdatetime @FOLIO_INICIOint @FOLIO_FINALint @TESTIMONIOint @ESTADO_ESCRITURAint @HORA_ESCvarchar @PREVENTAfloat	Proceso para generar la escritura

CAPITULO IV – PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



PROCEDIMIENTO	PARAMETROS DE ENTRADA	PROCESO
Prc_Insert_Miembro_Mayor	@CodPersonaint @CodEstCivilint @Apellidosvarchar @Nombresvarchar @NITvarchar @Sexochar @FechaNacdatetime @DeptoNacint @MuniNacint @Clasificacionvarchar @CodDeptooint @CodMuniint @Oficiovarchar @LeeFirmavvarchar @Direccionvarchar @Usuariovarchar @DUint @NomCPvarchar @ApeCPvarchar @NomTvarchar @ApeTvarchar @CodGFint @CodPareint @Rolint	Proceso para insertar a un miembro del grupo familiar mayor de edad
Prc_Insert_Miembro_Menor	@CodPersonaint @CodEstCivilint @Apellidosvarchar @Nombresvarchar @NITvarchar @Sexochar @FechaNacdatetime @DeptoNacint @MuniNacint @Clasificacionvarchar @CodDeptooint @CodMuniint @Oficiovarchar @LeeFirmavvarchar @Direccionvarchar @Usuariovarchar @NomPvarchar @ApePvarchar @NomMvarchar @ApeMvarchar @Numint @Pagint @Foliovarchar @Librovarchar @Tomovvarchar @Anioint @MunicPint @DeptoPint @FecAsdatetime @FecExpdatetime @CodExpvarchar @NombExpvarchar @CodGFint @CodPareint @Rolint	Proceso para insertar a un miembro del grupo familiar menor de edad
Prc_Ins_Hist_Pol	@CodPropiedadvarchar @CodProyectooint @CodPorcionint @CodPoligonooint	Proceso para insertar datos en el histórico de polígonos
Prc_Ins_Hist_Porc	@CodPropiedadvarchar @CodProyectooint @CodPorcionint	Proceso para insertar datos en el histórico de porciones
Prc_Ins_Hist_Prop	@CodPropiedadint @CodProyectooint @CodPorcionint @CodPoligonooint @CodParcelaint	Proceso para insertar datos en el histórico de propiedad
Prc_Ins_Hist_Proj	@CodPropiedadvarchar @CodProyectooint	Proceso para insertar datos en el histórico de proyecto
Prc_Ins_Hist_Valuo	@CODIGOPROYint @CODIGOPORCIONint @CODIGOPOLIGONOint @CODIGOPARCELAint	Proceso para insertar datos en el histórico de valuó

CAPITULO IV – PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



PROCEDIMIENTO	PARAMETROS DE ENTRADA	PROCESO
Prc_Ins_JefeHist	@CodPersonaint @CodEstCivilint @Apellidosvarchar @Nombresvarchar @NITvarchar @Sexochar @FechaNacdatetime @DeptoNacint @MuniNacint @Clasificacionint @CodDepto @CodMuniint @Oficiovarchar @LeeFirmavarchar @Direccionvarchar @DUint @NomCPvarchar @ApeCPvarchar @NomTvarchar @ApeTvarchar @GFint @Parentint @Rolint @Asignint @ParcAsignint @PolAsignint @PorcAsignint @ProyAsignint @EstAsignint @TipoAsignint @CriterioAsignint @Activabit @FecPresAsigndatetime @IdCertificadoint @FecEmisCertdatetime @FecEntregaCertdatetime @EstadoCertbit @CodEscrituraint @TipoEscrint @ParcEscrint @PolEscint @PorcEscint @ProyEscint @Personeraint @NumLibroEscrint @AprobEscrint @NumEscrint @FecEscrdatetime @FolInichar @FolFinchar @Testimonioint @EstadoEscrint @Usuariovarchar	Proceso para insertar datos en el histórico del jefe de familia
PRC_PARCELAS_CON_VALUO	@ID_BUSQUEDAint @BUSCARvarchar @DESDEvarchar @HASTAvarchar	Proceso para consultar las parcelas con valuó
PRC_PARCELAS_GENERALIDADES	@CODIGO_PARCELAint	Proceso para consultar los datos generales de las parcelas
PRC_PARCELAS_SIN_VALUO	@ID_BUSQUEDAint @BUSCARvarchar	Proceso para consultar las parcelas sin valuó
Prc_Registrar_Sol	@GFint	Proceso para registrar solicitud
Prc_Upd_Miembro_Mayor	NameTypeOutput @CodPersonaint @Pareint @DUint @EstCivilint @Apevarchar @Nomvarchar @NITvarchar @Sexochar @FNacdatetime @DeptoNacint @MuniNacint @Clasivarchar @DeptoDomint @MuniDomint @Oficiovarchar @LeeFirmavarchar @Direccvarchar @Usuariovarchar @NombCPvarchar @ApeCPvarchar @NomTvarchar @ApeTvarchar @GFint	Proceso para actualizar miembro de grupo familiar mayor de edad



PROCEDIMIENTO	PARAMETROS DE ENTRADA	PROCESO
Prc_Upd_Miembro_Menor	@CodPersonaint @CodEstCivilint @Apellidosvarchar @Nombresvarchar @NITvarchar @Sexochar @FechaNacdatetime @DeptoNacint @MuniNacint @Clasificacionint @CodDeptoint @CodMuniint @Oficiovarchar @LeeFirmavarchar @Direccionvarchar @DULint @NomCPvarchar @ApeCPvarchar @NomTvarchar @ApeTvarchar @GFint @Parentint @Rolint @Asignint @ParcAsignint @PolAsignint @PorcAsignint @ProyAsignint @EstAsignint @TipoAsignint @CriterioAsignint @Activabit @FecPresAsigndatetime @IdCertificadoint @FecEmisCertdatetime @FecEntregaCertdatetime @EstadoCertbit @CodEscrituraint @TipoEscrint @ParcEscrint @PolEscint @PorcEscint @ProyEscint @Personeraint @NumLibroEscrint @AprobEscrint @NumEscrint @FecEscrdatetime @FolInichar @FolFinchar @Testimonioint @EstadoEscrint @Usuariovarchar	Proceso para actualizar miembro de grupo familiar menor de edad
Prc_Upd_PersonaCabeza	@CodPersonaint @EstadoCivilint @Apellidovarchar @Nombrevarchar @NITvarchar @Sexochar @FechaNacdatetime @DeptoNacint @MuniNacint @Clasificacionvarchar @CodDeptoint @CodMuniint @Oficiovarchar @LeeFirmavarchar @Direccionvarchar @ModificadoPorvarchar @DULint @NombCPvarchar @ApeCPvarchar @NombTvarchar @ApeTvarchar	Proceso para actualizar datos del cabeza de familia
PRC_VALUOS_GENERALIDADES	@CODIGO_VALUOint	Proceso para consultar los datos generales de valuó.





## SECCION B

## 5. CÓDIGO FUENTE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS

A continuación el detalle del código fuente de cada uno de los procedimientos almacenados en la Base:

**PRC\_AGREGAR\_VALUO**

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[PRC_AGREGAR_VALUO]
(
  @CODIGO_PARCELA AS INT,
  @VALOR_POR_M2 AS INT=0,
  @AREA AS INT=0,
  @FECHA_VALUO AS VARCHAR(50),
  @OBSERVACION AS VARCHAR(200),
  @ACTIVO AS INT=1,
  @CODIGO_PROYECTO AS INT,
  @CODIGO_PORCION AS INT,
  @CODIGO_POLIGONO AS INT,
  @CODIGO_VALUO AS INT=0 OUTPUT
)
AS
BEGIN
  INSERT INTO TBL_VALUO_PARCELA (
    CODIGO_PARCELA, VALOR_POR_M2, AREA, FECHA_VALUO, OBSERVACION,
    ACTIVO, CODIGO_POLIGONO, CODIGO_PORCION, CODIGO_PROYECTO
  ) VALUES (
    @CODIGO_PARCELA, @VALOR_POR_M2, @AREA,
    CONVERT(DATETIME,@FECHA_VALUO,103), @OBSERVACION, @ACTIVO,
    @CODIGO_POLIGONO, @CODIGO_PORCION, @CODIGO_PROYECTO)

  SELECT @CODIGO_VALUO=CODIGO_VALUO
  FROM TBL_VALUO_PARCELA
  WHERE CODIGO_PARCELA=@CODIGO_PARCELA
  and activo=1
END
```

**PRC\_AGREGAR\_VALUO\_CULTIVOS**

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[PRC_AGREGAR_VALUO_CULTIVOS]
(
  @CODIGO_VALUO as int ,
  @VALOR_POR_M2 as real ,
  @AREA as real ,
  @TIPO_CULTIVO as int
)
AS
BEGIN
  declare @areavaluo as real
  declare @areausada as real
  declare @areadisponible as real
  declare @msg as varchar

  if(select count(*) from tbl_valuo_cultivo_parcela
  where codigo_valuo=@codigo_valuo and tipo_cultivo= @tipo_cultivo)>0
  begin

    set @areausada= (select sum( area)
    from (
      select sum(area) as area
      from tbl_valuo_cultivo_parcela
```



```

        where codigo_valuo=@codigo_valuo
        union
        select sum(area) as area
        from tbl_valuo_infraestructura_parcela
        where codigo_valuo=@codigo_valuo
    ) as a)

select @areavaluo= sum(area) from tbl_valuo_parcela where codigo_valuo=@codigo_valuo

set @areadisponible = (@areavaluo - @areasada)

if ( @areadisponible >= @area)
begin
    insert into tbl_valuo_cultivo_parcela (

        CODIGO_VALUO,
        VALOR_POR_M2,
        AREA,
        ACTIVO,
        TIPO_cultivo

    ) values (
        @CODIGO_VALUO ,
        @VALOR_POR_M2 ,
        @AREA , 1,
        @TIPO_CULTIVO )

end
else
begin
    set @msg='El area disponible actual es de ' + convert(varchar,@areadisponible )+ 'm2'
    RAISERROR (@msg,16,1)
end
end
else
begin
    RAISERROR ('Ya existe un valúo para el cultivo ingresado',16,1)
end
end
END –procedure

```

### PRC\_AGREGAR\_VALUO\_infr

```

create PROCEDURE [dbo].[PRC_AGREGAR_VALUO_infr]
(
    @CODIGO_VALUO as int ,
    @VALOR_POR_M2 as real ,
    @AREA as real ,
    @TIPO_infr as int
)
AS
BEGIN
    insert into tbl_valuo_infraestructura_parcela (

        CODIGO_VALUO,
        VALOR_POR_M2,
        AREA,
        ACTIVO,
        TIPO_infraestructura

    ) values (
        @CODIGO_VALUO ,
        @VALOR_POR_M2 ,
        @AREA , 1,
        @TIPO_infr )
END

```



### Prc\_Anular\_Asignacion

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Anular_Asignacion]
(@GF int, @CodProy int, @CodPorc int, @CodPol int, @CodParcela int, @Observ varchar(260))
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS
/*Anulando escrituras si las hay*/
EXEC PSR.dbo.Prc_Anular_Escritura @GF

/*Anulando la asignación y el certificado (si lo hay)*/
UPDATE TBL_ASIGNACION SET ACTIVA = 0,OBSERVACIONES = @Observ WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
@GF

/*Liberando la parcela*/
UPDATE TBL_PARCELA SET CODIGO_ESTADO = 1 WHERE CODIGO_PROYECTO = @CodProy AND
CODIGO_PORCION = @CodPorc AND CODIGO_POLIGONO = @CodPol AND
CODIGO_PARCELA = @CodParcela

UPDATE TBL_SOLICITUD SET ESTADO_SOLICITUD=1 WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GF
```

### Prc\_Anular\_Certificado

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Anular_Certificado]
(@CodAsig int)
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS
UPDATE TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION SET ESTADO_CERTIFICADO = "ANULADO" WHERE
CODIGO_ASIGNACION = @CodAsig
```

### Prc\_Anular\_Esc

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Anular_Esc]
(@CODESC int, @GF int)
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS

UPDATE TBL_ESCRITURA SET ESTADO_ESCRITURA = 2
WHERE CODIGOESCRITURA = @CODESC

UPDATE TBL_SOLICITUD SET ESTADO_SOLICITUD = 6
WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GF

CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Anular_Escritura]
(@GF int)
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS
UPDATE TBL_ESCRITURA SET ESTADO_ESCRITURA = 2 WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GF

CREATE PROCEDURE [dbo].[PRC_ANULAR_VALUO]
(@CODIGO_VALUO AS INT = 0)
AS
```

### Prc\_Anular\_Escritura

```
BEGIN
UPDATE tbl_valuo_parcela
SET ACTIVO=0
where CODIGO_VALUO=@CODIGO_VALUO

UPDATE tbl_valuo_cultivo_parcela
SET ACTIVO=0
```



```
where CODIGO_VALUO=@CODIGO_VALUO
```

```
UPDATE tbl_valuo_infraestructura_parcela
SET ACTIVO=0
where CODIGO_VALUO=@CODIGO_VALUO
```

END

### **PRC\_ANULAR\_VALUO**

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[PRC_ANULAR_VALUO]
(@CODIGO_VALUO AS INT = 0)
```

AS

BEGIN

```
UPDATE tbl_valuo_parcela
SET ACTIVO=0
where CODIGO_VALUO=@CODIGO_VALUO
```

```
UPDATE tbl_valuo_cultivo_parcela
SET ACTIVO=0
where CODIGO_VALUO=@CODIGO_VALUO
```

```
UPDATE tbl_valuo_infraestructura_parcela
SET ACTIVO=0
where CODIGO_VALUO=@CODIGO_VALUO
```

END

### **PRC\_ANULAR\_VALUO\_CULTIVO**

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[PRC_ANULAR_VALUO_CULTIVO]
(@CODIGO_VALUO_CULTIVO AS INT = 0)
```

AS

BEGIN

```
UPDATE tbl_valuo_cultivo_parcela
SET ACTIVO=0
where CODIGO_cultivo=@CODIGO_VALUO_CULTIVO
```

END

### **PRC\_ANULAR\_VALUO\_INFR**

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[PRC_ANULAR_VALUO_INFR]
(@CODIGO_VALUO_INFR AS INT = 0)
```

AS

BEGIN

```
UPDATE tbl_valuo_infraestructura_parcela
SET ACTIVO=0
where CODIGO_infraestructura=@CODIGO_VALUO_INFR
```

END

### **PRC\_AUTENTICAR**

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[PRC_AUTENTICAR]
```

```
@USUARIO AS varchar(50)=null,
@PASSWORD AS VARCHAR(50)=null
```

AS

BEGIN

```
SELECT [ESTADO], [ID_USUARIO],[NOMBRE]
FROM [PSR].[dbo].[TBL_SEG_USUARIOS]
WHERE NOMBRE= @USUARIO
```

END



## Prc\_Del\_GF

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Del_GF]
(@GupFam varchar(50), @Usuario varchar(50))
WITH
EXECUTE AS CALLER

/*Declaracion del cursor.*/
DECLARE GF CURSOR FOR
    SELECT CODIGO_PERSONA,CODIGO_JEFE,CODIGO_ESTADO_CIVIL,APELLIDOS,NOMBRES,NIT,
        SEXO,FECHA_NACIMIENTO,DEPTO_NAC,MUNI_NAC,CLASIFICACION,CODIGO_DEPARTAMENTO,
        CODIGO_MUNICIPIO,OFICIO,LEE_FIRMA,DIRECCION,LEFT(DUI,8) AS DUI,NOMBRE_CONOCIDO_POR,

APELLIDO_CONOCIDO_POR,NOMBRE_TRIBUTARIO,APELLIDO_TRIBUTARIO,CODIGO_GRUPO_FAMILIAR,
CODIGO_PARENTESCO,CODIGO_ROL,CODIGO_ASIGNACION,PARC_ASIG,POL_ASIG,POR_ASIG,PROY_ASIG,
CODIGO_ESTADO_ASIGNACION,TIPO_ASIGNACION,CRITERIO_ASIGN,ACTIVA,FECHA_PRESENTACION,
ID_CERTIFICADO,FECHA_EMISION,FEC_ENTREGA_CERT,ESTADO_CERTIFICADO,CODIGOESCRITURA,
CODIGO_TIPO_ESCRITURA,PARC_ESCR,POL_ESCR,POR_ESCR,PROY_ESCR,CODIGO_PERSONERIA,NUMERO_LI
BRO,

ID_APROBACION,NUMESCRITURA,FECHA_ESCRITURA,FOLIO_INICIO,FOLIO_FINAL,TESTIMONIO,ESTADO_ESCRIT
URA
    FROM Viw_Del_Cabeza WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam

/*Abriendo el cursores*/
OPEN GF

/*Avanzando un registro y cargando en las variables los valores encontrados en el registro*/
FETCH NEXT FROM GF
INTO @CodPersona, @CodJefe, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres, @NIT, @Sexo, @FechaNac, @DeptoNac,
    @MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma, @Direccion, @DUI, @NomCP,
    @ApeCP, @NomT, @ApeT, @GF, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig, @PolAsign, @PorcAsign,
    @ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa, @FecPresAsign, @IdCertificado,
    @FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr, @ParcEscr, @PolEscr,
    @PorcEscr, @ProyEscr, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr, @FecEscr,
    @FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr

BEGIN TRANSACTION
DECLARE @Contador AS INTEGER
DECLARE @Asignacion AS BIT

    SET @Existe=0

BEGIN TRY

    /* Mientras hay resultados para procesar */
    WHILE @@FETCH_STATUS = 0
    BEGIN
        SET @Existe=1

        EXEC PSR.dbo.Prc_Ins_JefeHist @CodPersona, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres,@NIT, @Sexo,
            @FechaNac, @DeptoNac, @MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma,
            @Direccion,@DUI, @NomCP, @ApeCP, @NomT, @ApeT, @GupFam, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig,
@PolAsign,
            @PorcAsign, @ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa,
            @FecPresAsign, @IdCertificado, @FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr,
            @ParcEscr, @PolEscr, @PorcEscr, @ProyEscr, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr,
            @FecEscr, @FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr, @Usuario

        DELETE FROM TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR
        WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
        AND CODIGO_ROL = @ROL
        AND CODIGO_PARENTESCO=@Parent
        AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR=@GupFam
    
```



## CAPITULO IV – PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

```
DELETE FROM TBL_ADULTO WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
DELETE FROM TBL_PARTIDA_NACIMIENTO WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
DELETE FROM TBL_PERSONA WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona

SET @Contador = (SELECT COUNT(*) FROM TBL_ESCRITURA WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
@GupFam AND ESTADO_ESCRITURA <> 2)
IF @Contador > 0
BEGIN
    UPDATE TBL_ESCRITURA SET ESTADO_ESCRITURA = 2 WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
@GupFam
END

/*Avanzando un registro y cargando en las variables los valores encontrados en el registro*/
FETCH NEXT FROM GF
INTO @CodPersona, @CodJefe, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres, @NIT, @Sexo, @FechaNac,
@DeptoNac,
@MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma, @Direccion, @DUI, @NomCP,
@ApeCP, @NomT, @ApeT, @GF, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig, @PolAsign, @PorcAsign,
@ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa, @FecPresAsign, @IdCertificado,
@FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr, @ParcEscr, @PolEscr,
@PorcEscr, @ProyEscr, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr, @FecEscr,
@FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr

END --CIERRE DEL WHILE

IF @Existe=1
BEGIN
    SET @Contador = (
        SELECT COUNT(*) FROM TBL_GRUPO_FAMILIAR GF INNER JOIN
        TBL_ASIGNACION A ON GF.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
A.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR INNER JOIN
        TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION C ON C.CODIGO_ASIGNACION =
A.CODIGO_ASIGNACION
        WHERE A.ACTIVA = 1 AND C.ESTADO_CERTIFICADO = 1
    )

    IF @Contador > 0
    BEGIN
        SELECT @Asignacion=CODIGO_ASIGNACION, @Parcela=CODIGO_PARCELA,
@Poligono=CODIGO_POLIGONO, @porcion=CODIGO_PORCION, @Proyecto=CODIGO_PROYECTO
        FROM TBL_ASIGNACION A
        WHERE A.ACTIVA = 1 AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam

        UPDATE TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION SET ESTADO_CERTIFICADO = 0
        WHERE CODIGO_ASIGNACION = @Asignacion

        UPDATE TBL_PARCELA SET CODIGO_ESTADO = 1
        WHERE CODIGO_PARCELA = @Asignacion AND CODIGO_POLIGONO = @Poligono
        AND CODIGO_PORCION = @porcion AND CODIGO_PROYECTO = @Proyecto

        UPDATE TBL_ASIGNACION SET ACTIVA = 0 WHERE CODIGO_ASIGNACION = @Asignacion

        SET @Contador = (SELECT COUNT(*) FROM TBL_ESCRITURA WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
@GupFam AND ESTADO_ESCRITURA <> 2)
        IF @Contador > 0
        BEGIN
            UPDATE TBL_ESCRITURA SET ESTADO_ESCRITURA = 2 WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
@GupFam
        END
    END

    --DELETE FROM TBL_GRUPO_FAMILIAR WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam
END

/*Confirmamos la transacción*/
COMMIT TRANSACTION
END TRY

BEGIN CATCH
```



```
/* Hay un error, deshacemos los cambios*/
ROLLBACK TRANSACTION -- O solo ROLLBACK
PRINT 'ERROR'
END CATCH
```

```
/* cerrando el cursor */
CLOSE GF
/* Quitando la referencia al cursor y liberando la estructura de datos ocupada por el cursor.*/
DEALLOCATE GF
```

### **Prc\_Del\_Jefe**

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Del_Jefe]
(@Cod_Persona int, @GF int, @ROL int, @Parent int)
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS
```

```
DELETE FROM TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR
WHERE CODIGO_PERSONA = @Cod_Persona AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GF AND CODIGO_ROL = @ROL
AND CODIGO_PARENTESCO = @Parent
```

```
DELETE FROM TBL_ADULTO WHERE CODIGO_PERSONA = @Cod_Persona
```

```
DELETE FROM TBL_PERSONA WHERE CODIGO_PERSONA = @Cod_Persona
```

### **Prc\_Del\_Miembro\_Arbol**

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Del_Miembro_Arbol]
(@GupFam varchar(50), @CodigoPersona integer)
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS
```

```
/*Declaracion del cursor.*/
```

```
DECLARE GF CURSOR FOR
```

```
SELECT CODIGO_PERSONA,CODIGO_JEFE,CODIGO_ESTADO_CIVIL,APELLIDOS,NOMBRES,NIT,
SEXO,FECHA_NACIMIENTO,DEPTO_NAC,MUNI_NAC,CLASIFICACION,CODIGO_DEPARTAMENTO,
CODIGO_MUNICIPIO,OFICIO,LEE_FIRMA,DIRECCION,LEFT(DUI,8) AS DUI,NOMBRE_CONOCIDO_POR,
```

```
APELLIDO_CONOCIDO_POR,NOMBRE_TRIBUTARIO,APELLIDO_TRIBUTARIO,CODIGO_GRUPO_FAMILIAR,
```

```
CODIGO_PARENTESCO,CODIGO_ROL,CODIGO_ASIGNACION,PARC_ASIG,POL_ASIG,POR_ASIG,PROY_ASIG,
```

```
CODIGO_ESTADO_ASIGNACION,TIPO_ASIGNACION,CRITERIO_ASIGN,ACTIVA,FECHA_PRESENTACION,
```

```
ID_CERTIFICADO,FECHA_EMISION,FEC_ENTREGA_CERT,ESTADO_CERTIFICADO,CODIGOESCRITURA,
```

```
CODIGO_TIPO_ESCRITURA,PARC_ESCR,POL_ESCR,POR_ESCR,PROY_ESCR,CODIGO_PERSONERIA,NUMERO_LI
BRO,
```

```
ID_APROBACION,NUMESCRITURA,FECHA_ESCRITURA,FOLIO_INICIO,FOLIO_FINAL,TESTIMONIO,ESTADO_ESCRIT
URA
```

```
FROM Viw_Del_Cabeza WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GupFam AND CODIGO_PERSONA =
@CodigoPersona
```

```
/*Abriendo el cursores*/
```

```
OPEN GF
```

```
/*Avanzando un registro y cargando en las variables los valores encontrados en el registro*/
```

```
FETCH NEXT FROM GF
```

```
INTO @CodPersona, @CodJefe, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres, @NIT, @Sexo, @FechaNac, @DeptoNac,
@MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma, @Direccion, @DUI, @NomCP,
@ApeCP, @NomT, @ApeT, @GF, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig, @PolAsign, @PorcAsign,
@ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa, @FecPresAsign, @IdCertificado,
@FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr, @ParcEscr, @PolEscr,
@PorcEscr, @ProyEscr, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr, @FecEscr,
@FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr
```

```
DECLARE @Contador AS INTEGER
```

```
DECLARE @Asignacion AS BIT
```



```

SET @Existe=0

/* Mientras hay resultados para procesar */
WHILE @@FETCH_STATUS = 0
BEGIN
    SET @Existe=1

    EXEC PSR.dbo.Prc_Ins_JefeHist @CodPersona, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres,@NIT, @Sexo,
    @FechaNac, @DeptoNac, @MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma,
    @Direccion,@DUI, @NomCP, @ApeCP, @NomT, @ApeT, @GupFam, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig,
    @PolAsign,
    @PorcAsign, @ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa,
    @FecPresAsign, @IdCertificado, @FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr,
    @ParcEscr, @PolEscr, @PorcEscr, @ProyEscr, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr,
    @FecEscr, @FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr, 'CVIDAL'

    DELETE FROM TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR
    WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
    AND CODIGO_ROL = @ROL
    AND CODIGO_PARENTESCO=@Parent
    AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR=@GupFam

    DELETE FROM TBL_ADULTO WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
    DELETE FROM TBL_PARTIDA_NACIMIENTO WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona
    DELETE FROM TBL_PERSONA WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona

    /*Avanzando un registro y cargando en las variables los valores encontrados en el registro*/
    FETCH NEXT FROM GF
    INTO @CodPersona, @CodJefe, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres, @NIT, @Sexo, @FechaNac,
    @DeptoNac,
    @MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma, @Direccion, @DUI, @NomCP,
    @ApeCP, @NomT, @ApeT, @GF, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig, @PolAsign, @PorcAsign,
    @ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa, @FecPresAsign, @IdCertificado,
    @FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr, @ParcEscr, @PolEscr,
    @PorcEscr, @ProyEscr, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr, @FecEscr,
    @FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr

    END --CIERRE DEL WHILE

/* cerrando el cursor */
CLOSE GF
/* Quitando la referencia al cursor y liberando la estructura de datos ocupada por el cursor.*/
DEALLOCATE GF
CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Del_PersonaCabeza]
(@CodPersona int, @CodJefe int, @CodEstCivil int, @Apellidos varchar(50), @Nombres varchar(50), @NIT varchar(50),
@Sexo char(1), @FechaNac datetime, @DeptoNac int, @MuniNac int, @Clasificacion int, @CodDepto int, @CodMuni int,
@Oficio varchar(50), @LeeFirma varchar(50), @Direccion varchar(255), @DUI int, @NomCP varchar(50), @ApeCP
varchar(50), @NomT varchar(50), @ApeT varchar(50), @GF int, @Parent int, @Rol int, @Asign int, @ParcAsig int,
@PolAsign int, @PorcAsign int, @ProyAsign int, @EstAsign int, @TipoAsign int, @CriterioAsign int, @Activa bit,
@FecPresAsign datetime, @IdCertificado int, @FecEmisCert datetime, @FecEntregaCert datetime, @EstadoCert bit,
@CodEscritura int, @TipoEscr int, @ParcEscr int, @PolEscr int, @PorcEscr int, @ProyEscr int, @Personeria int,
@NumLibroEscr int, @AprobEscr int, @NumEscr int, @FecEscr datetime, @FolIni char(10), @FolFin char(10),
@Testimonio int, @EstadoEscr int, @Usuario varchar(50))
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS
BEGIN TRANSACTION
    DECLARE @Contador AS INTEGER
    DECLARE @Asignacion AS BIT

    BEGIN TRY

        EXEC PSR.dbo.Prc_Ins_JefeHist @CodJefe, @CodEstCivil, @Apellidos, @Nombres,@NIT, @Sexo,
        @FechaNac, @DeptoNac, @MuniNac, @Clasificacion, @CodDepto, @CodMuni, @Oficio, @LeeFirma,
        @Direccion,@DUI, @NomCP, @ApeCP, @NomT, @ApeT, @GF, @Parent, @Rol, @Asign, @ParcAsig, @PolAsign,
        @PorcAsign, @ProyAsign, @EstAsign, @TipoAsign, @CriterioAsign, @Activa,
    
```





```

@FecPresAsign, @IdCertificado, @FecEmisCert, @FecEntregaCert, @EstadoCert, @CodEscritura, @TipoEscr,
@ParcEscr, @PolEscr, @PorcEscr, @ProyEscr, @Personeria, @NumLibroEscr, @AprobEscr, @NumEscr,
@FecEscr, @FolIni, @FolFin, @Testimonio, @EstadoEscr, @Usuario

UPDATE TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR SET CODIGO_PARENTESCO = 0, CODIGO_ROL = 1
WHERE CODIGO_PERSONA = @CodPersona AND CODIGO_ROL = 2 AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GF

DELETE FROM TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR
WHERE CODIGO_PERSONA = @CodJefe
AND CODIGO_ROL = 1
AND CODIGO_PARENTESCO=0
AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR=@GF

DELETE FROM TBL_ADULTO WHERE CODIGO_PERSONA = @CodJefe
DELETE FROM TBL_PERSONA WHERE CODIGO_PERSONA = @CodJefe

SET @Contador = (SELECT COUNT(*) FROM TBL_ESCRITURA WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GF AND
ESTADO_ESCRITURA <> 2)
IF @Contador > 0
BEGIN
    UPDATE TBL_ESCRITURA SET ESTADO_ESCRITURA = 2 WHERE CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GF
END

SET @Contador = (
    SELECT COUNT(*) FROM TBL_GRUPO_FAMILIAR GF INNER JOIN
    TBL_ASIGNACION A ON GF.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = A.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR
INNER JOIN
    TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION C ON C.CODIGO_ASIGNACION =
A.CODIGO_ASIGNACION
    WHERE A.ACTIVA = 1 AND C.ESTADO_CERTIFICADO = 1
)

IF @Contador > 0
BEGIN
    SET @Asignacion = (
        SELECT CODIGO_ASIGNACION FROM TBL_ASIGNACION A
        WHERE A.ACTIVA = 1 AND CODIGO_GRUPO_FAMILIAR = @GF
    )
    UPDATE TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION SET ESTADO_CERTIFICADO = 0
    WHERE CODIGO_ASIGNACION = @Asignacion
END

/*Confirmamos la transacción*/
COMMIT TRANSACTION
END TRY

BEGIN CATCH
    /* Hay un error, deshacemos los cambios*/
    ROLLBACK TRANSACTION -- O solo ROLLBACK
END CATCH

Prc_Del_Pol

CREATE PROCEDURE [dbo].[Prc_Del_Pol]
(@CodPropiedad varchar(20), @CodProyecto int, @CodPorcion int, @CodPoligono int)
WITH
EXECUTE AS CALLER
AS

BEGIN TRANSACTION
DECLARE @Contador AS INTEGER

BEGIN TRY

    EXEC PSR.dbo.Prc_Ins_Hist_Pol @CodPropiedad, @CodProyecto,@CodPorcion,@CodPoligono

    DELETE FROM TBL_POLIGONO WHERE CODIGO_PROYECTO = @CodProyecto AND CODIGO_PORCION =
@CodPorcion AND CODIGO_POLIGONO = @CodPoligono

```



```

/*Confirmamos la transacción*/
COMMIT TRANSACTION
END TRY

BEGIN CATCH
/* Hay un error, deshacemos los cambios*/
ROLLBACK TRANSACTION -- O solo ROLLBACK
PRINT ERROR_MESSAGE()
END CATCH

```

## PRC\_DESPLEGAR\_PARCELAS

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[PRC_DESPLEGAR_PARCELAS]
(
    @ID_BUSQUEDA AS INT=0,
    @BUSCAR AS VARCHAR(50)
)
AS
BEGIN
    IF @ID_BUSQUEDA=0
    BEGIN
        SELECT
            ISNULL((SELECT B.CODIGO_VALUO
                FROM DBO.TBL_VALUO_PARCELA B
                WHERE B.ACTIVO=1 AND B.CODIGO_PARCELA= A.CODIGO_PARCELA),0) AS CODIGO_VALUO
            ,A.CODIGO_PARCELA
            ,A.MATRICULA
            ,E.NOMBRE_PROYECTO AS PROYECTO
            ,F.NOMBRE_PROPIEDAD AS PROPIEDAD
        FROM [PSR].[DBO].[TBL_PARCELA] A
            INNER JOIN TBL_PROYECTO E ON (A.CODIGO_PROYECTO= E.CODIGO_PROYECTO)
            INNER JOIN TBL_PROPIEDAD F ON (E.CODIGO_PROPIEDAD= F.CODIGO_PROPIEDAD)
        WHERE UPPER(F.NOMBRE_PROPIEDAD) LIKE '%' + @BUSCAR + '%'
    END

    IF @ID_BUSQUEDA=1
    BEGIN
        SELECT
            ISNULL((SELECT B.CODIGO_VALUO
                FROM DBO.TBL_VALUO_PARCELA B
                WHERE B.ACTIVO=1 AND B.CODIGO_PARCELA= A.CODIGO_PARCELA),0) AS CODIGO_VALUO
            ,A.CODIGO_PARCELA
            ,A.MATRICULA
            ,E.NOMBRE_PROYECTO AS PROYECTO
            ,F.NOMBRE_PROPIEDAD AS PROPIEDAD
        FROM [PSR].[DBO].[TBL_PARCELA] A
            INNER JOIN TBL_PROYECTO E ON (A.CODIGO_PROYECTO= E.CODIGO_PROYECTO)
            INNER JOIN TBL_PROPIEDAD F ON (E.CODIGO_PROPIEDAD= F.CODIGO_PROPIEDAD)
        WHERE UPPER(E.NOMBRE_PROYECTO) LIKE '%' + @BUSCAR + '%'
    END

    IF @ID_BUSQUEDA=2
    BEGIN
        SELECT
            ISNULL((SELECT B.CODIGO_VALUO
                FROM DBO.TBL_VALUO_PARCELA B
                WHERE B.ACTIVO=1 AND B.CODIGO_PARCELA= A.CODIGO_PARCELA),0) AS CODIGO_VALUO
            ,A.CODIGO_PARCELA
            ,A.MATRICULA
            ,E.NOMBRE_PROYECTO AS PROYECTO
            ,F.NOMBRE_PROPIEDAD AS PROPIEDAD
        FROM [PSR].[DBO].[TBL_PARCELA] A
            INNER JOIN TBL_PROYECTO E ON (A.CODIGO_PROYECTO= E.CODIGO_PROYECTO)
            INNER JOIN TBL_PROPIEDAD F ON (E.CODIGO_PROPIEDAD= F.CODIGO_PROPIEDAD)
        WHERE UPPER(A.MATRICULA) LIKE '%' + @BUSCAR + '%'
    END
END

```



END

**SECCION B****6. Descripción de funciones almacenadas en Base de datos SQL Server**

A continuación inventario de 4 funciones almacenadas en la Base BDSICAET.

Nombre	Tipo	Descripción
<b>fn_diagramobjects</b>	Scalar	Función para la asignación de objetos en los perfiles de usuarios
<b>Fnc_GenerarDui</b>	Scalar	Función para validar que el DUI (Documento único de identidad sea valido)
<b>Fnc_Generar_Nit</b>	Scalar	Función para validar que el NIT (Numero de identificación tributaria)
<b>Fn_Usuario_Perfil</b>	InlineTable	Función para validar los perfiles que se asignan a los usuarios creados en el sistema.



## SECCION B

## 7. CÓDIGO FUENTE FUNCIONES ALMACENADAS

A continuación el detalle del código fuente de cada una de las 4 funciones almacenadas en la Base de datos.

**a) fn\_diagramobjects (tipo: Escalar)**

```
CREATE FUNCTION dbo.fn_diagramobjects()
RETURNS int
WITH EXECUTE AS N'dbo'
AS
BEGIN
    declare @id_upgraddiagrams    int
    declare @id_sysdiagrams      int
    declare @id_helpdiagrams     int
    declare @id_helpdiagramdefinition int
    declare @id_creatediagram    int
    declare @id_renamediagram    int
    declare @id_alterdiagram     int
    declare @id_dropdiagram      int
    declare @InstalledObjects    int

    select @InstalledObjects = 0

    select  @id_upgraddiagrams = object_id(N'dbo.sp_upgraddiagrams'),
            @id_sysdiagrams = object_id(N'dbo.sysdiagrams'),
            @id_helpdiagrams = object_id(N'dbo.sp_helpdiagrams'),
            @id_helpdiagramdefinition = object_id(N'dbo.sp_helpdiagramdefinition'),
            @id_creatediagram = object_id(N'dbo.sp_creatediagram'),
            @id_renamediagram = object_id(N'dbo.sp_renamediagram'),
            @id_alterdiagram = object_id(N'dbo.sp_alterdiagram'),
            @id_dropdiagram = object_id(N'dbo.sp_dropdiagram')

    if @id_upgraddiagrams is not null
        select @InstalledObjects = @InstalledObjects + 1
    if @id_sysdiagrams is not null
        select @InstalledObjects = @InstalledObjects + 2
    if @id_helpdiagrams is not null
        select @InstalledObjects = @InstalledObjects + 4
    if @id_helpdiagramdefinition is not null
        select @InstalledObjects = @InstalledObjects + 8
    if @id_creatediagram is not null
        select @InstalledObjects = @InstalledObjects + 16
    if @id_renamediagram is not null
        select @InstalledObjects = @InstalledObjects + 32
    if @id_alterdiagram is not null
        select @InstalledObjects = @InstalledObjects + 64
    if @id_dropdiagram is not null
        select @InstalledObjects = @InstalledObjects + 128

    return @InstalledObjects
END
```



**b) Fn\_Usuario\_Perfil (Tipo: InlineTable)**

```
CREATE FUNCTION [dbo].[Fn_Usuario_Perfil]
(@usuario int)
RETURNS table
AS
RETURN
(
  SELECT  dbo.perfil.codigo_perfil, dbo.perfil.nombre_perfil
  FROM    dbo.usuario_perfil INNER JOIN
  dbo.perfil ON dbo.usuario_perfil.codigo_perfil = dbo.perfil.codigo_perfil
  WHERE  codigo_usuario = @usuario
)
```

**c) Fnc\_Generar\_Nit (Tipo: Scalar)**

```
CREATE FUNCTION [dbo].[Fnc_Generar_Nit]
(@NIT varchar(50))
RETURNS varchar(17)
AS
BEGIN
RETURN (
  SUBSTRING ( @NIT ,1 , 4 ) + '-' +
  SUBSTRING ( @NIT ,5 , 6 ) + '-' +
  SUBSTRING ( @NIT ,11 , 3 ) + '-' +
  SUBSTRING ( @NIT ,14 , 1 )
)
END
```

**d) Fnc\_GenerarDui (Tipo: Scalar)**

```
CREATE FUNCTION [dbo].[Fnc_GenerarDui]
(@DUI varchar(20))
RETURNS varchar(20)
AS
BEGIN
DECLARE @codigo AS int,
        @Digito AS int,
        @sum_duit AS int,
        @i AS int,
        @Longitud as int

SET @sum_duit = 0

IF Len(@dui) < 8
BEGIN
  SET @i = 1
  SET @Longitud = Len(@dui)
  WHILE @i <= (8 - @Longitud )
  BEGIN
    SET @dui = '0' + @dui
    SET @i = @i + 1
  END
END
END
```



```
SET @i = 1
WHILE @i <= 8
BEGIN
    SET @sum_oui = @sum_oui + convert(int,SUBSTRING ( @DUI ,@i , 1 )) * (10 - @i)
    SET @i = @i + 1
END

SET @sum_oui = @sum_oui % 10

IF @sum_oui = 0
BEGIN
    SET @codigo = 0
END
ELSE
BEGIN
    SET @codigo = 10 - @sum_oui
END

return (@DUI + '-' + convert(char(1),@codigo))
End
```



## SECCION C

### 1. REPORTES DEL SISTEMA

**Descripción general:**

Utilizado para generar diferentes reportes, dependiendo de la opción que se le especifique. Se presentan los diferentes reportes generados.

Reportes
Reporte de asignaciones por propiedad
Reporte de la situación de proyectos del PSR.
Reporte de Índice de proyectos
Reporte de valúos por solar
Reporte de valúos por lote
Reporte de producción de valúos creados
Reporte de producción de valúos modificados
Reporte de parcelas sin valúos
Reporte de Beneficiarios
Listado de Asignaciones
Reporte de demanda cubierta por el PSR
Reporte de Valores y extensiones
Descripción técnica
Memoria descriptiva
Certificado de asignación
Escritura

**Código fuente de los reportes:**

**Reporte de asignaciones por propiedad**

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Asignaciones_Propiedad]
AS
SELECT  dbo.TBL_PROPIEDAD.NOMBRE_PROPIEDAD, dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO,
        dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_ASIGNACION AS Numero_asignacion,
        dbo.TBL_POLIGONO.NOMBRE_POLIGONO AS Poligono,
        dbo.TBL_TIPO_PARCELA.DESCRIPCION AS Tipo_Parcela, dbo.TBL_PERSONA.NOMBRES + ' ' +
        dbo.TBL_PERSONA.APELLIDOS AS Beneficiario,
        dbo.TLB_SOLICITUD.CODIGO_SOLICITUD AS Numero_solicitud, dbo.TBL_ADULTO.DUI,
        dbo.TBL_ESTADO_ASIGNACION.descripcion AS Estado
FROM    dbo.TBL_ADULTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PERSONA ON
        dbo.TBL_PERSONA.CODIGO_PERSONA INNER JOIN
        dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR ON
        dbo.TBL_PERSONA.CODIGO_PERSONA = dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_PERSONA
INNER JOIN
        dbo.TBL_PROPIEDAD INNER JOIN
        dbo.TBL_PROYECTO ON
        dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROPIEDAD INNER JOIN
        dbo.TBL_POLIGONO ON
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_ASIGNACION ON
        dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
    
```



```

        dbo.TBL_GRUPO_FAMILIAR ON
        dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
dbo.TBL_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR INNER JOIN
        dbo.TLB_SOLICITUD ON dbo.TBL_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
dbo.TLB_SOLICITUD.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR INNER JOIN
        dbo.TBL_PARCELA ON dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_POLIGONO =
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO AND
        dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_PARCELA = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA AND
        dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_POLIGONO = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_TIPO_PARCELA ON dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA =
dbo.TBL_TIPO_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA ON
        dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR =
dbo.TBL_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR INNER JOIN
        dbo.TBL_ESTADO_ASIGNACION ON dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_ESTADO_ASIGNACION =
dbo.TBL_ESTADO_ASIGNACION.codigo_estadoasignacion
    
```

GO

### Reporte de asignaciones por propiedad

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Situacion_Proyectos]
AS
SELECT DISTINCT
        dbo.TBL_PROPIEDAD.NOMBRE_PROPIEDAD AS Propiedad,
        dbo.TBL_ORIGEN_PROPIEDAD.ORIGEN_PROPIEDAD,
        dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO, dbo.TBL_SITUACION_PROYECTO.SITUACION AS Expr1,
        dbo.TBL_PROYECTO.RESPONSABLE,
        dbo.viw_AreaTotal_Proyecto_Propiedad.Area_proyecto, dbo.TBL_DEPTO.nomb_depto,
        dbo.TBL_MUNICIPIO.nomb_muni, x.lote_dispo, x.solar_dispo,
        x.lote_asig, x.solar_asig, x.lote_entreg, x.solar_entreg, x.lote_diseño, x.solar_diseño
FROM
        dbo.TBL_PARCELA INNER JOIN
        dbo.TBL_MUNICIPIO INNER JOIN
        dbo.TBL_DEPTO ON dbo.TBL_MUNICIPIO.cod_depto = dbo.TBL_DEPTO.cod_depto INNER JOIN
        dbo.TBL_PROPIEDAD INNER JOIN
        dbo.TBL_PROYECTO ON dbo.TBL_PROPIEDAD.CODIGO_PROPIEDAD =
        dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROPIEDAD ON
        dbo.TBL_DEPTO.cod_depto = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_DEPTO AND
        dbo.TBL_MUNICIPIO.cod_municip = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_MUNICIPIO ON
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.viw_AreaTotal_Proyecto_Propiedad ON
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.viw_AreaTotal_Proyecto_Propiedad.CODIGO_PROYECTO
INNER JOIN
        dbo.TBL_ORIGEN_PROPIEDAD ON dbo.TBL_PROPIEDAD.ORIGEN_PROPIEDAD =
        dbo.TBL_ORIGEN_PROPIEDAD.ID_ORIGEN INNER JOIN
        dbo.TBL_SITUACION_PROYECTO ON dbo.TBL_PROYECTO.SITUACION =
        dbo.TBL_SITUACION_PROYECTO.ID_SITUACION INNER JOIN
        (SELECT (SELECT COUNT(*) AS Expr1
                FROM dbo.TBL_PARCELA AS b
                WHERE (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_ESTADO = 1) AND
                (CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO)) AS lote_dispo,
    
```





```

        (SELECT COUNT(*) AS Expr1
        FROM      dbo.TBL_PARCELA AS c
        WHERE     (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_ESTADO = 1) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
    AS solar_dispo,
    (SELECT COUNT(*) AS Expr1
    FROM      dbo.TBL_PARCELA AS d
    WHERE     (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_ESTADO = 2) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
    AS lote_asig,
    (SELECT COUNT(*) AS Expr1
    FROM      dbo.TBL_PARCELA AS e
    WHERE     (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_ESTADO = 2) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
    AS solar_asig,
    (SELECT COUNT(*) AS Expr1
    FROM      dbo.TBL_PARCELA AS f
    WHERE     (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_ESTADO = 3) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
    AS lote_entreg,
    (SELECT COUNT(*) AS Expr1
    FROM      dbo.TBL_PARCELA AS g
    WHERE     (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_ESTADO = 3) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
    AS solar_entreg,
    (SELECT COUNT(*) AS Expr1
    FROM      dbo.TBL_PARCELA AS f
    WHERE     (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_ESTADO = 4) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
    AS lote_diseño,
    (SELECT COUNT(*) AS Expr1
    FROM      dbo.TBL_PARCELA AS g
    WHERE     (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_ESTADO = 4) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
    AS solar_diseño, CODIGO_PROYECTO
FROM      dbo.TBL_PROYECTO AS a) AS x ON dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO =
x.CODIGO_PROYECTO

```

GO

### Reporte de asignaciones por propiedad

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Situacion_Proyectos]
AS
SELECT DISTINCT
        dbo.TBL_PROPIEDAD.NOMBRE_PROPIEDAD                AS          Propiedad,
        dbo.TBL_ORIGEN_PROPIEDAD.ORIGEN_PROPIEDAD,

```



```

        dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO, dbo.TBL_SITUACION_PROYECTO.SITUACION AS Expr1,
    dbo.TBL_PROYECTO.RESPONSABLE,
        dbo.viw_AreaTotal_Proyecto_Propiedad.Area_proyecto,                dbo.TBL_DEPTO.nomb_depto,
    dbo.TBL_MUNICIPIO.nomb_muni, x.lote_dispo, x.solar_dispo,
        x.lote_asig, x.solar_asig, x.lote_entreg, x.solar_entreg, x.lote_diseño, x.solar_diseño
FROM    dbo.TBL_PARCELA INNER JOIN
        dbo.TBL_MUNICIPIO INNER JOIN
        dbo.TBL_DEPTO ON dbo.TBL_MUNICIPIO.cod_depto = dbo.TBL_DEPTO.cod_depto INNER JOIN
        dbo.TBL_PROPIEDAD INNER JOIN
        dbo.TBL_PROYECTO          ON          dbo.TBL_PROPIEDAD.CODIGO_PROPIEDAD          =
    dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROPIEDAD ON
        dbo.TBL_DEPTO.cod_depto = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_DEPTO AND
        dbo.TBL_MUNICIPIO.cod_municip = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_MUNICIPIO ON
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.viw_AreaTotal_Proyecto_Propiedad ON
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.viw_AreaTotal_Proyecto_Propiedad.CODIGO_PROYECTO
INNER JOIN
        dbo.TBL_ORIGEN_PROPIEDAD          ON          dbo.TBL_PROPIEDAD.ORIGEN_PROPIEDAD          =
    dbo.TBL_ORIGEN_PROPIEDAD.ID_ORIGEN INNER JOIN
        dbo.TBL_SITUACION_PROYECTO          ON          dbo.TBL_PROYECTO.SITUACION          =
    dbo.TBL_SITUACION_PROYECTO.ID_SITUACION INNER JOIN
        (SELECT  (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
                FROM    dbo.TBL_PARCELA AS b
                WHERE   (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_ESTADO = 1) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO)) AS lote_dispo,
                (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
                FROM    dbo.TBL_PARCELA AS c
                WHERE   (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_ESTADO = 1) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
                AS solar_dispo,
                (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
                FROM    dbo.TBL_PARCELA AS d
                WHERE   (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_ESTADO = 2) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
                AS lote_asig,
                (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
                FROM    dbo.TBL_PARCELA AS e
                WHERE   (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_ESTADO = 2) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
                AS solar_asig,
                (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
                FROM    dbo.TBL_PARCELA AS f
                WHERE   (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_ESTADO = 3) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
                AS lote_entreg,
                (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
                FROM    dbo.TBL_PARCELA AS g
    
```



```

WHERE (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_ESTADO = 3) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
AS solar_entreg,
(SELECT COUNT(*) AS Expr1
FROM dbo.TBL_PARCELA AS f
WHERE (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_ESTADO = 4) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
AS lote_diseño,
(SELECT COUNT(*) AS Expr1
FROM dbo.TBL_PARCELA AS g
WHERE (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_ESTADO = 4) AND
(CODIGO_PROYECTO = a.CODIGO_PROYECTO))
AS solar_diseño, CODIGO_PROYECTO
FROM dbo.TBL_PROYECTO AS a) AS x ON dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO =
x.CODIGO_PROYECTO

```

GO

### Reporte de Índice de proyectos

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Estructura_proyectos]
AS
SELECT          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO,  dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO,
dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION,
                dbo.TBL_POLIGONO.NOMBRE_POLIGONO,                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA,
dbo.TBL_TIPO_PARCELA.DESCRIPCION AS tipo_parcela,
                dbo.TBL_PARCELA.MATRICULA, dbo.TBL_PARCELA.AREA
FROM  dbo.TBL_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PORCION          ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO          =
dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_POLIGONO          ON          dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION          =
dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PARCELA          ON          dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_POLIGONO          =
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_TIPO_PARCELA          ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA          =
dbo.TBL_TIPO_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA

```

GO

### Reporte de valúos por solar

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Valuos_Solar]
AS

```



```

SELECT          dbo.TBL_PROPIEDAD.NOMBRE_PROPIEDAD,  dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO,
dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO,
                dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION,          dbo.TBL_POLIGONO.NOMBRE_POLIGONO,
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA, dbo.TBL_PARCELA.AREA,
                dbo.TBL_TIPO_SUELO.CLASE_SUELO, dbo.TBL_TIPO_SUELO.VALOR_POR_M2,
                dbo.TBL_PARCELA_SUELO.PORCENTAJE *      dbo.TBL_PARCELA.AREA AS Area_Suelo,
dbo.TBL_VALUO_PARCELA.VALOR
FROM          dbo.TBL_PROYECTO INNER JOIN
                dbo.TBL_PROPIEDAD          ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROPIEDAD          =
dbo.TBL_PROPIEDAD.CODIGO_PROPIEDAD INNER JOIN
                dbo.TBL_PARCELA          ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO          =
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
                dbo.TBL_PORCION          ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO          =
dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
                dbo.TBL_POLIGONO          ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO          =
dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_POLIGONO AND
                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION AND
                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO AND
                dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION AND
                dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
                dbo.TBL_PARCELA_SUELO          ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA          =
dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_PARCELA AND
                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO = dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_POLIGONO AND
                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_PORCION AND
                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_PROYECTO INNER
JOIN
                dbo.TBL_TIPO_SUELO          ON          dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_SUELO          =
dbo.TBL_TIPO_SUELO.CODIGO_SUELO INNER JOIN
                dbo.TBL_VALUO_PARCELA          ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA          =
dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PARCELA AND
                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
                dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PROYECTO
WHERE (dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA = 2)

GO
    
```

### Reporte de valúos por lote

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Valuos_Lotes]
AS
SELECT          dbo.TBL_PROPIEDAD.NOMBRE_PROPIEDAD,  dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO,
dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO,
                dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION,          dbo.TBL_POLIGONO.NOMBRE_POLIGONO,
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA, dbo.TBL_PARCELA.AREA,
    
```



```

        dbo.TBL_TIPO_SUELO.CLASE_SUELO,                dbo.TBL_TIPO_SUELO.VALOR_POR_M2,
dbo.TBL_PARCELA_SUELO.PORCENTAJE,
        dbo.TBL_VALUO_PARCELA.VALOR
FROM    dbo.TBL_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PROPIEDAD          ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROPIEDAD          =
dbo.TBL_PROPIEDAD.CODIGO_PROPIEDAD INNER JOIN
        dbo.TBL_PORCION            ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO          =
dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_POLIGONO           ON          dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION           =
dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PARCELA            ON          dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_POLIGONO         =
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PARCELA_SUELO      ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA          =
dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_PARCELA AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO = dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_PROYECTO INNER
JOIN
        dbo.TBL_TIPO_SUELO          ON          dbo.TBL_PARCELA_SUELO.CODIGO_SUELO          =
dbo.TBL_TIPO_SUELO.CODIGO_SUELO INNER JOIN
        dbo.TBL_VALUO_PARCELA        ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA          =
dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PARCELA AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PROYECTO
WHERE   (dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA = 1)
    
```

GO

### Reporte de producción de valúos creados

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Produccion_Valuos_Creados]
AS
SELECT  c.NOMBRE_PROPIEDAD, b.NOMBRE_PROYECTO, d.nomb_depto, e.nomb_muni,
        (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
        FROM    dbo.TBL_PARCELA AS a
        WHERE   (CODIGO_TIPO_PARCELA = 1) AND (CODIGO_PROYECTO = b.CODIGO_PROYECTO))
AS total_lotes,
        (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
        FROM    dbo.TBL_PARCELA AS f
        WHERE   (CODIGO_TIPO_PARCELA = 2) AND (CODIGO_PROYECTO = b.CODIGO_PROYECTO))
AS total_solar,
        (SELECT  COUNT(*) AS Expr1
        FROM    dbo.TBL_PARCELA AS a
    
```



```

WHERE (CODIGO_TIPO_PARCELA = 3) AND (CODIGO_PROYECTO = b.CODIGO_PROYECTO))
AS total_complemento
FROM dbo.TBL_PROYECTO AS b INNER JOIN
      dbo.TBL_PROPIEDAD AS c ON b.CODIGO_PROPIEDAD = c.CODIGO_PROPIEDAD INNER JOIN
      dbo.TBL_DEPTO AS d ON b.CODIGO_DEPTO = d.cod_depto INNER JOIN
      dbo.TBL_MUNICIPIO AS e ON b.CODIGO_DEPTO = e.cod_depto AND b.CODIGO_MUNICIPIO =
e.cod_municip
GO

```

### Reporte de producción de valúos modificados

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Produccion_Valuos_Modificados]
AS
SELECT      dbo.TBL_PROPIEDAD.NOMBRE_PROPIEDAD,   dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO,
dbo.TBL_DEPTO.cod_depto,
            dbo.TBL_MUNICIPIO.cod_municip,        dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION,
dbo.TBL_POLIGONO.NOMBRE_POLIGONO,
            dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA,      dbo.TBL_TIPO_PARCELA.DESCRIPCION,
dbo.TBL_VALUO_PARCELA.OBSERVACION
FROM        dbo.TBL_PORCION INNER JOIN
            dbo.TBL_PROPIEDAD INNER JOIN
            dbo.TBL_PROYECTO          ON          dbo.TBL_PROPIEDAD.CODIGO_PROPIEDAD          =
dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROPIEDAD ON
            dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
            dbo.TBL_POLIGONO          ON          dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION          =
dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION AND
            dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
            dbo.TBL_PARCELA          ON          dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_POLIGONO          =
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
            dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
            dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
            dbo.TBL_TIPO_PARCELA      ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA      =
dbo.TBL_TIPO_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA INNER JOIN
            dbo.TBL_VALUO_PARCELA      ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA          =
dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PARCELA AND
            dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
            dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
            dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_VALUO_PARCELA.CODIGO_PROYECTO INNER
JOIN
            dbo.TBL_MUNICIPIO INNER JOIN
            dbo.TBL_DEPTO ON dbo.TBL_MUNICIPIO.cod_depto = dbo.TBL_DEPTO.cod_depto ON
            dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_DEPTO = dbo.TBL_DEPTO.cod_depto AND
            dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_MUNICIPIO = dbo.TBL_MUNICIPIO.cod_municip AND
            dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_DEPTO = dbo.TBL_MUNICIPIO.cod_depto
GO

```

### Reporte de parcelas sin valúos



```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Parcelas_Sin_Valuo]
AS
SELECT          dbo.TBL_DEPTO.cod_depto,          dbo.TBL_PROPIEDAD.NOMBRE_PROPIEDAD,
dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO,
                dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION,          dbo.TBL_POLIGONO.NOMBRE_POLIGONO,
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA,
                dbo.TBL_TIPO_PARCELA.DESCRIPCION
FROM    dbo.TBL_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PROPIEDAD          ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROPIEDAD          =
dbo.TBL_PROPIEDAD.CODIGO_PROPIEDAD INNER JOIN
        dbo.TBL_PORCION          ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO          =
dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_POLIGONO          ON          dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION          =
dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PARCELA          ON          dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_POLIGONO          =
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_TIPO_PARCELA          ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA          =
dbo.TBL_TIPO_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA INNER JOIN
        dbo.TBL_DEPTO ON dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_DEPTO = dbo.TBL_DEPTO.cod_depto

GO
    
```

### Reporte de Beneficiarios

```

CREATE VIEW [dbo].[viw_Listado_Beneficiario]
AS
SELECT          dbo.TBL_DEPTO.nomb_depto,          dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO,
dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO,
                dbo.TBL_PERSONA.NOMBRES + ' ' +          dbo.TBL_PERSONA.APELLIDOS AS nombre,
dbo.TBL_PARENTESCO.DESCRIPCION AS Parentesco,
                dbo.TBL_ADULTO.DUI,          dbo.TBL_PERSONA.OFICIO,          dbo.TBL_ESTADO_CIVIL.DESCRIPCION AS
Estado_civil
FROM    dbo.TBL_ESTADO_CIVIL INNER JOIN
        dbo.TBL_PERSONA          ON          dbo.TBL_ESTADO_CIVIL.CODIGO_ESTADO_CIVIL          =
dbo.TBL_PERSONA.CODIGO_ESTADO_CIVIL INNER JOIN
        dbo.TBL_DEPTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PROYECTO ON dbo.TBL_DEPTO.cod_depto = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_DEPTO ON
        dbo.TBL_PERSONA.CODIGO_DEPARTAMENTO = dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_DEPTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR ON
        dbo.TBL_PERSONA.CODIGO_PERSONA = dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_PERSONA
INNER JOIN
        dbo.TBL_PARENTESCO ON
        dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_PARENTESCO          =
dbo.TBL_PARENTESCO.CODIGO_PARENTESCO INNER JOIN
    
```



dbo.TBL\_ADULTO ON dbo.TBL\_PERSONA.CODIGO\_PERSONA = dbo.TBL\_ADULTO.CODIGO\_PERSONA

GO

### Listado de Asignaciones

CREATE VIEW [dbo].[viw\_Listado\_Asignaciones]

AS

```

SELECT          dbo.TBL_PROPIEDAD.NOMBRE_PROPIEDAD,  dbo.TBL_PROPIEDAD.ORIGEN_PROPIEDAD,
dbo.TBL_PROYECTO.NOMBRE_PROYECTO,
                dbo.TBL_PERSONA.NOMBRES  + ' ' +  dbo.TBL_PERSONA.APELLIDOS  AS  nombre,
dbo.TBL_SOLICITUD.CODIGO_SOLICITUD,  dbo.TBL_ADULTO.DUI,
                dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION,                dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_POLIGONO,
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA,
                dbo.TBL_TIPO_PARCELA.DESCRIPCION  AS  [tipo parcela],  dbo.TBL_PARCELA.AREA,
dbo.TBL_ASIGNACION.TIPO_ASIGNACION
FROM  dbo.TBL_PROPIEDAD INNER JOIN
        dbo.TBL_PROYECTO          ON          dbo.TBL_PROPIEDAD.CODIGO_PROPIEDAD          =
dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROPIEDAD INNER JOIN
        dbo.TBL_PORCION           ON          dbo.TBL_PROYECTO.CODIGO_PROYECTO          =
dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_POLIGONO          ON          dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PORCION          =
dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_PORCION.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_PARCELA          ON          dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_POLIGONO          =
dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_POLIGONO.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_TIPO_PARCELA     ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA     =
dbo.TBL_TIPO_PARCELA.CODIGO_TIPO_PARCELA INNER JOIN
        dbo.TBL_ASIGNACION        ON          dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PARCELA          =
dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_PARCELA AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_POLIGONO = dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_POLIGONO AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PORCION = dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_PORCION AND
        dbo.TBL_PARCELA.CODIGO_PROYECTO = dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_PROYECTO INNER JOIN
        dbo.TBL_GRUPO_FAMILIAR ON
        dbo.TBL_ASIGNACION.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR
        =
dbo.TBL_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR INNER JOIN
        dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR INNER JOIN
        dbo.TBL_PERSONA          ON          dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_PERSONA
        =
dbo.TBL_PERSONA.CODIGO_PERSONA INNER JOIN
        dbo.TBL_SOLICITUD ON  dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR
        =
dbo.TBL_SOLICITUD.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR ON
        dbo.TBL_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR
        =
dbo.TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR AND
        dbo.TBL_GRUPO_FAMILIAR.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR
        =
dbo.TBL_SOLICITUD.CODIGO_GRUPO_FAMILIAR INNER JOIN
        dbo.TBL_ADULTO ON  dbo.TBL_PERSONA.CODIGO_PERSONA = dbo.TBL_ADULTO.CODIGO_PERSONA
    
```

GO





## SECCION D

### 1. TABLAS UTILIZADAS POR EL SISTEMA

Todas las tablas que a continuación se describen forman parte de la base de datos “BDSICAET”

No.	Tabla	Descripción general
1	usuario_perfil	Tabla con los campos del perfil asignado al usuario
2	usuario	Tabla con los campos de los usuarios creados para la aplicación
3	TRAMOS	Tabla con los datos de los tramos
4	TLB_PUNTOS_JD	Tabla que contiene los puntos discutidos en Junta Directiva
5	tipo_objeto	Tabla que contiene el tipo de objetivo que existen en la base
6	TBL_VALUO_PARCELA_HIST	Tabla que contiene los datos históricos de valúo de una parcela
7	TBL_VALUO_PARCELA	Tabla que contiene los datos de valúo de una parcela
8	TBL_VALUO_INFRAESTRUCTURA_PARCELA	Tabla que contiene los datos de valúo de infraestructura de una parcela
9	TBL_VALUO_CULTIVO_PARCELA	Tabla que contiene los datos de valúo de cultivo de una parcela
10	TBL_UNIDAD	Tabla contiene las unidades organizativas del ISTA
11	TBL_TIPO_SUELO	Tabla que contiene los tipos de suelo
12	TBL_TIPO_PARCELA	Tabla que contiene los tipos de parcela
13	TBL_TIPO_INFRAESTRUCTURA	Tabla que contiene los tipos de infraestructura
14	TBL_TIPO_ESCRITURA	Tabla que contiene los tipos de escritura
15	TBL_TIPO_CULTIVO	Tabla que contiene los tipos de cultivos
16	TBL_TIPO_ASIGNACION	Tabla que contiene los tipos de asignación
17	TBL_SOLICITUD	Tabla contiene la solicitud de los aspirantes a pertenecer al programa de solidaridad rural (PSR)
18	TBL_SITUACION_PROYECTO	Tabla que contiene los situación en la que se encuentra un proyecto
19	TBL_ROL	Tabla que contiene los roles de usuario
20	TBL_PROYECTO	Tabla que contiene los proyectos del PSR
21	TBL_PROPIEDAD_HISTORICO	Tabla que contiene el histórico de las propiedades
22	TBL_PROPIEDAD	Tabla que contiene las propiedades del PSR



No.	Tabla	Descripción general
23	TBL_PORCION	Tabla que contiene las propiedades las porciones asignadas
24	TBL_POLIGONO	Tabla que contiene las propiedades las polígonos asignadas
25	TBL_PERSONERIA_JURIDICA	Tabla que contiene los datos del abogado del ISTA
26	TBL_PERSONA_GRUPO_FAMILIAR	Tabla que contiene los datos de las personas que pertenecen a un grupo familiar
27	TBL_PERSONA	Tabla que contiene los datos de las personas
28	TBL_PARTIDA_NACIMIENTO	Tabla que contiene la información de la partida de nacimiento de las personas
29	TBL_PARENTESCO	Tabla que contiene la información del parentesco de las personas
30	TBL_PARCELA_SUELO_HIST	Tabla que contiene el histórico de los suelos
31	TBL_PARCELA_SUELO	Tabla que contiene el histórico de los suelos de una parcela
32	TBL_PARCELA	Tabla que contiene los suelos de una parcela
33	TBL_ORIGEN_PROPIEDAD	Tabla que contiene el origen de una propiedad
34	TBL_NOTARIO	Tabla que contiene los datos del notario que firma todos los documentos jurídicos
35	TBL_MUNICIPIO	Tabla que contiene todos los municipios de El Salvador
36	TBL_MENU	Tabla que contiene el menú de la aplicación
37	TBL_MEMORIA_DESCRIPTIVA	Tabla que contiene información para elaborar la memoria descriptiva
38	TBL_LIBRO	Tabla que contiene información de libro de protocolo
39	TBL_INSTITUCION	Tabla que contiene información del ISTA
40	TBL_GRUPO_FAMILIAR	Tabla que contiene la información del grupo familiar
41	TBL_GRUPO_FAM_HISTORICO	Tabla que contiene la información histórica del grupo familiar
42	TBL_ESTADO_PARCELA	Tabla que contiene información de estado de las parcelas
43	TBL_ESTADO_ESCRITURA	Tabla que contiene información de estado de las escrituras
44	TBL_ESTADO_CIVIL	Tabla que contiene información de los estados civiles de una persona
45	TBL_ESTADO_ASIGNACION	Tabla que contiene información de las asignaciones realizadas
46	TBL_ESCRITURA_HISTORICO	Tabla que contiene la información histórica de una escritura
47	TBL_ESCRITURA	Tabla que contiene los datos de las escrituras
48	TBL_ENTREGA	Tabla que contiene información de las escrituras entregadas

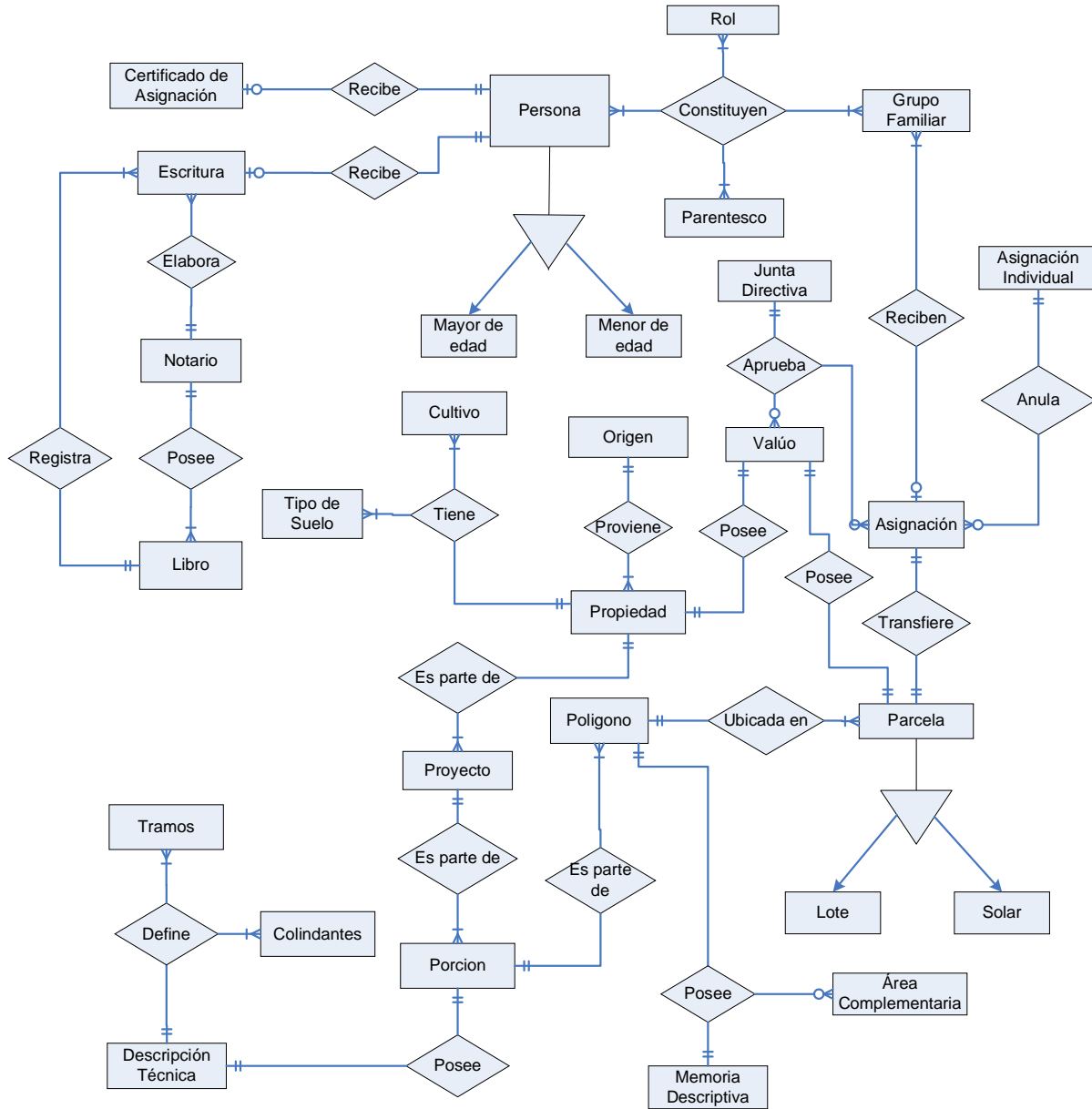


No.	Tabla	Descripción general
49	TBL_DESCRIPCION_TECNICA	Tabla que contiene información de descripción técnica
50	TBL_DEPTO	Tabla que contiene todos los departamentos de El Salvador
51	TBL_COLINDANTES	Tabla que contiene información de los puntos colindantes en un proyecto
52	TBL_CLASIFICACION	Tabla que contiene información del tipo de beneficiario
53	TBL_CERTIFICADO_ASIGNACION	Tabla que contiene información de los certificados de asignación
54	TBL_CANTON	Tabla que contiene todos los cantones de El Salvador
55	TBL_ASIGNACION_HISTORICO	Tabla que contiene el histórico de las asignaciones realizadas
56	TBL_ASIGNACION	Tabla que contiene las asignaciones realizadas
57	TBL_ADULTO	Tabla que contiene los datos de las personas mayores de edad
58	TBL_ACUERDOS_DE_JD	Tabla que contiene la información de los acuerdos jurídicos
59	TBL_ACCION	Tabla que contiene los estados o acciones que se deben efectuar en un proceso de escrituración
60	sysdiagrams	
61	perfil	Tabla que contiene los perfiles que se pueden asignar a un usuario
62	pantalla	Tabla información de los códigos de objetos
63	objeto_perfil	Tabla información de los objetos asignados a un perfil
64	objeto	Tabla información los objetos que existen en la base
65	historial_clave	Tabla que contiene el histórico de las claves asignados a los usuarios



SECCION D

2. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACION





## SECCION E

### 1. SEGURIDAD

A nivel de Base de datos	A nivel de SICAET
<input checked="" type="checkbox"/> Usuario y Clave	<input checked="" type="checkbox"/> Perfiles de usuario
	<input checked="" type="checkbox"/> Opciones de menú

**SECCION F****1. HISTORIAL DE VERSIONES**

<b>Número de versión</b>	<b>Fecha vigencia</b>	<b>Fecha última revisión</b>	<b>Fecha última actualización</b>	<b>Razones/Comentarios</b>
V.001.0.01	04-09-2008	11-09-2008	19-09-2008	Se incluyen los diagramas de flujo de datos
V.001.0.02	21-10-2008	02-11-2008	02-11-2008	Actualización de información, estandarizar formato del documento e incluir nuevos aspectos.

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



**4.4 MANUAL DE USUARIO**

**“SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE ASIGNACIÓN Y  
ESCRITURACIÓN DE TIERRA DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE  
TRANSFORMACIÓN AGRARIA”**



## Índice

Contenido	Pág. No.
<b>Introducción .....</b>	<b>371</b>
<b>Acceso al sistema.....</b>	<b>372</b>
<b>Utilización del sistema .....</b>	<b>373</b>
<b>1. Módulo de Administración de beneficiarios. ....</b>	<b>373</b>
1.1 Registro de beneficiarios .....	374
1.2 Registro miembros del grupo familiar .....	377
1.3 Búsqueda de personas.....	378
1.4 Gestión de grupo familiar .....	380
<b>2. Módulo de Mapeo.....</b>	<b>382</b>
2.1 Administrar propiedad .....	383
2.2 Búsqueda de propiedades.....	384
2.3 Administrar proyecto.....	386
2.4 Búsqueda de proyectos.....	387
2.5 Administrar porciones.....	388
2.6 Búsqueda de porciones.....	390
2.7 Administrar polígonos.....	391
2.8 Buscar propiedad .....	392
2.9 Buscar proyecto .....	392
2.10 Buscar porciones.....	393
2.11 Entrega de proyectos. ....	393
<b>3. Módulo de Valúos. ....</b>	<b>394</b>
3.1 Búsqueda de parcelas.....	394
3.2 Anular Valuó.....	396
<b>4. Módulo de Asignación. ....</b>	<b>398</b>
4.1 Asignación de propiedades .....	398
4.2 Anular asignación.....	399
<b>5. Módulo de Escrituración. ....</b>	<b>403</b>
5.1 Generar escritura .....	403
5.2 Anular escritura .....	408
<b>6. Módulo de Seguridad.....</b>	<b>409</b>
6.1 Administración de usuarios.....	409
6.2 Asignar perfil .....	409
6.3 Búsqueda de usuario.....	410
6.4 Asignar roles .....	410
6.5 Mantenimiento de perfiles .....	411
6.6 Administración de objetos:.....	412
6.7 Búsqueda de objetos:.....	413
6.8 Asignar perfiles.....	413





## **Introducción**

Sistema Informatico para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria es un sistema diseñado con el fin de optimizar los procesos de asignación y escrituración de tierra para el programa de Solidaridad Rural (PSR) y brindar transparencia en la gestión.

El sistema funciona permite conocer en que estado se encuentra una solicitud, brindando comodidad al usuario y optimizando los recursos del estado.

Este manual es un instrumento de ayuda para la operación del sistema.



## Acceso al sistema

Para iniciar la aplicación, necesitamos un explorador de Internet y contar con usuario autorizado para ingresar al sistema.

## Usuarios

Reciben esta denominación las personas que pueden acceder al Sistema. Para iniciar sesión debemos introducir el nombre del usuario y la contraseña, a continuación presionamos el botón Acceder.

**Inicio de sesión**

Digite su nombre de usuario y su contraseña para poder acceder al sistema.

Usuario:

Contraseña:

Una vez ingresado, veremos una pantalla principal, con un menú al lado izquierdo. Desde aquí accederemos a todas las opciones.

Mapa del sitio Cerrar Sesión

noviembre 2008

d	i	m	j	v	s
44	26	27	28	29	30
45	2	3	4	5	6
46	8	9	10	11	12
47	13	14	15	16	17
48	18	19	20	21	22
49	23	24	25	26	27
49	28	29	30	1	2
49	3	4	5	6	

Admon de beneficiarios

Mapeo

Valuos

Asignacion

Facrituracion

**ISTA**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
CENTRO AMÉRICA

SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE ASIGNACIÓN Y ESCRITURACIÓN DE TIERRA

**BIENVENIDO**



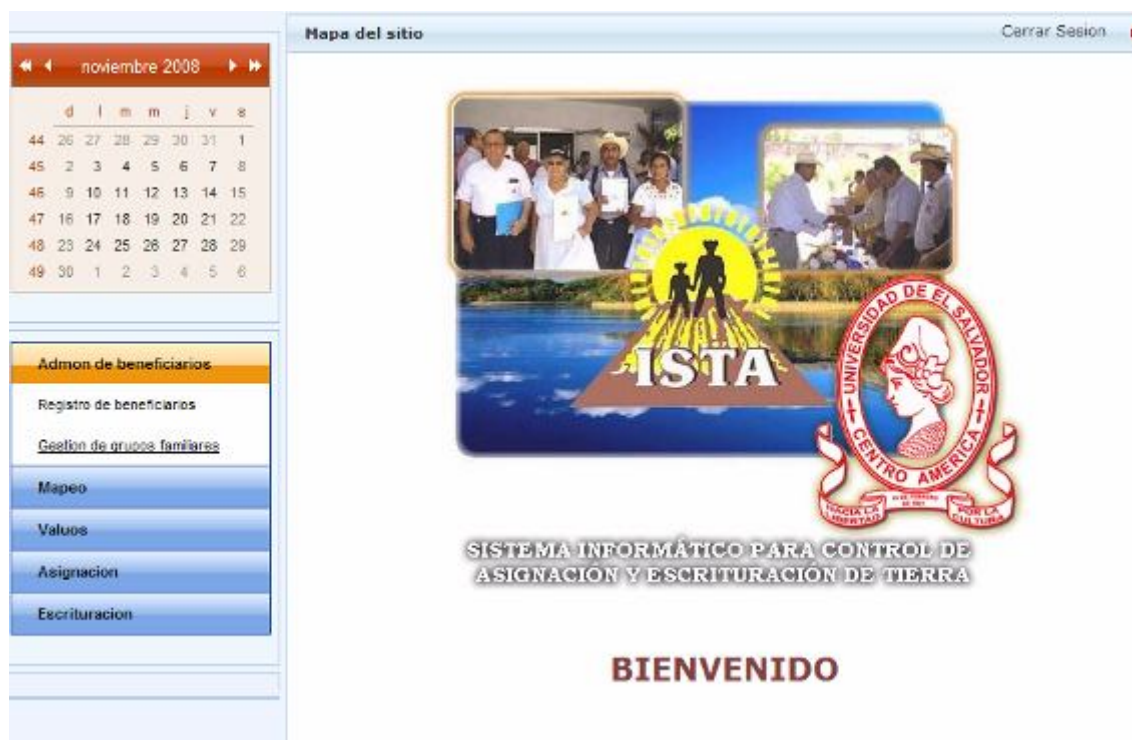
De ingresar de forma incorrecta el usuario y contraseña ò ambos el sistema mostrara el siguiente mensaje.



## Utilización del sistema

### 1. Módulo de Administración de beneficiarios.

Permite ingresar los datos de un beneficiario y su grupo familiar, mediante la opción “**Registro de beneficiarios**”. Desde acá también se realiza la consulta de un grupo familiar utilizando la opción “**Gestión de grupos familiares**”.





## 1.1 Registro de beneficiarios

Para crear un registro ingresamos dando clic a Registro de beneficiarios, acción que habilitara una pantalla para ingresar los datos generales del beneficiario.

Los campos que deben ser completados son:

- **Nombres /Apellidos:** de la persona que se ingresa al Programa de Solidaridad Rural
- **Nombres CP /Apellidos CP:** de la persona que se ingresa al Programa de Solidaridad Rural según su documento de identidad. (Por ejemplo, en el caso de las mujeres puede que acá tengan el apellido de casada).
- **Nombres NIT /Apellidos NIT:** de la persona que se ingresa al Programa de Solidaridad Rural según su número de identidad tributaria (Por ejemplo, en el caso de las mujeres puede que acá tengan el apellido de casada).
- **Oficio:** Se mostrara una lista desplegable con todos los oficios existentes.
- **Estado:** Se mostrara una lista desplegable con todos los estados civiles existentes.
- **Sexo:** elegir entre femenino ò masculino.

Y así se deben ir completando todos los campos del formulario. Al finalizar debemos dar clic en el botón “Aceptar” ubicado en la parte inferior del formulario.



Cerrar Sesión

<< noviembre 2008 >>

d	l	m	m	j	v	s
44	26	27	28	29	30	31
45	2	3	4	5	6	7
46	9	10	11	12	13	14
47	16	17	18	19	20	21
48	23	24	25	26	27	28
49	30	1	2	3	4	5

**Mapa del sitio**

Datos de la persona
Busqueda de personas

**Datos generales de la persona**

Nombres	<input type="text" value="Guillermo Antonio"/>	Apellidos	<input type="text" value="Hernandez Perez"/>
Nombre CP	<input type="text" value="Guillermo Antonio"/>	Apellido CP	<input type="text" value="Hernandez Perez"/>
Nombre NIT	<input type="text" value="Guillermo Antonio"/>	Apellido NIT	<input type="text" value="Hernandez Perez"/>
Oficio	<input type="text" value="Jornalero"/>	Estado civil	<input type="text" value="CASADO(A)"/>

Sexo

Masculino     Femenino

---

Admon de beneficiarios

Mapeo

Valuos

Asignacion

Escrituracion

**Datos de Nacimiento**

Fecha	<input type="text" value="15/10/1963"/>	¿Sabe firmar?	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Departamento	<input type="text" value="CHALATENANGO"/>	Como se lee la firma	<input type="text" value="ILEGIBLE"/>
Municipio	<input type="text" value="CONCEPCIÓN DE ATACO"/>		<input checked="" type="checkbox"/> Ilegible

**Documentacion**

DUI	<input type="text" value="43266785-3"/>	NIT	<input type="text" value="060-151063-561-3"/>
-----	---	-----	---

**Datos del domicilio**

Departamento	<input type="text" value="CHALATENANGO"/>	Municipio	<input type="text" value="CITALA"/>
Direccion			
<input type="text" value="Calle San Martin N-4 ,Chalatenango"/>			

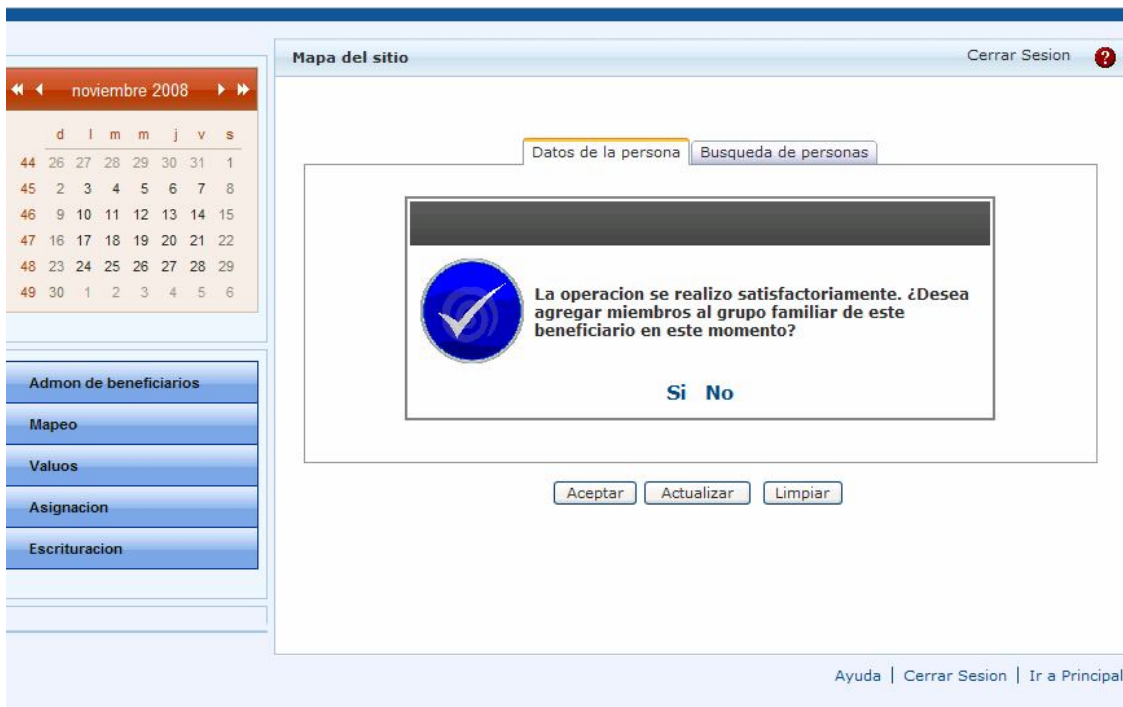
**Clasificación**

Expatrullero     Campesino sin tierra

Ayuda | Cerrar Sesión | Ir a Principal



Si los datos se han ingresado correctamente se mostrara el siguiente mensaje.



Si omitimos datos obligatorios se nos presentara un mensaje indicando los campos que hacen falta:



Mapa del sitio Cerrar Sesion

noviembre 2008

d	l	m	m	j	v	s
44	26	27	28	29	30	31
45	2	3	4	5	6	7
46	9	10	11	12	13	14
47	16	17	18	19	20	21
48	23	24	25	26	27	28
49	30	1	2	3	4	5

Admon de beneficiarios  
Mapeo  
Valuos  
Asignacion  
Escrituracion

Datos de la persona Busqueda de personas

- Falta la fecha de nacimiento
- Falta el DUI de la persona
- Falta el NIT de la persona
- Falta la direccion de la persona

Datos generales de la persona

Nombres	<input type="text" value="Marvin Antonio"/>	Apellidos	<input type="text" value="Mejia Gonzalez"/>
Nombre CP	<input type="text" value="Marvin Antonio"/>	Apellido CP	<input type="text" value="Mejia Gonzalez"/>
Nombre NIT	<input type="text" value="Marvin Antonio"/>	Apellido NIT	<input type="text" value="Mejia Gonzalez"/>
Oficio	<input type="text" value="Jornalero"/>	Estado civil	<input type="text" value="ACOMPANADO(A)"/>

## 1.2 Registro miembros del grupo familiar

El formulario para el ingreso de los miembros del grupo familiar es similar al del beneficiario, se deben completar los nombres, apellidos, oficio, estado civil, sexo, datos de nacimiento, entre otros.



En este formulario se elige el parentesco que posee el miembro del grupo con el beneficiario (cabeza de familia).

### 1.3 Búsqueda de personas

La búsqueda de una persona la podemos hacer por medio de Código de la persona, Apellido, Nombre o DUI.





Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

noviembre 2008

Datos de la persona | Busqueda de personas

Guillermo Antonio

Codigo  Apellido  Nombre  DUI

	Codigo Persona	Apellidos	Nombres	DUI
Seleccionar	3	AQUINO ALVARADO	MARITZA CECILIA	00023434-0
Seleccionar	9	MONTEMAYOR SACA	ANA MIRIAM	01723457-1
Seleccionar	14	VIDAL	CARLOS	00123344-4
Seleccionar	16	RIVERA MANCIAS	JORGE ARMANDO	02144231-4
Seleccionar	17	RIVAS ZAMORA	JAIME FRANCISCO	00987870-1
Seleccionar	19	VALENCIA DE LOPEZ	ANA CECILIA	02690001-3
Seleccionar	23	MARTINEZ	JOSE JOEL	08986789-5
Seleccionar	24	VIDAL	CARLOS MANUEL	00332557-2
Seleccionar	26	BENITEZ MONTANO	MARCELA ANGELICA	05666656-3
Seleccionar	27	LUNA LOBO	JOSE OVIDIO	05746229-5

1 2

Ayuda | Cerrar Sesión | Ir a Principal

Una vez ingresado el dato por el que se realizara la búsqueda damos clic en el botón “Aceptar”, inmediatamente se mostraran los datos:

Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

noviembre 2008

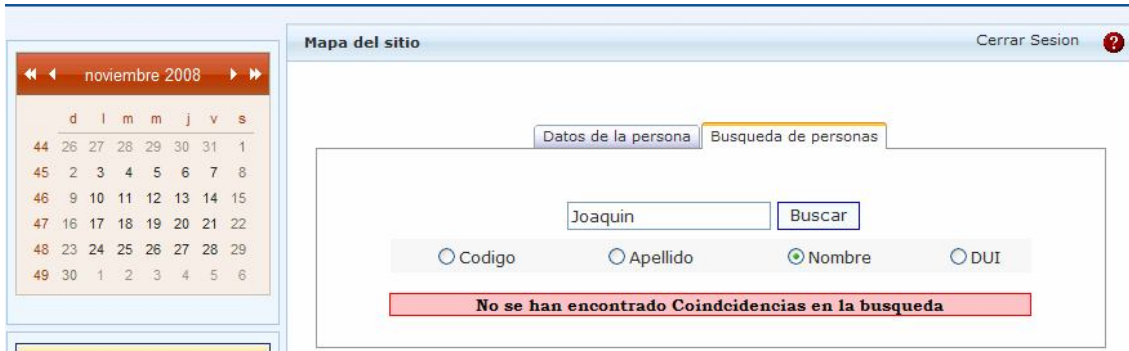
Datos de la persona | Busqueda de personas

Guillermo Antonio

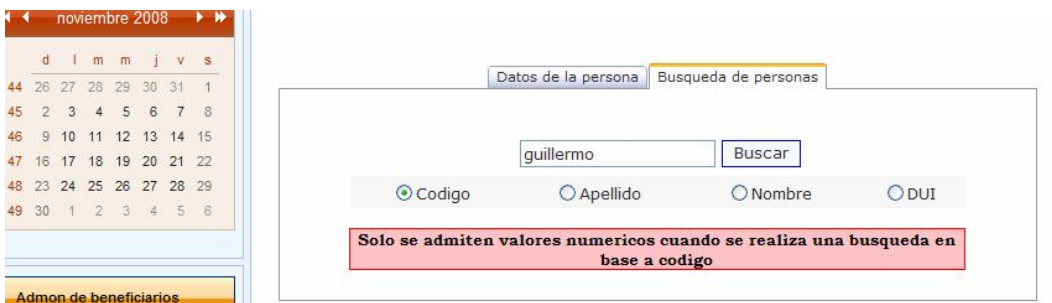
Codigo  Apellido  Nombre  DUI

	Codigo Persona	Apellidos	Nombres	DUI
Seleccionar	38	HERNANDEZ PEREZ	GUILLERMO ANTONIO	02257282-9

Si la información no existe se mostrará el siguiente mensaje:

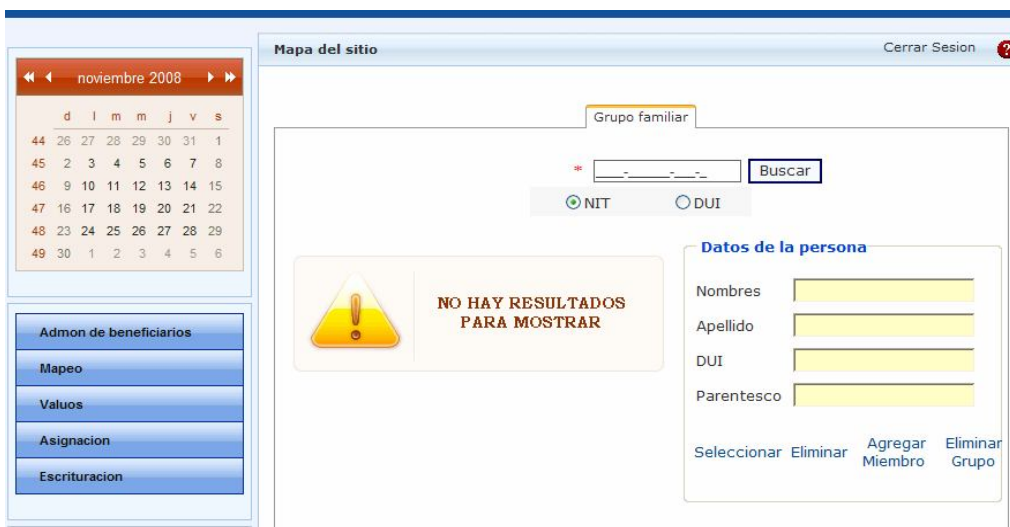


Al ingresar un dato incorrecto para la búsqueda se mostrara el siguiente mensaje:



### 1.4 Gestión de grupo familiar

En esta pantalla se realiza la administración de los miembros del grupo familiar, seleccionar, eliminar, agregar miembro y eliminar grupo.



Para realizar una búsqueda lo podemos hacer a través del NIT o el DUI.



Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

Grupo familiar

2876-143526-987-5

NIT  DUI

**Grupos familiares**

MONTEMAYOR SACA, ANA MIRIAM

**Datos de la persona**

Nombres

Apellido

DUI

Parentesco

Para revisar los datos de la cabeza de familia, presionamos “seleccionar”.

Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

Grupo familiar **Datos del cabeza de familia**

**Datos generales de la persona**

Nombres  Apellidos

Nombre CP  Apellido CP

Nombre NIT  Apellido NIT

Oficio  Estado civil

Sexo  
 Masculino  Femenino

**Datos de Nacimiento**

Fecha

Departamento

Municipio

**¿Sabe firmar?**

Si  No

Como se lee la firma

Ilegible

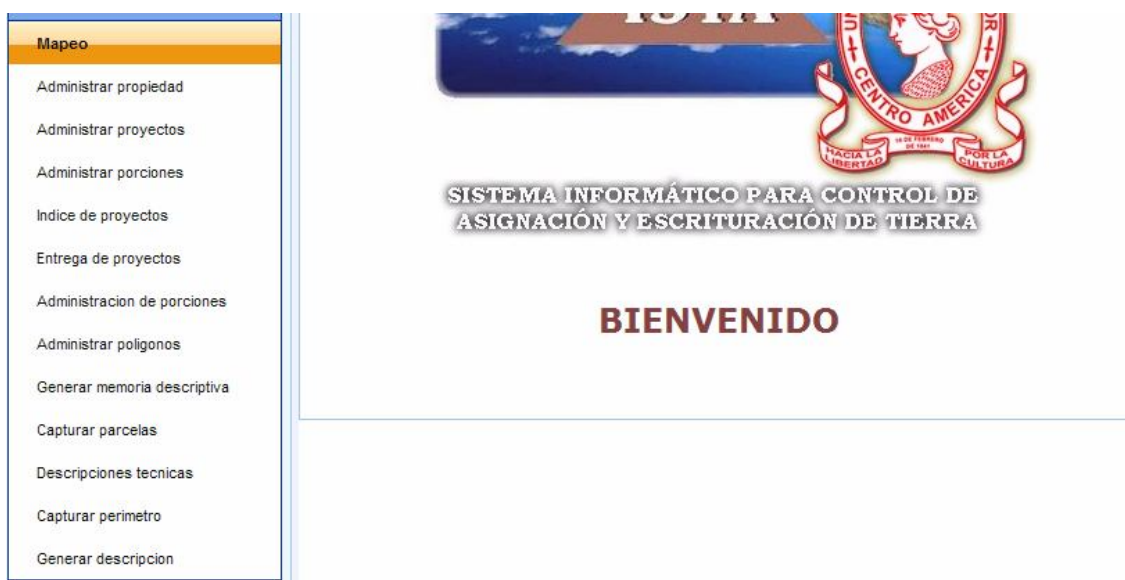


Si por alguna razón el grupo familiar debe eliminarse, hacemos uso de “Eliminar “. Antes de eliminarlo se mostrara el siguiente mensaje, si estamos seguros de realizar la operación damos clic en aceptar de lo contrario cancelar.



## 2. Módulo de Mapeo

En este modulo realizamos la administración de propiedades, de proyectos, porciones, índice de proyectos. El proceso de mapeo y valúo se efectúen para que posteriormente una parcela pueda ser asignada a un grupo familiar y de esta manera proceder a escriturar dichas parcelas.





## 2.1 Administrar propiedad

Este menú permite acceder a las opciones de administración de propiedades, y búsqueda de propiedades.

The screenshot shows a web application interface. On the left, there is a calendar for November 2008 and a sidebar menu with the following items: Admon de beneficiarios, Mapeo, Valuos, Asignacion, and Escrituracion. The main content area is titled 'Propiedad' and 'Busqueda de propiedades'. It contains three sections of data entry forms:

- Datos generales de la propiedad:** Includes fields for 'Codigo', 'Expediente' (200829c), 'Nombre propiedad' (Hacienda San Ignacio), 'Origen Propiedad' (DACION), 'cmbDepto' (AHUACHAPAN), 'Municipio' (AHUACHAPAN), and 'Fecha Intervencion' (25/10/2008).
- Datos del Expropietario:** Includes fields for 'Nombres' (Jose Armando), 'Apellidos' (Marin Cañas), and 'DUI' (07324636-7).
- Datos de inscripción:** Includes fields for 'Matricula' (2008002103), 'Inscripcion Nº' (322), and 'Fecha Inscripcion' (30/10/2008).

At the bottom of the form area, there are four buttons: 'Guardar', 'Actualizar', 'Eliminar', and 'Limpiar'.

Una vez se ingresan los datos, se guardan los datos y se muestra el mensaje.







## 2.2 Búsqueda de propiedades

La búsqueda de una propiedad la podemos hacer por medio de Código de la propiedad, Nombre o Departamento.

The screenshot shows the 'Busqueda de propiedades' interface. On the left, there is a calendar for November 2008 and a sidebar with navigation buttons: 'Admon de beneficiarios', 'Mapeo', 'Valuos', 'Asignacion', and 'Escrituracion'. The main area has a search form with a text input field and a 'Buscar' button. Below the input field are radio buttons for 'Codigo', 'Nombre', and 'Departamento', with 'Nombre' selected. A table of search results is displayed below the form.

	Codigo Propiedad	Nombre propiedad	Nombre expropietario	Apellido expropietario	DUI expropietario
Select	CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	JUAN CARLOS	MENDOZA MENA	76543219-8
Select	HAC010101	HACIENDA SAN IGNACIO	JOSE ARMANDO	MARIN CAÑAS	07324632-4
Select	LOS130401	LOS PINOS	JOSE ARMANDO	LINARES	00022222-0
Select	MIR010101	MIRAFLORES	JORGE ANIBAL	MANCIA MEDINA	87574784-1
Select	NAR050501	NARANJOS	MARIO MAURICIO	ZENON MOLINA	03576574-0
Select	OLI040201	CASTRO	REYNA SILVIA	CASTRO MEJIA	00045235-4
Select	ROS110801	LA ROSA	NADIA ERIKA	CANDELARIO TORRES	00898908-8
Select	SNJ020701	SAN JOSE LOS PINOS	JAIME ERNESTO	RIVAS	00758768-9
Select	VIL030101	VILLA NUEVA	OSCAR ARNULFO	LEMUS ARTIAGA	00732463-3

Búsqueda por departamento.

This screenshot shows the same interface as above, but with the 'Departamento' radio button selected and a dropdown menu open. The dropdown menu lists various departments: AHUACHAPAN, CABAÑAS, CHALATENANGO, CUSCATLÁN, LA LIBERTAD, LA PAZ, LA UNIÓN, MORAZÁN, SAN MIGUEL, SAN SALVADOR, SAN VICENTE, SANTA ANA, SIN DEPARTAMENTO, SONSONATE, and USULUTÁN. The search results table is partially visible behind the dropdown.

	Codigo Propiedad	Nombre pro	etario	Apellido expropietario	DUI expropietario
Select	CER010101	HACIENDA		MENDOZA MENA	76543219-8
Select	HAC010101	HACIENDA		MARIN CAÑAS	07324632-4
Select	LOS130401	LOS PINOS		LINARES	00022222-0
Select	MIR010101	MIRAFLORE		MANCIA MEDINA	87574784-1
Select	NAR050501	NARANJOS	IO	ZENON MOLINA	03576574-0
Select	OLI040201	CASTRO		CASTRO MEJIA	00045235-4
Select	ROS110801	LA ROSA		CANDELARIO TORRES	00898908-8
Select	SNJ020701	SAN JOSE		RIVAS	00758768-9
Select	VIL030101	VILLA NUE	FO	LEMUS ARTIAGA	00732463-3



Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

Propiedad Busqueda de propiedades

CHALATENANGO

Codigo Nombre Departamento

Seleccionar	Codigo Propiedad	Nombre propiedad	Nombre expropietario	Apellido expropietario	DUI expropietario
Select	OLI040201	CASTRO	REYNA SILVIA	CASTRO MEJIA	45235

Si no existen propiedades asignadas en el departamento, se mostrara el siguiente mensaje:

Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

Propiedad Busqueda de propiedades

643

Codigo Nombre Departamento

**No se han encontrado Coincidencias en la busqueda**



## 2.3 Administrar proyecto

Este menú permite acceder a las opciones de administración de Proyectos en la cual se crean, modifican y eliminan los proyectos, asignación de porciones a proyectos y eliminar porciones de un proyectos

Mapa del sitio

Cerrar Sesión

Proyecto Busqueda de proyectos

**Datos generales de la propiedad**

Codigo	<input type="text"/>	Expediente	<input type="text"/>	
Nombre propiedad	<input type="text"/>	Origen Propiedad	<input type="text"/>	
cmbDepto	<input type="text"/>	Municipio	<input type="text"/>	
Fecha Intervencion	<input type="text"/>			

**Datos del Proyecto**

Codigo del proyecto	<input type="text"/>	Expediente	<input type="text"/>
Nombre del proyecto	<input type="text"/>	Situacion	<input type="text" value="LICITACION"/>
Responsable	<input type="text"/>		





## 2.4 Búsqueda de proyectos

La búsqueda de una propiedad la podemos hacer por medio de Código del proyecto, Nombre proyecto, Código propiedad y Nombre propiedad.

**Mapa del sitio** Cerrar Sesión ?

Proyecto **Busqueda de proyectos**

Hacienda los cerezo

Código proyecto
  Nombre proyecto
  Código Propiedad
  Nombre propiedad

	Codigo proyecto	Nombre proyecto	Codigo propiedad	Nombre propiedad	Departamento	Municipio
Select 1	CASCADAS		CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
Select 2	CHILAMA		CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
Select 3	COLIMA		CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
Select 4	FLORES		CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
Select 5	RIO FRIO		CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
Select 9	LOS OLIVOS		CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN

Se mostrara la información y seleccionamos la fila de nuestro interés, para actualizarla utilizamos el botón “Actualizar” o si deseamos eliminarla hacemos uso del botón “Eliminar”

**Mapa del sitio** Cerrar Sesión ?

Proyecto **Busqueda de proyectos**

**Datos generales de la propiedad**

Codigo: CER010101 Expediente: 232008C  
 Nombre propiedad: HACIENDA LOS CEREZC Origen Propiedad: COMPRAVENTA  
 cmbDepto: AHUACHAPAN Municipio: AHUACHAPAN  
 Fecha Intervencion: 11/09/2008 12:00:00 a

**Datos del Proyecto**

Codigo del proyecto: 3 Expediente: 232008-C  
 Nombre del proyecto: COLIMA Situacion: TERMINADO  
 Responsable: ING. CARLOS MERINO



## 2.5 Administrar porciones

Este menú permite acceder a las opciones de agregar, eliminar o editar una porción.

Para asignar una porción, como primer paso debemos elegir la propiedad y el proyecto

haciendo clic sobre el buscador  **Buscar Propiedad**. Esto nos mostrara la lista de propiedades disponibles.

CODIGO_PROPIEDAD	NOMBRE_PROPIEDAD	MATRICULA	DEPTO	MUNI
CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	2007059365	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
HAC010101	HACIENDA SAN IGNACIO	2008002103	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
LOS130401	LOS PINOS	2007053421	MORAZÁN	CHILANGA
MIR010101	MIRAFLORES	2772848268	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
NAR050501	NARANJOS	2008992301	LA LIBERTAD	CHILTIUPAN
OLI040201	CASTRO	2008010011	CHALATENANGO	AZACUALPA
ROS110801	LA ROSA	2006909929	USULUTÁN	JIQUILISCO
SNJ020701	SAN JOSE LOS PINOS	2007020983	SANTA ANA	METAPÁN
VIL030101	VILLA NUEVA	2008002103	SONSONATE	ACAJUTLA



Buscamos la propiedad que nos interesa ya sea por código, nombre, matricula o departamento. Cuando tenemos la propiedad en pantalla damos clic sobre el botón

**Seleccionar**

**Datos generales de la propiedad**

cerezos

Codigo 
  Nombre 
  Matricula 
  Departamento

CODIGO_PROPIEDAD	NOMBRE_PROPIEDAD	MATRICULA	DEPTO	MUNI
CER010101	HACIENDA LOS CEREZOS	2007059365	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN

Una vez completado los datos se procede a crear la porción

**Crear Porción**

**Mapa del sitio** Cerrar Sesión ?

**Datos de la propiedad**

Codigo de la propiedad

Nombre propiedad

**Datos del Proyecto**

Codigo del proyecto

Nombre del proyecto

**Datos de la porción**

Codigo de la porción

Matricula

Ayuda | Cerrar Sesión | Ir a Principal

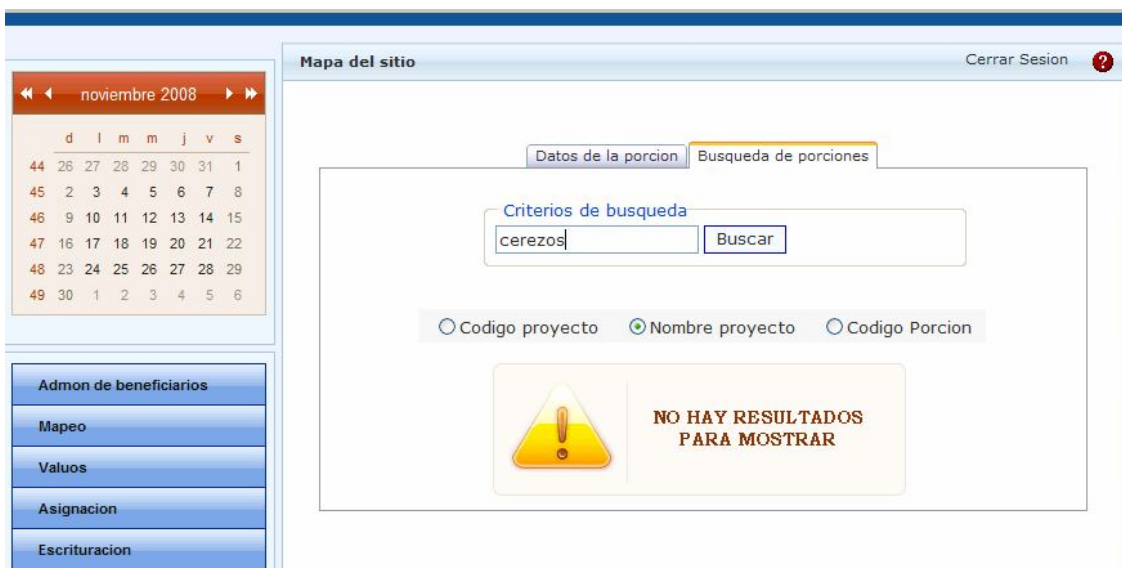


Al crear la porción y si todo esta correcto se mostrara el siguiente mensaje.



## 2.6 Búsqueda de porciones

La búsqueda de una porción la podemos hacer por medio de Código proyecto, Nombre proyecto ò Código porción.





Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

noviembre 2008

d	l	m	m	j	v	s
44	26	27	28	29	30	31
45	2	3	4	5	6	7
46	9	10	11	12	13	14
47	16	17	18	19	20	21
48	23	24	25	26	27	28
49	30	1	2	3	4	5

Datos de la porcion Busqueda de porciones

Criterios de busqueda

colima Buscar

Codigo proyecto  
 Nombre proyecto  
 Codigo Porcion

	Codigo proyecto	Nombre proyecto	Codigo porcion	Departamento	Municipio
Select	3	COLIMA	1	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
Select	3	COLIMA	2	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN
Select	3	COLIMA	3	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN

Ayuda | Cerrar Sesión | Ir a Principal

## 2.7 Administrar polígonos.

Este menú permite acceder a las opciones de agregar, eliminar o editar un polígono

noviembre 2008

d	l	m	m	j	v	s
44	26	27	28	29	30	31
45	2	3	4	5	6	7
46	9	10	11	12	13	14
47	16	17	18	19	20	21
48	23	24	25	26	27	28
49	30	1	2	3	4	5

**Administración de poligonos**

**Datos de la propiedad**

Codigo de la propiedad  🔍

Nombre propiedad

---

**Datos del Proyecto**

Codigo del proyecto  🔍

Nombre del proyecto

---

**Datos de la porcion**

Codigo de la porcion  🔍

Matricula

---

**Datos del Poligono**

Codigo del poligono  🔍

Nombre del poligono

Canton

Observaciones

Para crear un polígono, primero debemos asignar la propiedad, proyecto y la porción en la cual se creara el polígono.





## 2.8 Buscar propiedad

Seleccionamos la propiedad dando clic sobre el registro y presionamos el botón

**Seleccionar**

Datos generales de la propiedad

hacienda san ignacio

Codigo
  Nombre
  Matricula
  Departamentc

CODIGO_PROPIEDAD	NOMBRE_PROPIEDAD	MATRICULA	DEPTO	MUNI
HAC010101	HACIENDA SAN IGNACIO	2008002103	AHUACHAPAN	AHUACHAPAN

## 2.9 Buscar proyecto

Busqueda de proyectos

naranjos

Codigo proyecto
  Nombre proyecto

CODIGO_PROPIEDAD	NOMBRE_PROPIEDAD	CODIGO_PROYECTO	NOMBRE_PROYECTO
NAR050501	NARANJOS	11	BENDECIDO



## 2.10 Buscar porciones



Cuando tenemos rellenos los campos procedemos, asignar el polígono y se mostrara el siguiente mensaje al presionar el botón guardar.



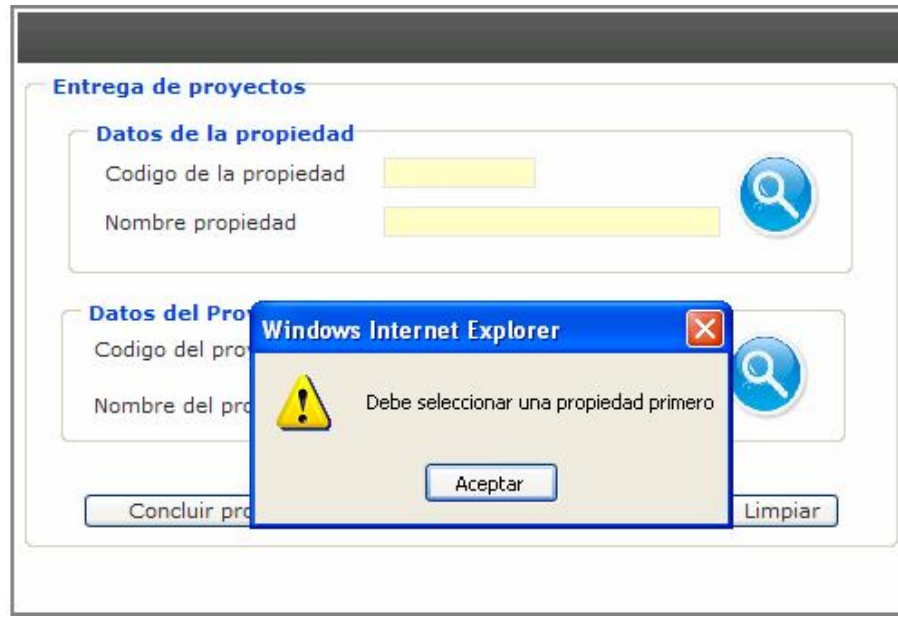
## 2.11 Entrega de proyectos.

Para entregar y dar por finalizado un proyecto utilizamos este modulo, por medio del cual se elige la propiedad y el proyecto, luego se da clic en el botón concluir proyecto.





Siempre el primer paso es elegir la propiedad y luego el proyecto, porque no podemos asignar un proyecto sin antes saber a que propiedad corresponde. De lo contrario el sistema nos enviara el siguiente mensaje.

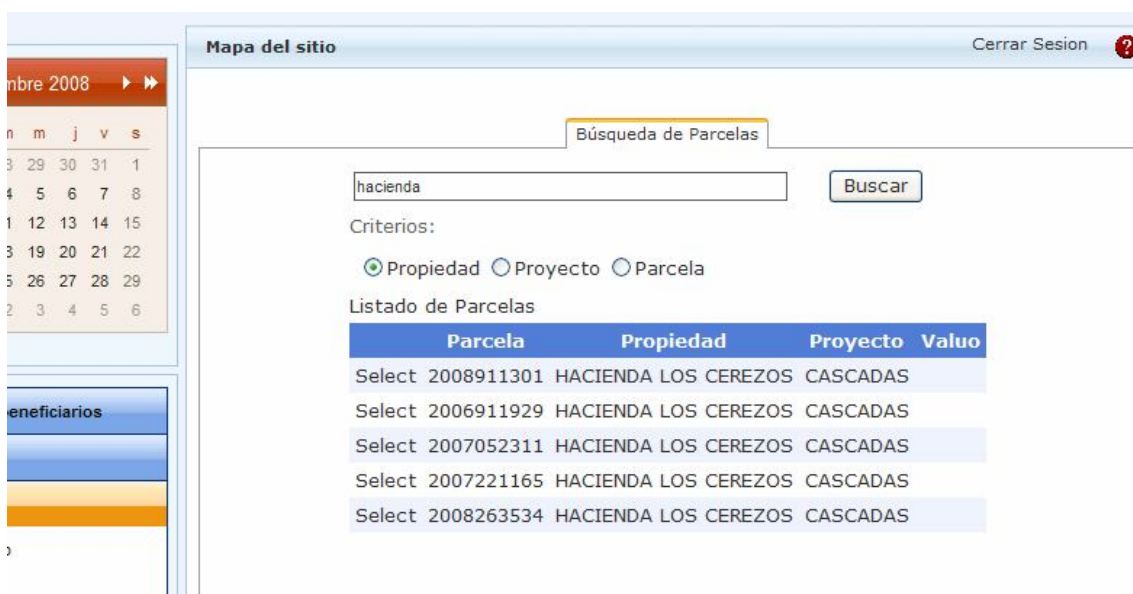


### 3. Módulo de Valúos.

Valor comercial de Propiedades, Proyectos, Porciones y/o Parcelas ya sean Lotes o Solares expresado en dólares y en colones.

#### 3.1 Búsqueda de parcelas

Se realiza a través del siguiente menú.







Elegimos la parcela que necesitamos dando clic sobre el opción Select.  
 Al completar este dato, se mostrará de la siguiente forma la pantalla, observar que la pestaña Agregar Valúo a Parcela se habilita:

Luego debemos ingresar los datos del valúo y proceder a guardar.



### 3.2 Anular Valúo

Para eliminar un valúo, buscamos por propiedad, proyecto ò parcela y cuando tenemos el dato que necesitamos, lo seleccionamos.

Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

Anular Valúos

Cascadas

Criterios:

Propiedad  Proyecto  Parcela

Fecha

	PROPIEDAD	PROYECTO	MATRICULA	FECHA DEL VALUO
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2008911301	02/11/2008
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2007052311	02/11/2008
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2008263534	02/11/2008

Cuando el proyecto se selecciona, se presentara la siguiente pantalla.

Anular Valúos Anular Valúos de Cultivos/Infraestructuras

Cascadas

Criterios:

Propiedad  Proyecto  Parcela

Fecha

	PROPIEDAD	PROYECTO	MATRICULA	FECHA DEL VALUO
Select	<b>HACIENDA LOS CEREZOS</b>	<b>CASCADAS</b>	<b>2008911301</b>	<b>02/11/2008</b>
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2007052311	02/11/2008
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2008263534	02/11/2008

**Datos Generales del Valúo**

Fecha del Valúo:       Area:       Valor por Metro cuadrado:

Observaciones:       Valor Total:



Seleccionamos el botón anular y luego se visualizara el mensaje que el dato fue eliminado.

Mapa del sitio Cerrar Sesión

Anular Valúos

Cascadas

Criterios:

Propiedad  Proyecto  Parcela

Fecha El valúo fue eliminado

	PROPIEDAD	PROYECTO	MATRICULA	FECHA DEL VALUO
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2008911301	02/11/2008
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2007052311	02/11/2008
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2008263534	02/11/2008

Si buscamos nuevamente el dato en la lista de proyectos, ya no estará disponible.

Mapa del sitio Cerrar Sesión

Anular Valúos

Cascadas

Criterios:

Propiedad  Proyecto  Parcela

Fecha

	PROPIEDAD	PROYECTO	MATRICULA	FECHA DEL VALUO
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2007052311	02/11/2008
Select	HACIENDA LOS CEREZOS	CASCADAS	2008263534	02/11/2008



## 4. Módulo de Asignación.

Este menú nos permite realizar la asignación de lotes o solares para beneficiarios del PSR.

### 4.1 Asignación de propiedades

Mapa del sitio
Cerrar Sesión

**Asignacion de propiedades**

**Datos de la persona**

Codigo persona	<input type="text"/>	DUI	<input type="text"/>	
Nombres	<input type="text"/>	Apellidos	<input type="text"/>	

**Datos de la propiedad**

Codigo de la propiedad	<input type="text"/>	
Nombre propiedad	<input type="text"/>	

**Datos del Proyecto**

Codigo del proyecto	<input type="text"/>	
Nombre del proyecto	<input type="text"/>	

**Datos de la porcion**

Codigo de la porcion	<input type="text"/>	
Matricula	<input type="text"/>	

**Datos del Poligono**

Codigo del poligono	<input type="text"/>	
Nombre del poligono	<input type="text"/>	
Canton	<input type="text"/>	
Observaciones	<input type="text"/>	

**Datos de la parcela**

Codigo parcela	<input type="text"/>	Matricula	<input type="text"/>	
Tipo de parcela	<input type="text"/>			



## 4.2 Anular asignación

Para eliminar una asignación hacemos uso de la siguiente pantalla y buscamos la asignación a eliminar, comenzando con los datos del cabeza de familia, datos de la propiedad, datos del proyecto, entre otros.

Datos de la asignacion Busqueda de por beneficiarios


**Anular asignaciones**

**Datos del cabeza de familia**

Codigo persona       DUI


Nombres       Apellidos

**Datos de la propiedad**

Codigo de la propiedad  

Nombre propiedad

**Datos del Proyecto**

Codigo del proyecto  

Nombre del proyecto

También debemos completar los datos de la porción y polígonos.

**Datos de la porcion**

Codigo de la porcion  

Matricula

**Datos del Poligono**

Codigo del poligono  

Nombre del poligono



Y finalmente los datos de la parcela y una descripción del porque se anula la asignación.

**Datos de la parcela**

Codigo parcela  Matricula

Tipo de parcela

**Datos de la anulacion**

Por favor de una breve descripcion del motivo de la anulacion de la asignacion

Para eliminar una asignación, también podemos hacer uso de de la pantalla Búsqueda por beneficiario. Podemos buscar los por DUI, NIT, Nombres o apellidos del beneficiario.

Mapa del sitio
Cerrar Sesión

Datos de la asignacion
Busqueda de por beneficiarios

DUI
 NIT
 Nombres
 Apellidos

	Apellidos	Nombres	NIT	DUI	Codigo propiedad	Nombre proyecto	Codigo porcion	Nombre poligono	Codigo parcela
Select	VALENCIA DE LOPEZ	ANA CECILIA	0688-045583-342-3	02590001-3	CER010101	CASCADAS	1	11L	1
Select	VIDAL	CARLOS MANUEL	8754-545385-546-5	00332557-2	CER010101	CASCADAS	1	11L	3
Select	LEIVA GONZALEZ	ELMER ARTURO	7586-442584-845-3	03488521-4	NAR050501	BENDECIDO	1	23C	6



Para este caso vamos a buscar por nombre de beneficiario.

Mapa del sitio Cerrar Sesión

Datos de la asignación Busqueda de por beneficiarios

ana Buscar

DUI
  NIT
  Nombres
  Apellidos

	Apellidos	Nombres	NIT	DUI	Codigo propiedad	Nombre proyecto	Codigo porcion	Nombre poligono	Codigo parcela
Select	VALENCIA DE LOPEZ	ANA CECILIA	0668-045563-342-3	02590001-3	CER010101	CASCADAS	1	11L	1

Cuando tengamos los datos en pantallas, damos clic sobre select, esto nos mostrara los datos del beneficiario y se solicitará una breve descripción del porque se anulara la información.

**Anular asignaciones**

**Datos del cabeza de familia**

Codigo persona  DUI

Nombres  Apellidos

**Datos de la propiedad**

Codigo de la propiedad

Nombre propiedad

**Datos del Proyecto**

Codigo del proyecto

Nombre del proyecto

**Datos de la porcion**

Codigo de la porcion

Matricula

**Datos del Poligono**

Codigo del poligono

Nombre del poligono

**Datos de la parcela**

Codigo parcela  Matricula

Tipo de parcela





Al completar los datos del formulario, se realiza la anulación dando clic sobre el botón

Anular Asignacion

**Datos de la parcela**

Codigo parcela  Matricula  

Tipo de parcela

**Datos de la anulacion**

Por favor de una breve descripcion del motivo de la anulacion de la asignacion

Es importante mencionar que siempre se debe ingresar el motivo de la anulación, de lo contrario se mostrara el siguiente mensaje.

**Datos de la anulacion**

Por favor de una breve descripcion del motivo de la anulacion de la asignacion

**Debe especificar el motivo de la anulacion de la asignacion**



## 5. Módulo de Escrituración.

### 5.1 Generar escritura

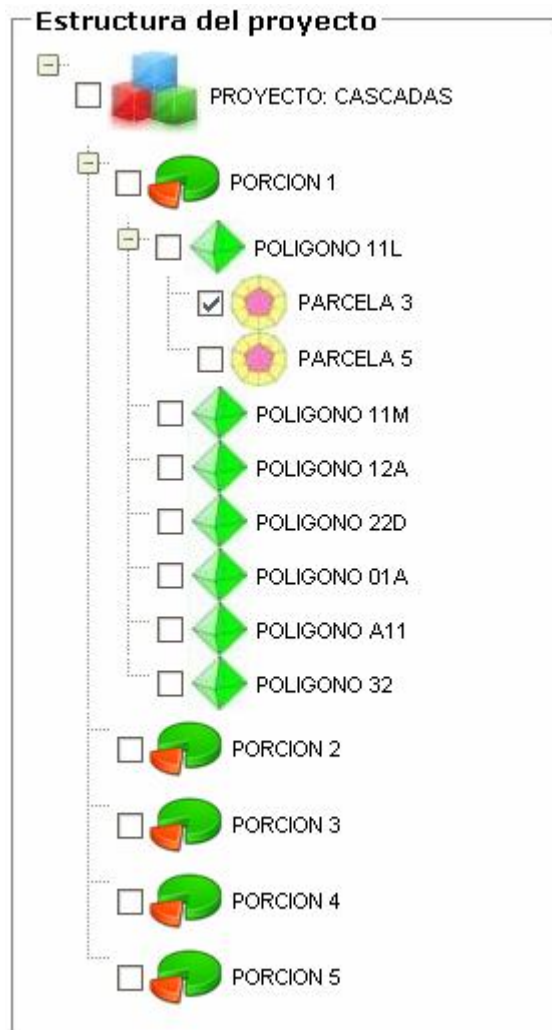
A través de este módulo se puede generar una escritura y a la vez se puede enviarla a impresión. Cabe mencionar que solamente se podrán escriturar aquellos inmuebles que ya posean una asignación y que esta esté aprobada por junta directiva.

Para generar una escritura se debe hacer lo siguiente:

1. Digitar el nombre del proyecto en la sección de usqueda de proyectos en el formulario y luego hacer clic en el botón buscar.

The screenshot shows a web interface for the 'Escrituración' (Mortgage) module. At the top, there is a tab labeled 'Escrituración'. Below it, a section titled 'Datos de la anulacion' contains a search box labeled 'Busqueda de proyectos'. The search box contains the text 'CASCADAS' and a 'Buscar' button. Below the search box, a yellow warning box displays a large orange exclamation mark icon and the text 'NO HAY RESULTADOS PARA MOSTRAR'. The warning box also features the ISTA logo in the top right corner.

2. Luego se mostrará un diagrama de árbol en el cual se debe seleccionar si se desea escriturar todo un proyecto, toda una porción, todo un polígono o solo un lote o solar.



3. Luego se debe ingresar la información general de la parcela.

**Datos generales de la escritura**

Numero	<input type="text" value="123"/>	Testimonio	<input type="text" value="123"/>
Fecha escritura	<input type="text" value="04/02/2009"/>	Hora escritura	<input type="text" value="14:00"/>
Folio Inicial	<input type="text" value="123"/>	Folio Final	<input type="text" value="125"/>
Tipo Escritura	<input type="text" value="COMPRAVENTA"/>		<input type="text" value="111.00"/>

4. Luego se seleccionan los datos del notario, haciendo clic en el ícono buscar y luego seleccionando un notario en la ventana emergente.



**Datos del Notario**

Nombres	ANDREA MERCEDES	Apellidos	GALVEZ CHICAS	
DUI	27165329	NIT	12346538279287	
		Libro	1	

5. Finalmente se debe seleccionar la información de la personería jurídica y hacer clic en el botón “Generar Escritura”.

**Datos de personería jurídica**

Nombres	DANIEL AMILCAR	Apellidos	JUAREZ JUAREZ	
DUI	9564321	Calidad Personería	APODERADO ESPEC	

Si todo se realizó de la forma correcta, se mostrará en pantalla el siguiente mensaje:



**Visualización de escrituras.**

Luego de haber generado las escrituras, estas se pueden visualizar a través del menú “Escrituración”, en el sub menú “Visualizar escritura”.

Para Visualizar una escritura se debe ir seleccionando la información correspondiente en el formulario. Este proceso es muy sencillo puesto que solamente es necesario hacer clic en cada ícono de búsqueda y seleccionar los datos deseados en cada una de las ventanas emergentes que aparecen y finalmente presionar el botón visualizar escritura.



**Anular asignaciones**

**Datos de la propiedad**

Codigo de la propiedad

Nombre propiedad

**Datos del Proyecto**

Codigo del proyecto

Nombre del proyecto

**Datos de la porcion**

Codigo de la porcion

Matricula

**Datos del Poligono**

Codigo del poligono

Nombre del poligono

**Datos de la parcela**

Codigo parcela  Matricula

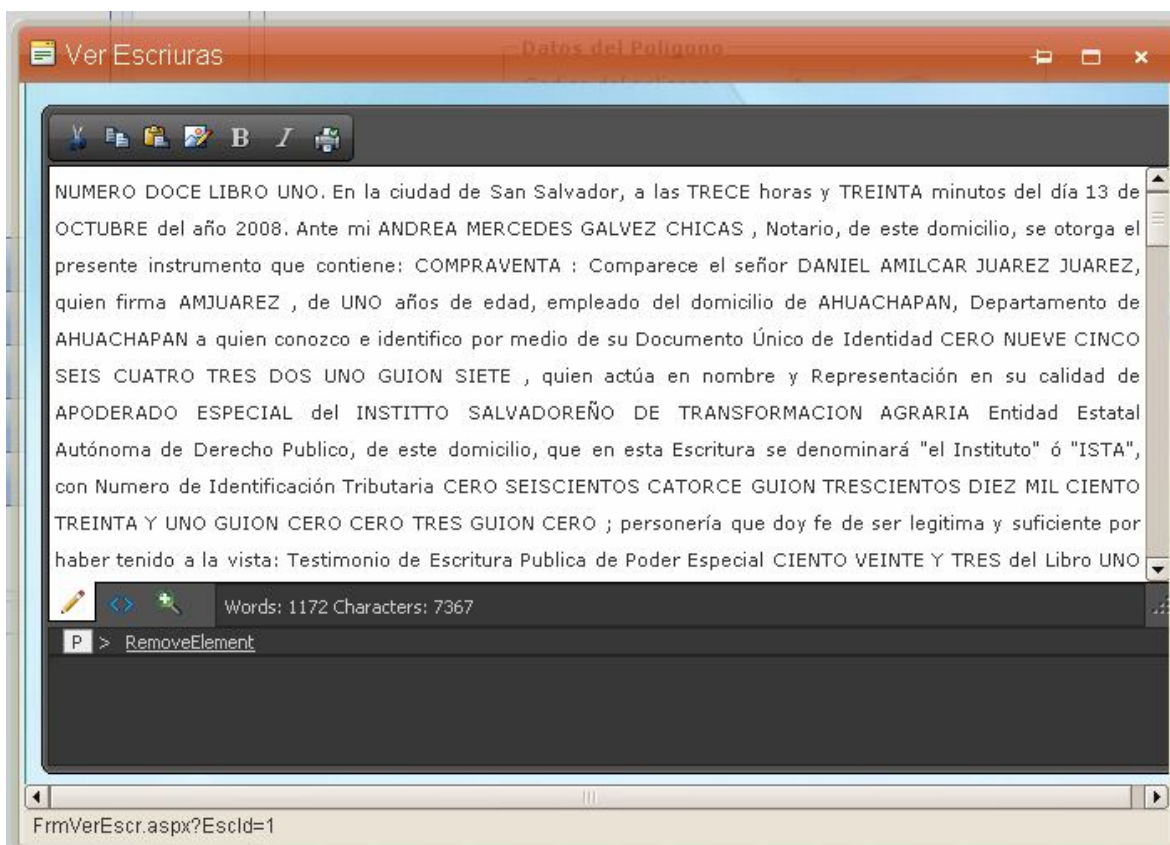
Tipo de parcela

**Datos del cabeza de familia**

Codigo persona  DUI

Nombres  Apellidos

Al hacer lo descrito anteriormente se mostrará en pantalla la escritura en cuestión.



Para imprimir la escritura solo basta con hacer clic en el ícono de una impresora que aparece en la parte superior del visor de escrituras





## 5.2 Anular escritura


A través de esta página podemos anular una escritura, primero localizamos el proyecto al que pertenece el beneficiario, luego los datos generales de la escritura.

Si el proyecto no existe se mostrara el siguiente mensaje en pantalla.

**Datos de la anulacion**



**Busqueda de proyectos**

valle dorado



**NO HAY RESULTADOS  
PARA MOSTRAR**

**Datos generales de la escritura**

Numero	<input type="text"/>	Testimonio	<input type="text"/>
Fecha escritura	<input type="text"/> 	Hora escritura	<input type="text"/> 
Folio Inicial	<input type="text"/>	Folio Final	<input type="text"/>



## 6. Módulo de Seguridad

En este modulo creamos los usuarios y los perfiles para autenticarse al sistema. El acceso esta restringido por los permisos que cada usuario tenga en los objetos creamos en cada página.

### 6.1 Administración de usuarios

El Primer paso es crear la cuenta de usuario, para esto es necesario completar los datos de nombres, apellidos, DUI y correo, todo esto para saber quien es el dueño de la cuenta. De igual forma estos datos son indispensables en el momento de una auditoria.

### 6.2 Asignar perfil

The screenshot shows a web application interface for user management. At the top, there is a navigation bar with "Mapa del sitio" on the left and "Cerrar Sesion" with a red question mark icon on the right. Below the navigation bar, there are two tabs: "Asignar Perfiles" (highlighted) and "Busqueda de Usuarios". The main content area contains a form with the following fields and controls:

- Nombre:** Jose Alberto
- Apellido:** Argueta Giron
- DUI:** 7865423962
- Email:** josea@yahoo.com (marked with a red asterisk)
- Login:** JARGUETA
- Clave:** [masked with 6 dots]
- Confirmar clave:** [masked with 6 dots]
- Fecha de Caducidad de la contraseña:** 02/12/2008 (with a calendar icon)
- ¿Acceso Autorizado?:** Radio buttons for "Si" (selected) and "No".

At the bottom of the form, there are four buttons: "Guardar", "Actualizar", "Eliminar", and "Limpiar". At the very bottom of the page, there is a footer with links: "Ayuda | Cerrar Sesion | Ir a Principal".



### 6.3 Búsqueda de usuario.

Buscamos la nueva cuenta cread. La seleccionamos y esto nos enviara directamente a la pantalla asignar perfiles donde se mostraran los datos del usuario consultado.

Asignar Perfiles Busqueda de Usuarios				
jose <input type="button" value="Buscar"/>				
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Nombres	Apellidos	Login	DUI
<input type="button" value="Seleccionar"/>	JOSE ALBERTO	ARGUETA GIRON	JARGUETA	02257282-9

El siguiente paso corresponde a la asignación de roles del usuario.

### 6.4 Asignar roles

Para agregar un nuevo lo hacemos desde la aplicación, utilizando la siguiente pantalla.

Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

**ADMINISTRACIÓN DE OBJETOS**

Asignar Perfiles

Código del objeto  Nombre

Tipo de objeto  ▼

Si el usuario que tratamos de localizar no existe, se mostrara la siguiente pantalla.





Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

Administración de Privilegios **Busqueda de Privilegios**

Maricruz

Código  Nombre

**No se han encontrado Coincidencias en la busqueda**

### 6.5 Mantenimiento de perfiles

Se accede a una pantalla en la cual se realiza la operación que deseamos cambio perfil, asignación de un nuevo perfil o la eliminación del mismo.

Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

**MANTENIMIENTO DE PERFILES**

Administrador

Código  Nombre

Código perfil	1
Nombre perfil	ADMINISTRADOR
Usuarios maximos	1
Descripcion	ADMINISTRADOR

Si elegimos el botón editar, los campos de Nombre perfil, Usuarios máximos y Descripción se habilitaran para poder modificarse.

Para crear un nuevo perfil, damos clic sobre el botón nuevo y se presentara la siguiente pantalla.



Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

---

**MANTENIMIENTO DE PERFILES**

Administrador

Código  Nombre

Codigo perfil	<input type="text"/>
Nombre perfil	<input type="text"/>
Usuarios maximos	<input type="text"/>
Descripcion	<input type="text"/>

### 6.6 Administración de objetos:

Mapa del sitio Cerrar Sesión ?

---

**ADMINISTRACIÓN DE OBJETOS**

Código del objeto  Nombre

Tipo de objeto  ▼



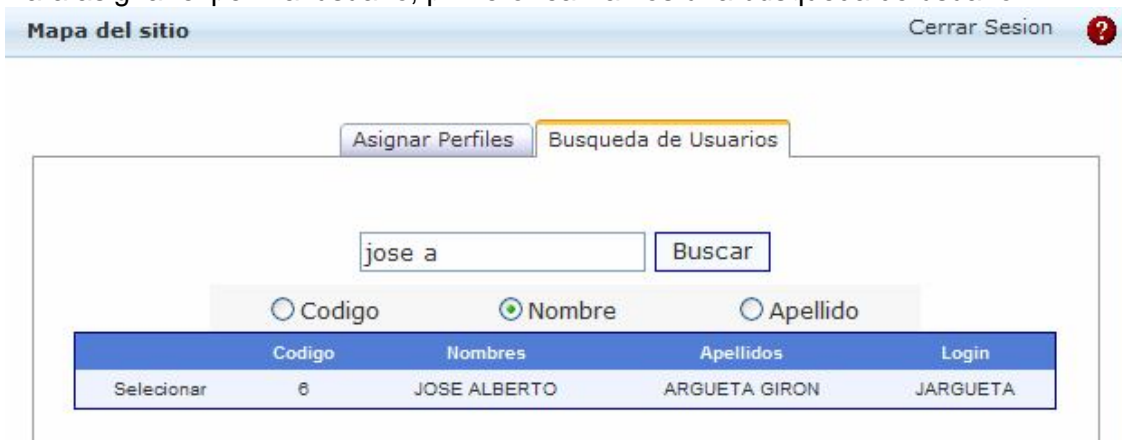
### 6.7 Búsqueda de objetos:

Al seleccionarlo nos mostrara todos los datos del objeto.



### 6.8 Asignar perfiles.

Para asignar el perfil al usuario, primero realizamos una búsqueda de usuario.



Lo seleccionamos dando clic en seleccionar, inmediatamente nos enviara a la pagina de asignar perfiles.

En la pantalla se visualizaran los perfiles disponibles para poder asignar al usuario seleccionado. Para seleccionar un perfil basta con dar clic sobre el mismo y trasladarlo al cuadro perfiles asignados. Para finalizar debemos dar clic sobre el botón “Aplicar Cambios”, si por error elegimos un perfil que no le corresponde revertimos la acción con el botón “Descartar Cambios”.



Mapa del sitio Cerrar Sesión 

Asignar Perfiles Busqueda de Usuarios

Perfiles Asignados

ADMINISTRADOR

Perfiles disponibles

>  
<  
>>  
<<

Aplicar Cambios Descartar Cambios



## CONCLUSIONES

- El sistema de informático cumple todos los requerimientos que el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) ha expresado; por lo tanto constituye una herramienta que le permite mejorar el control de asignación y escrituración de tierra.
- Con la implementación del Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, se mejorará la calidad en la atención de los beneficiarios del Programa de Solidaridad Rual; ya que se agilizarán las actividades que actualmente requieren una cantidad de tiempo considerable para realizarse.
- Con la realización del Sistema informático se ha logrado optimizar los recursos, costo y esfuerzos en el ISTA, ya que los procesos involucrados en el Programa de Solidaridad Rual han sido automatizados.
- Es importante poder garantizar la autenticación y privacidad de la implementación que maneja el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, a través de protocolos de encriptación, para prevenir la falsificación de la identidad y mantener la integridad del mensaje y la información que se maneja.



## BIBLIOGRAFÍA

### Libros

- Gerencia informática, *Ing. Carlos Ernesto García*, Cuarta Edición
- Análisis y diseño de sistema, *Kendall y Kendall* Tercera edición
- Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería, *Edward V. Krick* Segunda edición.
- Análisis y diseño de sistemas de información; James Senn Segunda Edición, Mc Graw Hill, Abril 2000.
- Fundamentos de bases de datos, *Silverschatz, Korth, Sudarshan* Cuarta edición, MC Graw Hill

### Internet

- [http://es.wikipedia.org/wiki/an%C3%A1lisis\\_DAFO](http://es.wikipedia.org/wiki/an%C3%A1lisis_DAFO)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/swot\\_analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/swot_analysis)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/diagrama\\_de\\_Pareto](http://es.wikipedia.org/wiki/diagrama_de_Pareto)
- [http://www.anda.gob.sv/2007/serv\\_tarifas.asp](http://www.anda.gob.sv/2007/serv_tarifas.asp)
- <http://michaelbluejay.com/electricity/computers.html>
- <http://www.letheonline.net/ahorra.htm>
- [http://www.lanacion.com.ar/archivo/nota.asp?nota\\_id=982489](http://www.lanacion.com.ar/archivo/nota.asp?nota_id=982489)
- [http://www.siget.gob.sv/documentos/electricidad/tarifas/terminos\\_y\\_condiciones\\_generales\\_web\\_60220081959.pdf](http://www.siget.gob.sv/documentos/electricidad/tarifas/terminos_y_condiciones_generales_web_60220081959.pdf)
- [http://www.mh.gob.sv/pls/portal/docs/page/mh\\_finanzas/mh\\_presupuesto/presupuestos\\_estado/salarios/LS3101-08.pdf](http://www.mh.gob.sv/pls/portal/docs/page/mh_finanzas/mh_presupuesto/presupuestos_estado/salarios/LS3101-08.pdf)
- [www.elmundo.com.sv](http://www.elmundo.com.sv)
- <http://todoautos.com.pe>
- <http://www.camarasal.com/indicadores.php>
- <http://www.ista.gob.sv/logros2007/Transferencia.htm>



## GLOSARIO

### A

**Acta:** Testimonio escrito de los hechos ocurridos en cualquier circunstancia y que resulta importante registrar: una reunión de consorcio, una asamblea de miembros de una comisión directiva de cualquier entidad, una certificación del nacimiento de una persona, etc.

**Adjudicar:** Declarar que una cosa pertenece a alguien.

**Reforma Agraria:** Cambio profundo y generalizado en la tenencia de la tierra que se produce como resultado de decisiones políticas.

**Análisis de Pareto:** Es una comparación ordenada de factores relativos a un problema. Esta comparación nos va a ayudar a identificar y enfocar los pocos factores vitales diferenciándolos de los muchos factores útiles. Esta herramienta es especialmente valiosa en la asignación de prioridades a los problemas de calidad, en el Diagnóstico de Causas y en la Solución de las mismas.

**Archivo:** Lugar donde se guardan documentos. Conjunto de documentos. Agrupación de información que puede ser manipulada de forma unitaria por el sistema operativo de un ordenador. Un fichero puede tener cualquier tipo de contenido (texto, ejecutables, gráficos, etc.) y posee una identificación.

**Arrendar:** Ceder en arrendamiento (alquilar)

**Arrendamiento:** Contrato en virtud del cual una parte cede a la otra el uso y disfrute de una cosa o derecho, mediante un cierto precio, denominado renta o alquiler.

**Asalariado:** Es la persona que recibe un salario por un trabajo determinado, se le llama así, porque antiguamente se pagaba con sal. Hoy en día, el trabajo se paga con dinero.

**Autónoma(o):** Se rige por sus propias reglas, el estado no influye en sus decisiones.

**Avalúo:** Es la determinación del valor comercial de una vivienda, referida a una fecha específica, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del inmueble, su ubicación, los precios del mercado y la capitalización por renta, con una vigencia de 6 meses y efectuada por un perito valuador debidamente acreditado

### B

**Barbecho:** Tierra labrantía que no se siembra durante uno o más años, para que se recupere o descanse.

**Beneficiario:** Persona en cuyo favor se ha constituido un seguro, pensión, renta u otro beneficio.



**Bienes Inmuebles:** Se tienen como tales aquellos que no se pueden trasladar de un lugar a otro sin alterar, en algún modo, su forma o sustancia, siéndolo, unos, por su naturaleza, otros, por disposición legal expresa en atención a su destino

## C

**Contrato:** Convenio en virtud del cual se produce o se transfiere una obligación o un derecho.

**Certificación:** Acto jurídico por medio del cual un funcionario público, en el ejercicio de su cargo, da fe de la existencia de un hecho, acto o calidad personal de alguien, que le consta de manera indubitable, por razón de su oficio.

**Ciénaga:** es un cuerpo de agua con circulación de agua en dos estaciones inversas: del río hacia el cuerpo de agua en los periodos lluviosos y de aguas altas y del cuerpo de agua hacia el río en las épocas secas de aguas bajas.

**Comodato:** Contrato en virtud del cual uno de los contratantes se obliga a conceder gratuitamente el uso de una cosa no fungible y el otro contrae la obligación de restituirla individualmente.

**Condonación:** Liberación de una deuda, hecha a título gratuito, por el acreedor a favor del deudor.

**Consanguinidad:** El origen latino del término consanguinidad no deja lugar a dudas: "sangre común". Es decir, es la característica de todas aquellas personas que pertenecen a un mismo tronco de familia o antepasado.

**Cooperativa:** Es una asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para formar una organización democrática cuya administración y gestión debe llevarse a cabo de la forma que acuerden los socios. Su intención es hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes por medio de una empresa de propiedad conjunta y democráticamente controlada.

**Cláusula:** Cada una de las disposiciones de que consta un contrato, tratado o testamento.

**Cuenca:** la porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural. Una cuenca hidrográfica se define por la sección del río al cual se hace referencia y es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada «divisor de aguas» hidrológicos

## D

**Dación en pago:** Es cuando acreedor y deudor se ponen de acuerdo en que la obligación se cumpla realizando el deudor una prestación distinta de la debida, se puede dar tanto en las obligaciones de dar (el deudor de una deuda pecuniaria





paga con la entrega de un bien mueble o inmueble), de hacer (el deudor paga su deuda pecuniaria con un servicio).

**Decreto:** es un tipo de acto administrativo emanado habitualmente del poder ejecutivo y que, generalmente, posee un contenido normativo reglamentario, por lo que su rango es jerárquicamente inferior a las leyes.

**Depreciación:** Vida útil y valor de desecho. Depreciación contable (Métodos de depreciación, línea recta, unidades producidas, suma de los dígitos de los años, doble saldo decreciente, depreciación en periodos fraccionarios, asientos de ajuste para registrar la depreciación, presentación en el balance general, reglas aplicables a la depreciación). Depreciación fiscal (Ley del Impuesto Sobre la Renta, deducciones en ejercicios irregulares, opción de aplicar por cientos menores a los autorizados, inicio de la deducción, actualización de la deducción).

**Descripciones técnicas:** Detalle de rumbos y distancias de cada uno de los tramos y colindancias que conformen un inmueble, así como también su extensión superficial expresada en metros cuadrados y varas cuadradas.

**Diagrama Gannt:** Permite identificar la actividad en que se estará utilizando cada uno de los recursos y la duración de esa utilización, de tal modo que puedan evitarse periodos ociosos innecesarios y se dé también al administrador una visión completa de la utilización de los recursos que se encuentran bajo su supervisión.

**Diagrama Pert:** es una representación gráfica de las relaciones entre las tareas del proyecto que permite calcular los tiempos del proyecto de forma sencilla.

**Dictamen jurídico:** Opinión de colaborador jurídico, sobre la situación de un expediente

## E

**Ecología:** Conjunto de conocimientos referentes a la economía de la naturaleza, la investigación de todas las relaciones del animal tanto con su medio inorgánico como orgánico, incluyendo sobre todo su relación amistosa y hostil con aquellos animales y plantas con los que se relaciona directa o indirectamente.

**Ecoturismo:** consiste en visitas a las áreas geográficas relativamente inalteradas, con la finalidad de disfrutar y apreciar sus atractivos naturales o culturales, por medio de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y propicia la participación activa de las poblaciones locales en los procesos de planificación y en la distribución de sus beneficios.

**Escritura:** Instrumento público del que da fe el notario

**Excedente:** económico es la diferencia entre ingresos y costos de una actividad. La diferencia entre real y potencial radica en que el primero es el que efectivamente se consigue, mientras que el segundo tiene posibilidades más no seguridades de ser alcanzado.



**Estado Financiero:** Documentos que reflejan la situación financiera y el resultado económico de las operaciones de la Institución.

**Expropiar:** Es el poder, legal en caso del Estado y considerado legítimo en caso de particulares, para expropiar propiedad privada sin el consentimiento del propietario, bien para su propio uso o en nombre de un tercero.

## F

**Análisis FODA:** Es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa dentro de su mercado y de las características internas de la misma, a efectos de determinar sus Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades. Las debilidades y fortalezas son internas a la empresa; las amenazas y oportunidades se presentan en el entorno de la misma.

**Función Social:** En su sentido más estricto, papel que desempeñan los individuos o grupos en el seno de una sociedad. En toda colectividad existe la división de funciones entre personas o grupos, de modo que cada cual realice una contribución específica al conjunto de la sociedad.

## H

**Hardware:** es el substrato físico en el cual existe el software. El hardware abarca todas las piezas físicas de un ordenador (CPU, placa base, etc.).

## I

**Indemnización:** Es un término utilizado principalmente en el área de las leyes y se refiere a la transacción que se realiza entre un acreedor o víctima y un deudor o victimario. En palabras simples es una "compensación" que alguien pide y eventualmente puede recibir por daños o deudas de parte de otra persona o entidad.

**Informática:** Es la disciplina que estudia el tratamiento automático de la información utilizando dispositivos electrónicos y sistemas computacionales. También es definida como el procesamiento de información en forma automática

**Inmueble:** Tienen esta consideración todos aquellos bienes, como casas o fincas, que son imposibles de trasladar sin ocasionar daños a los mismos, porque forman parte de un terreno o están anclados (pegado o clavado) a él. Viene de la palabra inmóvil. A efectos civiles los buques tienen la consideración de inmuebles.

**Interfaz:** En software, parte de un programa que permite el flujo de información entre un usuario y la aplicación, o entre la aplicación y otros programas o periféricos. Esa parte de un programa está constituida por un conjunto de comandos y métodos que permiten estas intercomunicaciones.



## K

**Kilowatts:** Es una unidad de potencia y equivale a un Joule por segundo.

## M

**Memoria RAM:** Son las siglas de Random Access Memory, un tipo de memoria de ordenador a la que se puede acceder aleatoriamente; es decir, se puede acceder a cualquier byte de memoria sin acceder a los bytes precedentes. La memoria RAM es el tipo de memoria más común en ordenadores y otros dispositivos como impresoras.

**Memorias descriptivas:** Detalle de distancias de cada tramo, por los cuatro rumbos; Norte, Oriente, Sur, Poniente y área expresada en metros cuadrados.

## O

**Organigrama:** Es la representación gráfica de la estructura organizativa. El Organigrama es un modelo abstracto y sistemático, que permite obtener una idea uniforme acerca de una organización. Si no lo hace con toda fidelidad, distorsionaría la visión general y el análisis particular, pudiendo provocar decisiones erróneas a que lo utiliza como instrumento de precisión.

## P

**Parcela:** Son porciones del territorio referidos a la tenencia de la tierra, relacionados con sus formas de reparto y partición en las herencias, con los modos históricos de repoblación y colonización y con las reformas agrarias posteriores.

**Patrimonio:** Es la posibilidad de adquirir bienes, muebles o inmuebles, que nace con la persona y muere con ella.

**Índice Pecuario :** Son relaciones de ciertas variables, respecto a la población o a otras variables, que miden niveles de productividad (en relación a la unidad) y producción (en relación al total de población), para cada una de las principales especies pecuarias.

**Perímetro:** Contorno de una figura o de una superficie.

**Perito:** Es toda persona a quien se atribuye capacidad técnico-científica, o práctica en una Ciencia o arte.

**Piscícola:** La piscicultura es un caso particular de la aplicación de la acuicultura. Acuicultura etimológicamente quiere decir "cultivo del agua", y cuando en este cultivo el producto final son los peces, estamos hablando de piscicultura



**Plano:** es un mapa de una región suficientemente pequeña como para poder suponer que la superficie terrestre es plana.

**Polígono:** Es una figura geométrica plana limitada por al menos tres segmentos rectos consecutivos no alineados, llamados lados

## R

**Registro:** El registro civil, un organismo encargado de dejar constancia de los actos relativos al estado civil de

**Reglas:** Estatuto, constitución o modo de ejecutar una cosa.

## S

**Solar de vivienda:** Porción de terreno destinado para vivienda diseñado con un área no mayor de 500 metros cuadrados (Salvo el ya existente con diferentes áreas) establecido por decreto vigente.

**Software:** Se refiere a los programas y datos almacenados en un ordenador.

**SQL (Lenguaje de consulta estructurado):** Es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Es un lenguaje de cuarta generación (4GL).

**Subsidio:** Son aplicados para estimular artificialmente el consumo o la producción de un bien o servicio. Son los mecanismos contrarios a los impuestos.

## T

**Técnica:** Conjunto de conocimientos prácticos o procedimientos para obtener un resultado. Requiere de destreza manual e intelectual.

**Título:** Documento de Transferencia de dominio otorgado por el Presidente de la Institución que con tiene derechos y obligaciones.

**Títulos valores:** Son documentos necesarios para legitimar el ejercicio del derecho literal y autónomo que en ellos se incorpora, pueden ser de contenido crediticio, corporativo o de participación y de tradición o representativo de mercancías.

## W

**Watts:** Es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Su símbolo es W. Es el equivalente a 1 joule por segundo (1 J/s) y es una de las unidades derivadas. Expresado en unidades utilizadas en electricidad, el vatio es la potencia producida por una diferencia de potencial de 1 voltio y una corriente eléctrica de 1 amperio (1 VA).



# ANEXOS



## A1. Cálculos para presupuesto

### Determinación de salario para equipo de desarrollo

El equipo de desarrollo lo conforman cuatro personas, organizadas de la siguiente manera:

- Un coordinador de equipo de trabajo
- Tres colaboradores.

Estas mismas personas estarán a cargo de cada una de las actividades relacionadas con el desarrollo de dicho sistema.

El promedio de salario para un ingeniero de sistema recién graduado<sup>37</sup> es de: \$ 605.00  
Salario que será aplicado a los tres colaboradores.

Al coordinador del equipo de trabajo se otorga una prestación de \$100.00 por realizar las funciones de administrar el proyecto.

### Determinación de salario para asesorías

Lo conforma el docente-director y el observador del proyecto.

El salario mensual (tiempo completo) de un profesor universitario para enseñanza de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad de El Salvador oscila entre 1,100.00 y 2,400.00 dólares<sup>38</sup>.

Los salarios mensuales para asesor y observador asignados al proyecto, según su clasificación y tipo de contrato con la Universidad de El Salvador (año 2008), se detallan a continuación:

Tabla A1.1 - Salario mensual de asesor y observador

Cargo	Clasificación	Tipo contrato	Salario (\$)
Docente director <sup>39</sup>	Docente universitario III	Medio tiempo	700.00
Observador <sup>40</sup>	Docente universitario II	Medio tiempo	600.00

A partir del dato anterior podemos realizar los siguientes cálculos:

#### DOCENTE-DIRECTOR

- Salario por día = 700 (dólares) / 30 (días)  
= 23.33 (dólares/día)
- Salario por hora = 23.33 (dólares/día) / 4 (horas/día)  
= 5.83 (dólares/hora)

Se requieren 2 horas a la semana de asesoría

<sup>37</sup> Gerencia Informática, Ing. Carlos Ernesto García, Cuarta Edición

<sup>38</sup> Fuente:

[http://www.mh.gob.sv/pls/portal/docs/page/mh\\_finanzas/mh\\_presupuesto/presupuestos\\_estado/salarios/ls3101-08.pdf](http://www.mh.gob.sv/pls/portal/docs/page/mh_finanzas/mh_presupuesto/presupuestos_estado/salarios/ls3101-08.pdf)

<sup>39</sup> Dato proporcionado por docente-director: Ing. Jorge Iraheta

<sup>40</sup> Fuente:

[http://www.mh.gob.sv/pls/portal/docs/page/mh\\_finanzas/mh\\_presupuesto/presupuestos\\_estado/salarios/ls3101-08.pdf](http://www.mh.gob.sv/pls/portal/docs/page/mh_finanzas/mh_presupuesto/presupuestos_estado/salarios/ls3101-08.pdf)



- Valor asesoría semanal = 5.83 (dólares/hora) x 2 (horas/semana)  
= 11.67 (dólares/semana)
- Valor asesoría mensual = 11.67 (dólares/semana) x 4 (semanas/mes)  
= 46.66 (dólares/mes)

#### OBSERVADOR

- Salario por día = 600 (dólares) / 30 (días)  
= 20.00 (dólares/día)
- Salario por hora = 20.00 (dólares/día) / 4 (horas/día)  
= 5.00 (dólares/hora)

Se requiere su participación durante las tres sesiones de defensa, por un período de tres horas cada una.

- Valor por defensa = 5.00 (dólares/hora) x 3 (horas/evaluación)  
= 15.00 (dólares/evaluación)
- Valor total = 15.00 (dólares/evaluación) x 3 (evaluaciones)  
= 45.00 (dólares)

#### Determinación de costos para desarrollo

##### a) Servicio telefónico

El costo del servicio telefónico se hará en base al promedio de consumo por mes de llamadas realizadas desde líneas celulares prepago, propias de cada miembro del equipo, considerando un gasto promedio de \$5.00. A continuación se detallan los costos:

Gasto mensual: 5 (dólares) x 4 (desarrolladores) = 20.00 (dólares)

Gasto por 8 meses: \$ 160.00

##### b) Transporte

Para calcular el gasto de transporte se considera el valor actual del pasaje de autobús de \$0.25, de la siguiente manera:

Tabla A1.2 - Costo de transporte

Destino	Pasajes requeridos por el grupo	Frecuencia semanal	Costo del pasaje (\$)	Sub total (\$)
UES <sup>41</sup>	5	1	0.25	1.25
Oficina del grupo	5	6	0.25	7.50
ISTA	4	2	0.25	1.00
Domicilio	5	6	0.25	7.50
UES-Oficina del grupo	4	1	0.25	1.00
Otros	10	1	0.25	2.50
<b>Total</b>				<b>20.75</b>

Gasto mensual de transporte = 20.75 (dólares/semana) x 4 (semanas/mes)

<sup>41</sup> Reunión con asesor del proyecto en la Universidad de El Salvador (UES)



= 83.00 (dólares/mes)

Costo total a 8 meses: \$ **664.00**

### c) Consumo energía eléctrica

Para calcular el gasto de energía eléctrica se hará una estimación de consumo en watts para cada uno de los equipos utilizados por los desarrolladores.

- El consumo promedio de energía de un equipo de escritorio es de 290 watts<sup>42</sup>.
- El consumo promedio de energía de un equipo portátil es de 65 watts.

Tabla A1.3 – Consumo diario promedio de energía eléctrica del equipo utilizado

Equipo	Consumo promedio (watts)
Estación de trabajo 1 PC	290
Estación de trabajo 2 PC	290
Estación de trabajo 3 Laptop	65
Estación de trabajo 4 Laptop	65
Otros dispositivos	100
<b>TOTAL (watts por hora)</b>	<b>810</b>

Equivalente en Kw. = 810 w/h /1000 = 0.810 Kw/h

Semanalmente se requieren 44 horas de trabajo: 8 horas de lunes a viernes y 4 horas el sábado.

Consumo semanal = 0.81 (Kw/hora) x 44 (horas/semana) = 35.64 (Kw/semana)

Consumo mensual = 35.64 (Kw/semana) x 4 (semanas/mes) = 142.56 (Kw/mes)

Los costos de Kw por hora del servicio de energía eléctrica vigente<sup>43</sup> es de: \$ 0.0748, por lo tanto el consumo mensual es de:

- Costo fijo = 142.56 (Kw/mes) x 0.0748 (dólares/Kw)  
= 10.66 (dólares/mes)
- Costo variable = 142.56 (Kw/mes) x 0.0102 (dólares/Kw)  
= 1.45 (dólares/mes)
- Costo distribución = 142.56 (Kw/mes) x 0.0022 (dólares/Kw)  
= 0.31 (dólares/mes)

Montos totales de consumo eléctrico:

Tabla A1.4 - Costo de energía eléctrica

Rubro	Valor + IVA (\$)	Total (\$)
Consumo del Equipo	10.66 + 1.37	12.03
Cargo fijo por el uso de la red	1.45 + 0.19	1.64
Cargo variable / el uso de red	0.31 + 0.04	0.35
Atención al cliente	0.80	0.80
<b>Total mensual</b>		<b>14.82</b>

<sup>42</sup> Fuentes: <http://michaelbluejay.com/electricity/computers.html>,  
<http://www.letheonline.net/ahorra.htm> y  
[http://www.lanacion.com.ar/archivo/nota.asp?nota\\_id=982489](http://www.lanacion.com.ar/archivo/nota.asp?nota_id=982489)

<sup>43</sup> Fuente: SIGET

[http://www.siget.gob.sv/documentos/electricidad/tarifas/terminos\\_y\\_condiciones\\_generales\\_web\\_6\\_0220081959.pdf](http://www.siget.gob.sv/documentos/electricidad/tarifas/terminos_y_condiciones_generales_web_6_0220081959.pdf)





Costo total a 8 meses: \$ 118.56

#### d) Servicio de acueductos y alcantarillados

La estimación del gasto por el servicio de Acueductos y Alcantarillados se hará en base a las cuotas establecidas por ANDA<sup>44</sup>, cuya cuota domiciliar es de \$ 2.29.

Tabla A1.5 - Costo de servicio de acueducto y alcantarillado

Rubro	Valor (\$)
Cuota fija (ANDA)	2.29
Garrafón de agua Cristal	1.90
<b>Total mensual</b>	<b>4.19</b>

Gasto por 8 meses: \$33.52

#### e) Alquiler de vivienda

El costo mensual por alquiler de una vivienda en la colonia Metrópolis, con las características apropiadas para el desarrollo del proyecto es de: \$ 70 mensuales.

Gasto por 8 meses: \$560.00

#### Costos de Internet

El servicio de Internet fue contratado con Telecom, con un valor de \$28.25 mensuales (IVA incluido), más el costo inicial por adquisición del switch por \$1.35

#### Determinación de costos para depreciación de equipo

Para el cálculo de depreciación se utiliza lo establecido por la Ley de Impuesto sobre la Renta<sup>45</sup> el valor a depreciar de un equipo nuevo es su costo, pero en los casos que tenga un período de uso de un año o más, se debe determinar su valor a depreciar según la siguiente tabla:

Tabla A1.6 –Depreciación de maquinaria o bienes muebles

Años de uso	Porcentaje a depreciar
1	80%
2	60%
3	40%
4 ó más	20%

Según este dato, se presenta el porcentaje del costo correspondiente al equipo informático según su período de uso, para determinar el valor a depreciar:

<sup>44</sup> Fuente: [http://www.anda.gob.sv/2007/serv\\_tarifas.asp](http://www.anda.gob.sv/2007/serv_tarifas.asp)

<sup>45</sup> Art. 30 de la Ley de Impuesto sobre la Renta



Tabla A1.7 - Detalle de valor a depreciación del equipo utilizado

Equipo	Años de uso	Porcentaje (%)	Valor de Adquisición (\$)	Valor a depreciar (\$)
PC1	3	40	500.00	200.00
PC2	2	60	500.00	300.00
PC3	2	60	500.00	300.00
PC4	1	80	600.00	480.00
Impresor	1	80	50.00	10.00
UPS	1	80	79.00	15.8

Según lo establecido en la Ley de impuesto sobre la renta<sup>46</sup> el equipo de oficina debe ser depreciado con un 50% anualmente.

Este dato nos sirve para calcular la depreciación del equipo sobre el valor a depreciar, como se muestra a continuación:

Tabla A1.8 - Detalle de depreciación mensual del equipo utilizado

Equipo	Valor a depreciar (\$)	Porcentaje depreciación (%)	Depreciación anual (\$)	Depreciación mensual (\$)
PC1	200.00	50	100.00	8.33
PC2	300.00	50	150.00	12.50
PC3	300.00	50	150.00	12.50
PC4	480.00	50	240.00	20.00
<b>Subtotal depreciación de los equipos</b>				<b>53.33</b>
Impresor	10.00	50	5.00	0.42
UPS	15.8	50	7.90	0.66

El total de depreciación mensual para los cuatro equipos es: \$ 53.33

<sup>46</sup> Art. 30 el monto de depreciación máximo: Edificaciones 5%, Maquinaria 20% o otros bienes muebles 50%



## **A2. Procedimiento del Programa de Solidaridad Rural (PSR)**

Las familias que se ven beneficiadas con el PSR deben presentar una solicitud con su respectiva documentación, como lo es DUI, NIT, etc. además de exponer sus condiciones económicas, ya que una persona que desee aspirar a una parcela debe demostrar al ISTA que no tiene ningún inmueble a su favor. Dicha documentación es recibida por medio del área de atención al cliente en donde es ingresada a un sistema de captura de datos. Cada una de las solicitudes son enviadas a presidencia y la demás documentación se envía a la comisión encargada a la cual se le conoce como posada la cual está conformada por personal de la Unidad de Información y Custodia de Documentos.

El presidente verifica las solicitudes hechas por los beneficiarios o puede designar una comisión para hacerlo, esto con el objetivo de asegurar que cada solicitud cumpla con los requisitos establecidos por ISTA. Cabe mencionar que no existe un formato definido por ISTA que restrinja la forma en que una solicitud debe de hacerse, los requisitos simplemente definen el contenido de la solicitud, pero la forma en que esta se presenta queda a criterio de los beneficiarios. Las solicitudes verificadas por presidencia son remitidas a la comisión o posada.

La comisión o posada debe procesar, investigar, verificar, distribuir, y dar seguimiento a los casos y solicitudes presentadas por los beneficiarios involucrados en el proceso de Reforma Agraria.

Si toda la información presentada cumple con los requisitos establecidos, es decir, si la información está completa, correcta, es real, etc. se verifica que los solicitantes no sean beneficiarios de algún otro programa de la reforma agraria, puesto que a una persona o grupo familiar no puede adjudicársele más de un inmueble. Posteriormente se establece si el beneficiario cabeza de familia es Ex-patrullero o Campesino sin Tierras, ya que el PSR aplica solamente para estas personas.

Los listados de beneficiarios que califican para poder continuar en el proceso son incorporados al bolsón de pendientes de asignar. Estos listados son analizados por una comisión designada denominada “Comisión de Asignación de Tierras”, la cual debe estar conformada por personas de la Unidad de Custodia de documentos, personas de la sección de Asignación Individual y por personas del área de Análisis Jurídico. Dicha comisión clasifica a los beneficiarios según la zona geográfica donde estos residen. Posteriormente, la comisión deberá estudiar las condiciones socio-económicas de los campesinos en cada una de las zonas. Todo esto con el fin de determinar en primera instancia las condiciones legales, acuerdos, etc., que aplican y deben ser incluidos en los contratos.

Gerencia de Desarrollo Rural verifica, en base a la información obtenida, que en las zonas geográficas donde residen los beneficiarios existan proyectos en ejecución que formen parte del PSR. Además, establece la disponibilidad de los bienes inmuebles que estén dentro de dichos proyectos. Cabe aclarar que las propiedades del inventario de tierras del ISTA se dividen en proyectos según zona geográfica cada proyecto se dividen en lotes o solares los cuales a su vez son divididos en polígonos o porciones.

Si la disponibilidad de tierras satisface la demanda en cada zona geográfica, Gerencia de Desarrollo Rural coordina con Gerencias Legal y Financiera las acciones tendientes a la



transferencia de tierras y la información resultante se envía al área de análisis jurídico para que estos elaboren el acta de compromiso y se envía una copia a Custodia de Documentos para ser archivada. En caso de que no exista disponibilidad de tierras para satisfacer la demanda, la solicitud se objeta y es enviada a Custodia de Documentos para que estas se incorporen al bolsón de posibles a beneficiar, quedando ahí hasta que el ISTA solviente el problema de la insuficiencia de tierras en esa zona.

Los listados de beneficiarios que se incorporarán al bolsón de posibles a beneficiar tienen que volver a ser digitados para ingresarlos al sistema; pero esta vez a una base de datos local que maneja Custodia de Documentos.

Continuando con el proceso, los beneficiarios seleccionados deben de ir al Departamento de Análisis Jurídico a firmar el acta de compromiso en la cual están aceptando las condiciones financieras impuestas por la institución y además se estarán comprometiendo a aceptar las obligaciones que les imponga la ley como beneficiarios del programa. La documentación que no era de carácter obligatorio en las primeras etapas del programa, como por ejemplo partida de nacimiento, NIT, etc. deberá ser presentada por el beneficiario antes de firmar el acta, de lo contrario no se procederá a efectuar la firma hasta que los documentos sean presentados.

Las actas firmadas, se envían a la comisión o posada la cual genera un registro de las actas firmadas y las que no pudieron ser firmadas especificando las causas de ello. Luego las actas se remiten a Presidencia Institucional para que se les dé el visto bueno.

Las actas que hayan tenido el visto bueno por parte de presidencia se envían a Custodia de Documentos para que esta proceda a la emisión de Certificados de asignación, los cuales se envían a cada una de las regiones para que estas los entreguen a los beneficiarios gestionando el 25% del pago de prima. Paralelo a la emisión de certificados, Asignación Individual, prepara un informe con la información de los proyectos que serán afectados con la entrega de certificados, mismo que será enviado junto con los certificados a cada una de las oficinas regionales.

Las oficinas regionales, una vez tengan los certificados, y los beneficiarios hayan cancelado el valor de la prima del inmueble, proceden a la entrega material del terreno asignado e informan a Custodia de Documentos los detalles del proceso. Custodia de Documentos envía una copia del informe al Departamento de Adquisición y Adjudicación para que este actualice los registros de adquisición y asignación de propiedades. Así mismo, se envía otra copia a la Unidad de Asignación Individual para que esta elabore un informe técnico del proyecto consolidado de beneficiarios, para su presentación y aprobación por parte de Junta Directiva.

Luego de un plazo de noventa días, Asignación Individual en coordinación con las gerencias regionales evalúan la situación de las parcelas asignadas acorde a lo establecido en el Art. 32 de la Ley de creación del ISTA. Si según la evaluación, la parcela se encuentra en condiciones de abandono el beneficiario pierde el derecho y la asignación queda anulada; pero si la parcela no se encuentra en condiciones de abandono, ISTA continua con el proceso de medición de trámites de propiedades y gestiona trámites para obtener aprobación del CNR. Para ello, el Departamento de Ingeniería y Valúo debe hacer el levantamiento de criterios básicos de diseño de los proyectos de transferencia de tierras. En base a ello, la Unidad de parcelación elabora los estudios registrales de proyectos de parcelación y formular recomendaciones para elaborar escrituras intermedias.



La información de los proyectos de parcelación se envía a la oficina de transferencia de Tierras para que esta efectúe el trámite correspondiente en el CNR. Al ser aprobados los planos por el CNR, se procede a la aprobación de las respectivas adjudicaciones por parte de Junta Directiva, para ello, Custodia de documentos debe preparar y enviar la documentación de cada beneficiario a la Unidad de Asignación Individual para que esta verifique la información referente a las propiedades y luego la envíe a Junta directiva para que esta proceda a su aprobación.

Luego de la aprobación de las asignaciones, el Área de Análisis Jurídico procede a elaborar las escrituras. Inmediatamente, se procede a la escrituración de cada beneficiario. Si el beneficiario ha cancelado el valor total del inmueble y los gastos administrativos que implica el proceso, Gerencia Legal envía testimonio a CNR para efectos de inscripción. En caso contrario, Gerencia Legal retiene el documento y hasta que Unidad financiera emita constancia de cancelación y envía una copia simple a custodia de documentos para que se le entregue a los beneficiarios. Custodia de documentos recibe la copia simple y estampa el sello "Copia no negociable, ni inscribible (hasta cancelar deuda con ISTA)"únicamente para efectos de posesión material de los beneficiarios.

Cuando la escritura es recibida debidamente inscrita, Custodia de Documentos en coordinación con la Unidad financiera verifican que no haya saldos pendientes ya que de ser así, Custodia de Documentos retendrá la escritura hasta que el beneficiario en cuestión haya cancelado.

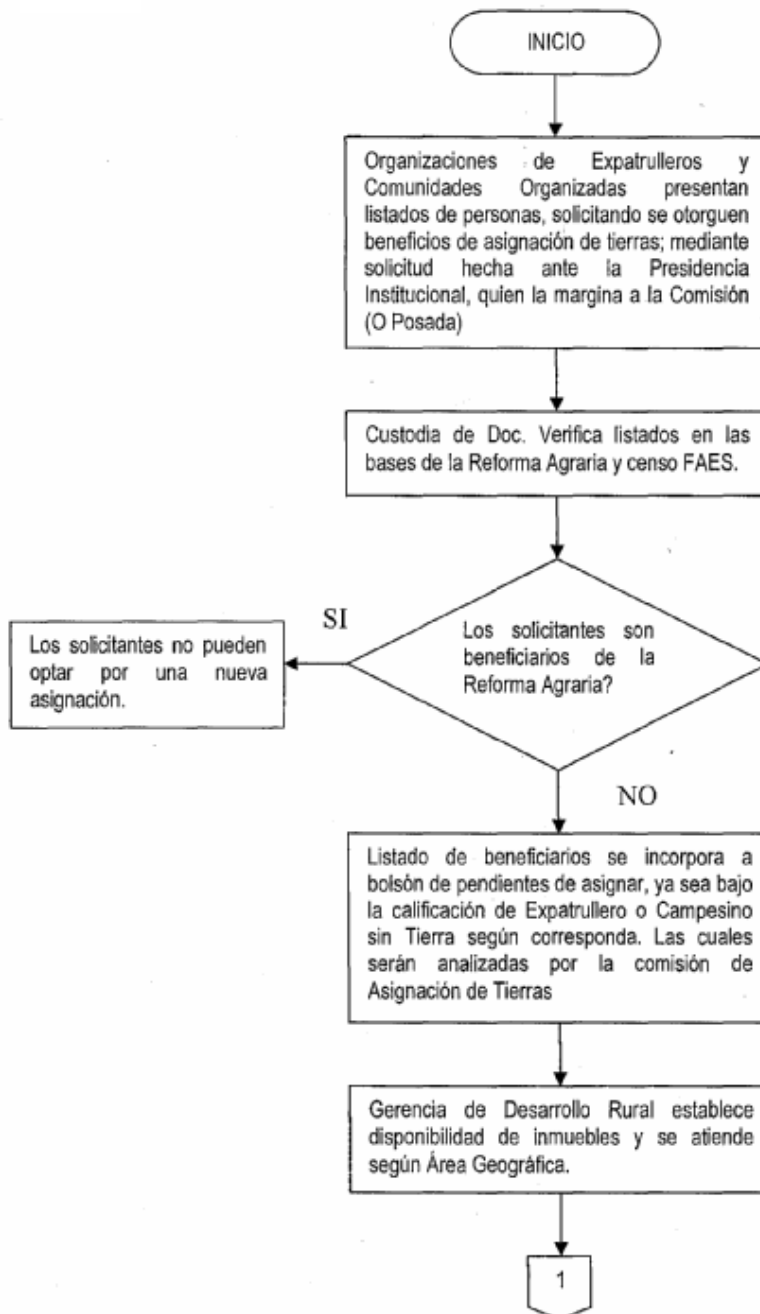
En el caso de que el beneficiario haya pagado todos sus saldos pendientes, Custodia de documentos entrega su respectiva escritura al beneficiario.

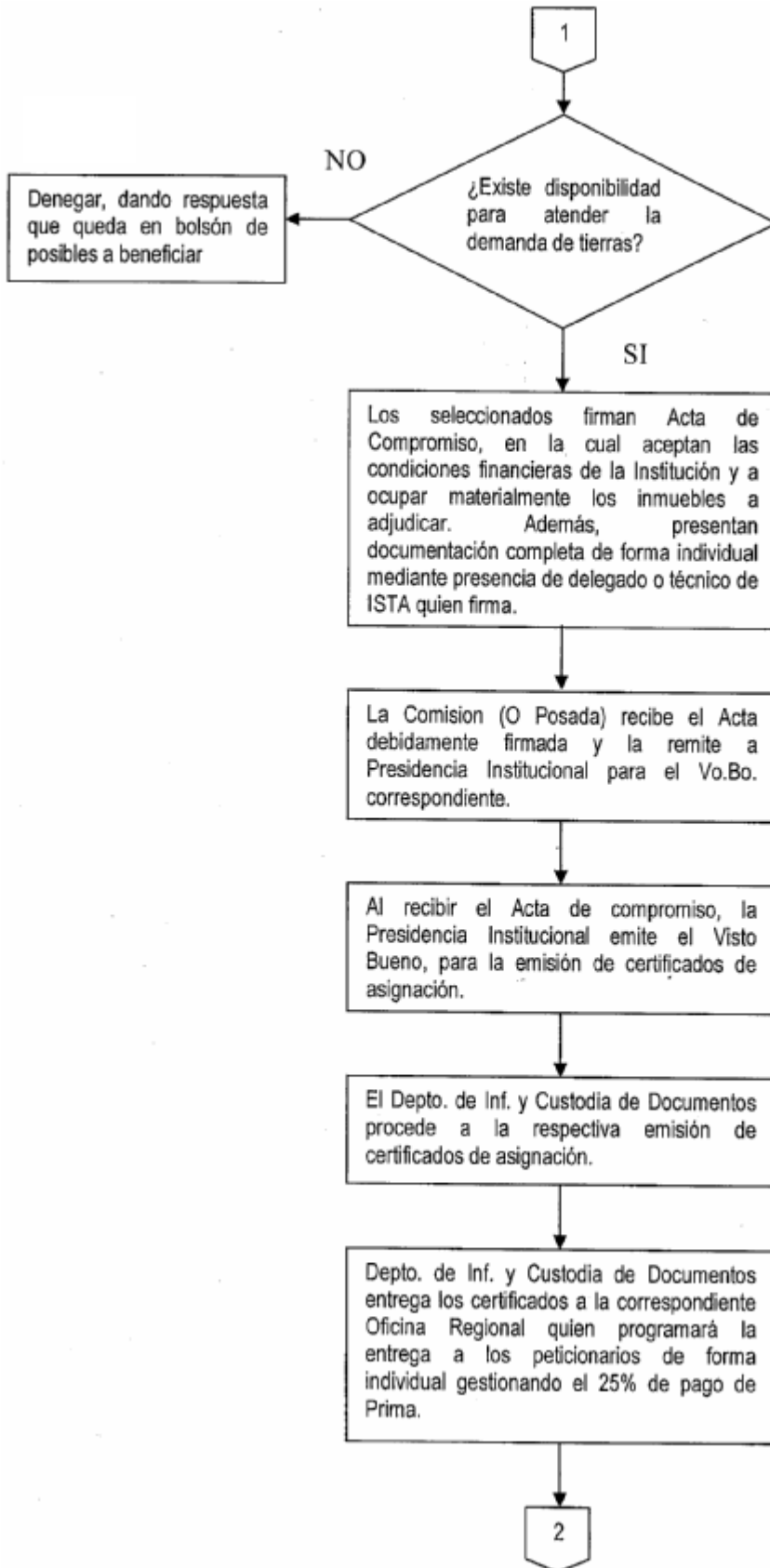
### A3. Procedimiento PSR: Flujo de información

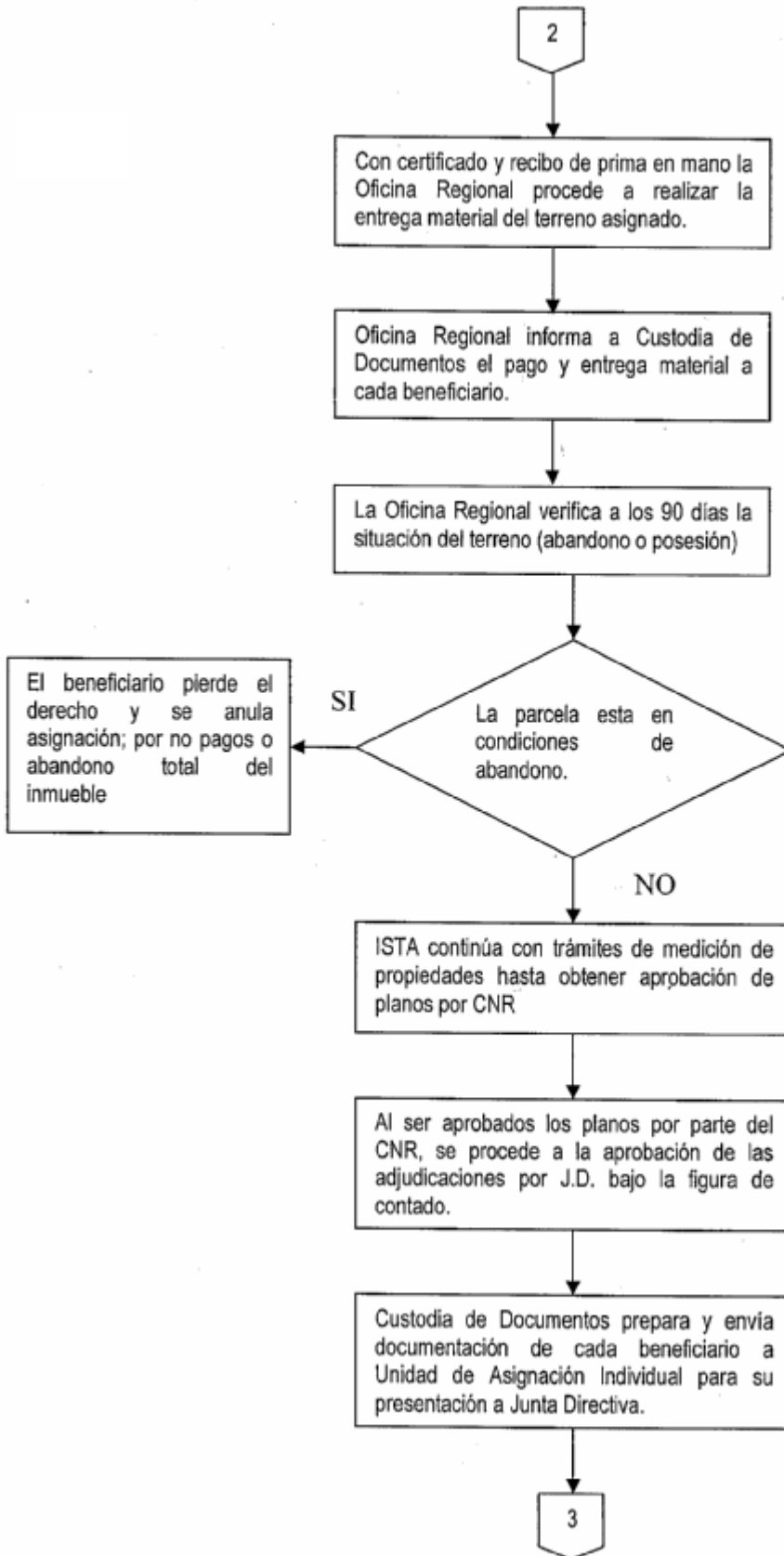


**INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACION AGRARIA**  
**DEPTO. DE INFORMACION Y CUSTODIA DE DOCUMENTOS**

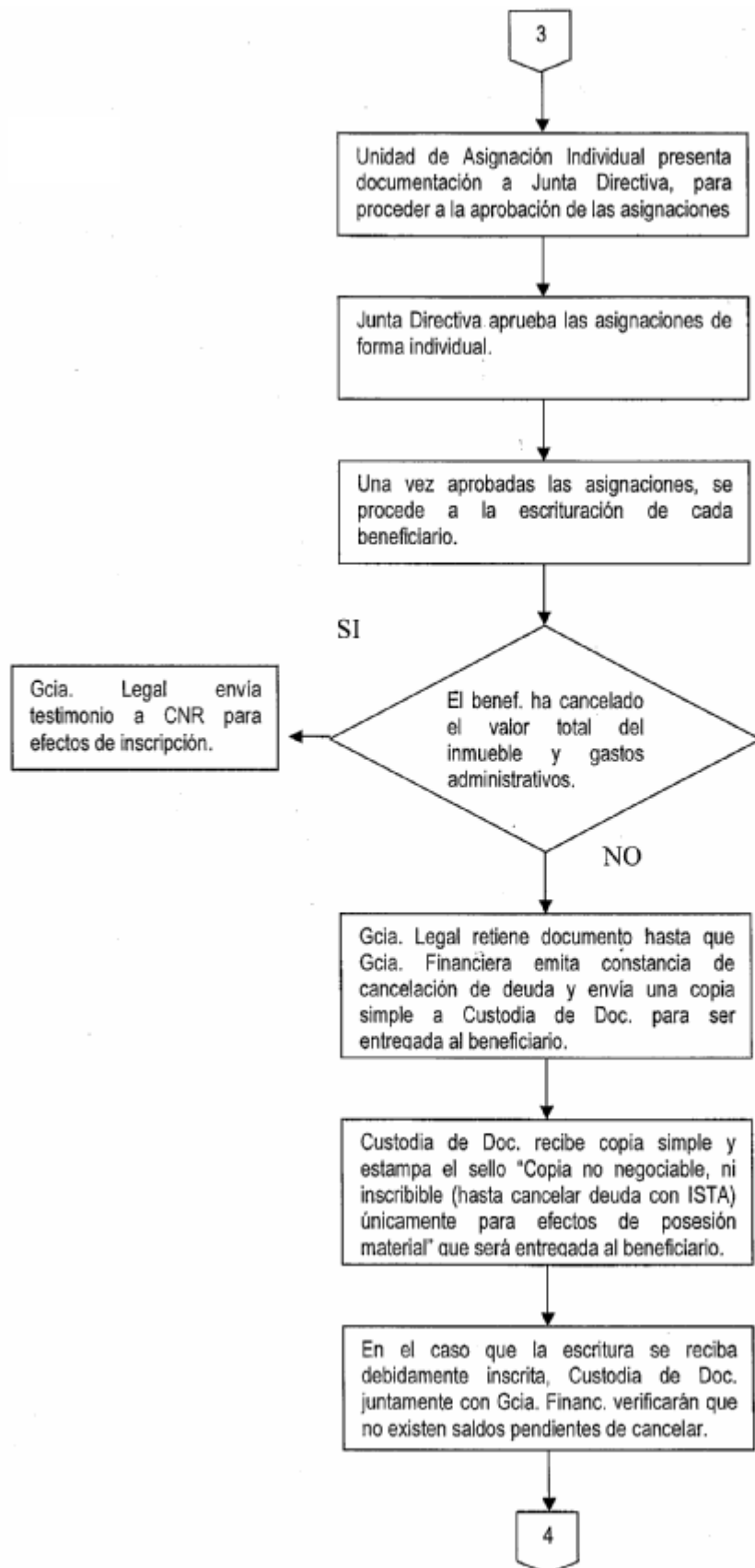
#### PROCEDIMIENTO DE CALIFICACION DE BENEFICIARIOS Y ESCRITURACION DE INMUEBLES DEL P.S.R.

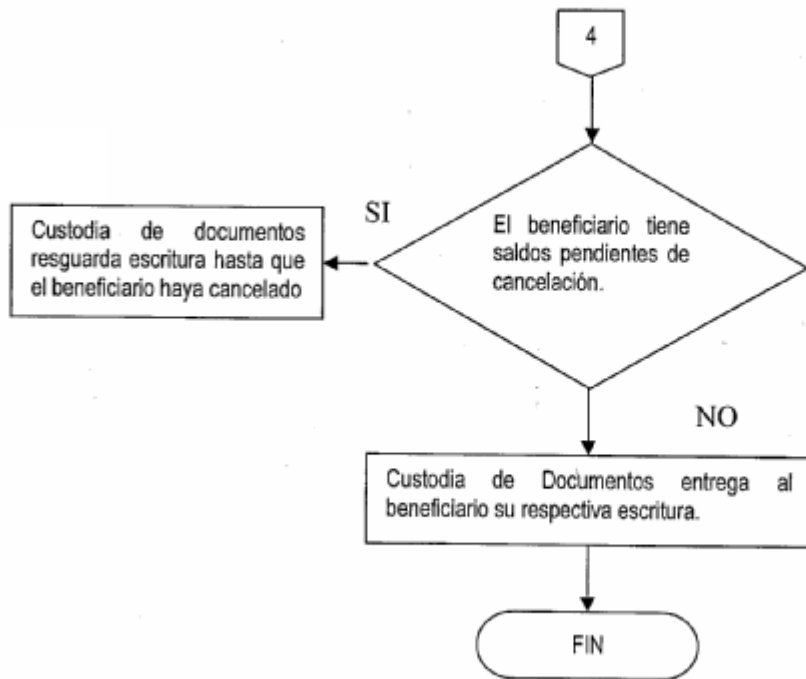














## A4. Entrevistas

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

“Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria”

ENTREVISTA DIRIGIDA A: JEFE DE UNIDAD DE INFORMACIÓN Y CUSTODIA DE DOCUMENTOS

Objetivo: Conocer el flujo de información entre la Unidad de Información y Custodia de Documentos y Gerencia de Desarrollo Rural, así como identificar los principales problemas en la coordinación de dichas unidades.

Nota: La información obtenida es estrictamente confidencial.

1. ¿Qué información recibe actualmente de Gerencia de Desarrollo Rural? ¿Con qué periodicidad?  
 Toda la información referente a los procesos de parcelación, avances del PSR, asignaciones, valúo de terrenos, en fin todo lo relacionado al PSR que no sea de la parte legal, gerencia de desarrollo rural lo proporciona.
2. ¿Qué información adicional le gustaría obtener de Gerencia de Desarrollo Rural? ¿Con qué periodicidad?  
 Me gustaría, tal vez, que me detallaran el avance de cada proyecto o la situación de cada propiedad.
3. ¿Qué información genera su unidad para la ejecución del Programa de Solidaridad Rural (PSR)? ¿Con qué periodicidad?  
 Aquí se generan listados de beneficiarios que deben reasignárseles una parcela, también vemos la parte del revalúo de propiedades, el bolsón de pendientes de escriturar, también nosotros lo hacemos.
4. ¿Qué información adicional se requiere generar para la ejecución del PSR? ¿Con qué periodicidad?  
 Como le dije, un detalle de la situación de los proyectos y las propiedades, eso por cada mes. Pero también sería bueno ver como va la cobertura del PSR o el como va la demanda.
5. ¿Qué dificultades observa en cuanto al flujo de información entre Gerencia de Desarrollo Rural y la Unidad de Información y Custodia de Documentos?  
 Cuesta recoger la información que ellos manejan. A veces se toman semanas enteras y la información que uno les pide nunca se la dan.
6. ¿Considera que un sistema mecanizado agilizaría los procesos de emisión de certificados y escrituras?  
 Por supuesto que si. Si ya no hay que dar tanta vuelta o hacer tanto papeleo para poder tener lo que uno necesita va a haber un gran ahorro de tiempo
7. ¿Qué dificultades en general considera que afectan actualmente el desempeño actual del proceso de transferencia de tierras?  
 Definitivamente, la falta de coordinación entre unidades, miré, no les gusta soltar la información, cuando hay problemas siempre le andan echando la culpa al otro, además en las reuniones unos dicen una cosa y otros dicen otra, al final se va el tiempo y no se llegó a nada concreto.
8. En promedio, ¿Cuánto tiempo toma ingresar la información de un beneficiario?  
 Mas o menos unos cinco minutos, claro ahí incluimos la información de su grupo familiar también
9. En promedio, ¿Cuánto tiempo toma ingresar la información de las tierras?  
 Esa es un poco más compleja, yo diría que sería el doble de lo que nos tardamos ingresando un listado. Claro eso depende de la propiedad, o sea de su descripción técnica.
10. ¿Cuáles son los departamentos con los que intercambia información?  
 A nivel de gerencias, con Gerencia Legal, Gerencia de Desarrollo Rural, con la unidad de informática, con presidencia. Con Junta directiva también.



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

“Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria”

ENTREVISTA DIRIGIDA A: JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y VALUOS

Objetivo: Conocer las actividades críticas y necesidades de información en el Departamento de Ingeniería y Valúo, así como los principales problemas en el manejo de la información, la disponibilidad y aceptación de un sistema de información mecanizado que brinde soporte a dichas actividades.

Nota: La información obtenida es estrictamente confidencial.

1. ¿Qué información requiere de otros departamentos?  
Más que todo a mí me interesa la información acerca de los terrenos, por ejemplo el tipo de suelo o si va tocar ir a medirlo. Y si va a tocar reevaluar o volver a medir un proyecto también necesitamos esa información, que casi toda está en custodia de documentos.
2. ¿Cuáles son los departamentos que proveen esa información?  
Como le dije, custodia de documentos, gerencia legal, que nos da las memorias descriptivas y con eso nosotros hacemos las descripciones técnicas.
3. ¿Considera que La información brindada por otros departamentos se obtiene de forma oportuna? ¿Por qué?  
No, porque a veces se tardan semanas enteras. Las demás unidades no le dan nada a uno, lo peor es que después no se hacen cargo y al final uno tiene la culpa.
4. ¿Qué información adicional le gustaría obtener de otras unidades? ¿Con qué periodicidad?  
Adicional tal vez no, pero si un poco mejor porque hay reportes que no tienen formato y la gente aquí los hace como quiere. Aunque si me gustaría que el sistema que usted dice nos hiciera las descripciones técnicas, generalmente se hace una sola que incluye todos los proyectos
5. Indique cuales reportes genera, la entidad que lo solicita, la frecuencia con los que son elaborados y el tiempo que se demora en elaborarlos.

Nombre del reporte	Entidad solicitante	Frecuencia	Tiempo promedio de elaboración
Descripciones técnicas	Presidencia	Mensual	15 minutos
Informe de valúo de propiedades	Custodia de documentos	Semanal	30 minutos
Revalúo de propiedades	Asignación	Esporádico	15 minutos

6. ¿Qué dificultades observa en cuanto al flujo de información entre el Departamento de Ingeniería y Valúo y las demás unidades?  
Más que todo que aquí no hay programas de computadora que ayuden en muchos procesos, esas cosas las hacen los ingenieros, también está el hecho de que cuando uno quiere algo de otra gerencia, uno se tiene que rebuscar porque sino no se consigue nada.
7. ¿Cómo se lleva actualmente el registro de propiedades adquiridas por ISTA?  
Se trabajan en Access algunas cosas, más que todo, la cuestión de las coordenadas y todo eso, pero lo demás se manda a custodia de documento para que ellos lo archiven.
8. ¿Cuánto tiempo toma, en promedio, registrar la información de tierras de ISTA?



Si me habla de la información completa, eso es bastante; pero aquí se ingresa por partes, o sea que primero se tiene la ubicación, después que se manda a medir, ya se registra esa información, y así, ahora en promedio para cada paso yo diría que unos 10 minutos.

9. ¿Cómo se organizan los inmuebles del inventario de tierras del ISTA?  
Las tierras se clasifican en propiedades, estos a su vez se dividen en proyectos. Un proyecto se compone de lotes y solares cada uno de los cuales se divide en polígonos.
10. ¿Cuál es el procedimiento para el realizar el valúo de una propiedad?  
De eso le puedo facilitar un documento que dice como hacer eso, déjeme buscárselo y se lo presto para que le saque copia.
11. ¿Considera que un sistema mecanizado agilizaría los procesos de registro y valúo de propiedades?  
Claro que si, imagínese si ya no habría que digitar tanta descripción técnica. Además las cosas en una computadora siempre se hacen más rápido.



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

“Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria”

ENTREVISTA DIRIGIDA A: GERENTE LEGAL

Objetivo: Conocer las actividades críticas y necesidades de información en Gerencia Legal, los principales problemas en el manejo de la información y la disponibilidad y aceptación de un sistema de información mecanizado que brinde soporte a dichas actividades.

Nota: La información obtenida es estrictamente confidencial.

---

1. ¿Qué información necesita Gerencia Legal para poder efectuar el proceso de escrituración?
2. ¿Quién proporciona esa información?
3. ¿Considera que la información necesaria para realizar el proceso de escrituración se obtiene de forma oportuna? ¿Por qué?  
Yo creo que no, si la información estuviera a tiempo no se darían estos grandes atrasos, sobre todo porque las demás unidades son bien irresponsables en ese sentido.
4. ¿Considera que la información necesaria para el proceso de escrituración se obtiene de forma completa? ¿Por qué?  
No, porque tiene muchos errores, mire, para decirle que ya nos ha pasado que mandamos información errónea a la asamblea. (Legislativa)
5. ¿Qué información adicional le gustaría obtener para mejorar el proceso de elaboración y emisión de escrituras? ¿Con qué periodicidad?  
Talvez una forma de poder controlar el avance de lo que se hace, parcelaciones, valúo, producción de escrituras. Todo eso es bien importante y ahorita no existe.
6. ¿Cuánto tiempo se requiere actualmente para poder generar una escritura?  
Bueno, el proceso total, ahorita dura 9 meses en promedio, pero si me habla solamente de la elaboración de una escritura en sí, estamos hablando de una media hora.
7. ¿Considera que el tiempo actual de elaboración y emisión de escrituras es demasiado largo? ¿Por qué?  
Sí, y creo que es debido a que ya la demanda de beneficiarios es más de la que podemos manejar con la forma en como hacemos las cosas en este momento. Por ejemplo, para hacer cada escritura, los abogados tienen que estar digitándolas una por una, y el hecho de que ya se tenga un formato no ayuda.
8. ¿Cuánto tiempo se requiere actualmente para generar los reportes que esta gerencia necesita?  
Pues eso depende, hay reportes que sí se pueden generar en menos de un día, pero hay otros como los que se envían al CNR que requieren de uno o dos meses porque hay que hacer un consolidado que involucra no solo a esta gerencia y el volumen de información es bastante.
9. ¿Cuál es el volumen de escrituras que se elaboran mensualmente?  
Mensualmente estamos hablando de unas 500 escrituras.
10. ¿Quién autoriza la emisión de escrituras?  
Junta directiva, ellos son quienes hacen eso.
11. ¿Cuándo se le notifica a un beneficiario que su escritura se ha elaborado?  
Luego de elaborar una escritura hay un plazo de 12 días en que se le tiene que informar al beneficiario que su escritura ya ha sido elaborada; pero eso no implica que se le vaya a entregar, para ello aún hay que verificar ciertos aspectos, sobre todo financieros.
12. ¿Cómo se le notifica a un beneficiario que su escritura se ha elaborado?



Actualmente ISTA ha lanzado un programa para evitar que los beneficiarios gasten mucho dinero, es por ello que ISTA envía gente a los lugares donde se hacen los proyectos para recolectar información de beneficiarios y para notificar a estos cualquier detalle relevante de su situación en ISTA.

13. ¿Considera que un sistema mecanizado agilizaría los procesos de emisión de certificados y escrituras?  
Por supuesto, imagínese pasar de digitar la escritura a hacer clic en alguna parte y que esta se genere. Además una computadora puede hacer mucho más rápido la generación de escrituras.
14. ¿Considera usted que los recursos de tecnología informática son suficientes para poder llevar a cabo el proceso de escrituración de manera eficiente?  
Mire, equipo hay, pero también hay equipo que ya no funciona bien, por ejemplo, acá tenemos varias impresoras que fallan muy seguido
15. ¿Qué programas de computadora se utilizan para llevar a cabo el proceso de escrituración?  
Acá utilizamos Word, Excel y Masterlex.
16. ¿Qué problemas en general considera que afectan el desempeño actual proceso de transferencia de tierras?  
Yo pienso que es porque la forma de hacer las cosas actualmente es muy ineficiente, más que todo porque no genera fluidez en los procesos.
17. ¿Qué problemas en general considera que afectan el desempeño actual de Gerencia Legal en el proceso de escrituración como parte del Programa de Solidaridad Rural?  
Pues acá, yo pienso que lo que más nos afecta es que no contamos con herramientas que nos permitan agilizar nuestras actividades. Es cierto que tenemos Word, Excel o Masterlex; pero aún así la gente aquí pasa bastante tiempo digitando, cuando bien podrían dedicarse a otras actividades.



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

“Sistema Informático para Control de Asignación y Escrituración de Tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria”

ENTREVISTA DIRIGIDA A: GERENTE DE DESARROLLO RURAL

Objetivo: Conocer las actividades críticas y necesidades de información en la Gerencia de Desarrollo Rural, los principales problemas en el manejo de la información y la disponibilidad y la aceptación de un sistema de información mecanizado que brinde soporte a dichas actividades en esta área.

Nota: La información obtenida es estrictamente confidencial.

---

1. ¿Qué información se hace necesaria para llevar a cabo el proceso de transferencia de tierras como parte del Programa de Solidaridad Rural (PSR)?  
Híjole, es bastante, por mencionar algunas están información del avance del PSR, situación productiva de las tierras, datos de los créditos, toda la parte, porque acuérdesese que el ISTA trabaja en base a leyes
2. ¿Quién proporciona esa información?  
Pues para acá viene información, yo diría que de casi todo el ISTA, porque mire gerencia legal nos trae informes de escrituración o de emisión de certificados, custodia de documentos nos tiene que traer los listados de los bolsones pendientes de asignación, de la UFI nos interesa ver la parte de las condonaciones, en fin acá es importante mucha información, sobre todo porque esta gerencia es la encargada de coordinar, e conjunto con el coordinador de transferencia de tierras, la ejecución del PSR.
3. ¿Considera que la información que necesita Gerencia de Desarrollo Rural para impulsar el PSR se obtiene oportunamente? ¿Por qué?  
No, y creo que es porque no se ha logrado establecer una coordinación que permita a las unidades organicen. El problema de siempre es que las gerencias siempre andan buscando la información que les interesa y a veces les toca esperar vario tiempo.
4. ¿Con cuales de los siguientes requisitos cree que cumple la información que esta gerencia obtiene de las otras gerencias o unidades?  

<input type="checkbox"/> Exactitud	<input type="checkbox"/> Objetividad	<input type="checkbox"/> Validez
<input type="checkbox"/> Precisión	<input type="checkbox"/> Veracidad	<input type="checkbox"/> Comparable
5. ¿Qué información necesaria para llevar a cabo el proceso de transferencia de tierras, no es facilitada debido a la forma en que se realiza dicho proceso actualmente?  
Información de la Situación de proyectos del PSR y también de la Situación de propiedades, eso es bien difícil obtenerlo, porque se requiere de mucha información y así como son las cosas ahorita es bien difícil, yo diría que si me pongo a recolectar esa información llego a fin de año y no me la han dado. En parte es comprensible puesto que hoy aquí en ISTA todas las unidades están bien atareadas.
6. ¿Qué información necesaria para el proceso de asignación y escrituración no es proporcionada de forma adecuada debido a la manera en que se realiza dicho proceso actualmente?  
Ahí, creo que estamos bien, lo único que esos reportes les ponen mucho dato innecesario, que por lo menos a mí no me sirven, tal vez ahí sería de mejorar el contenido del reporte, es decir que no este muy cargado.
7. ¿Qué información le gustaría obtener para mejorar la forma en que esta Gerencia brinda apoyo al PSR?  
Pues sería excelente poder llevar un control bien detallado del avance del PSR ya sea a nivel de gerencias, a nivel de proyectos, poder ver la situación de la transferencia de tierras.





8. ¿Qué problemas observa en la forma de dar seguimiento a las solicitudes presentadas por los beneficiarios?  
Falta de seriedad, a veces la gente no hace lo que debe de hacer y se pone a perder el tiempo, pero también podemos decir que está la mala comunicación entre las unidades lo que ocasiona la mayor parte de los retrasos, que porque faltan documentos de tal unidad o porque tal departamento no ha terminado aquello, en fin yo creo que eso en lo que más nos afecta.
9. ¿Considera que el actual proceso de asignación de tierras se realiza de forma eficiente? ¿Por qué?  
La parte de asignación sí, la verdad no es muy compleja esa parte, ellos tienen un sistemita que les ayuda. Sin embargo hace poco estaba oyendo que ya el sistema falla demasiado y que eso provoca datos erróneos.
10. ¿Qué dificultades observa en cuanto al flujo de información entre esta Gerencia y Gerencia Legal?  
Más que todo son atrasos, tanto de acá para allá, como de allá para acá.
11. ¿Qué dificultades observa en cuanto al flujo de información entre esta Gerencia y Custodia de Documentos?
12. ¿Considera usted que un sistema mecanizado para el proceso de asignación y escrituración de tierras contribuiría a agilizar los procesos que se llevan a cabo?  
 Sí       No  
¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
13. ¿Cuántas asignaciones se realizan en promedio mensualmente?
14. ¿Considera usted que los recursos de tecnología informática dentro del proceso de asignación son suficientes?
15. ¿Qué programas de computadora utiliza para el manejo de su información?
16. ¿Qué problemas en general considera que afectan el desempeño actual proceso de transferencia de tierras?
17. Indique cuales reportes genera, la entidad que lo solicita, la frecuencia con los que son elaborados y el tiempo que se demora en elaborarlos.

Nombre del reporte	Entidad solicitante	Frecuencia	Tiempo promedio de elaboración



## A5. Cálculos para determinación de factibilidad económica

- **Costos de actividades del proceso actual**

El proceso actual de asignación y escrituración, ha sido enmarcado en las actividades que pueden ser influenciadas directamente con el uso del nuevo sistema. Es decir que han sido obviadas aquellas actividades que por su naturaleza no son afectadas directamente por el proceso de automatización de las mismas. Estas actividades se detallan a continuación:

Tabla A5.1 - Detalle de costo por actividades del proceso actual

Actividad	Realizada por:	Tiempo (promedio)	Tiempo (minutos)	Frecuencia por proyecto	Salario <sup>47</sup> (minuto)	Costo total
Carga de aplicaciones (3) para registrar beneficiarios	Digitador	10 segundos/ aplicación	0.5	270	0.021	
Registrar beneficiarios	Digitador	7 minutos / grupo familiar <sup>48</sup>	7	121	0.021	17.65
Carga de aplicaciones (4) para asignación de propiedades	Digitador	10 segundos/ aplicación	0.7	270	0.021	
Asignación de propiedades	Digitador	10 minutos / asignación	10	121	0.021	25.21
Elaborar certificados de asignación	Lic. CC Jurídicas	30 minutos / certificado	30	121	0.049	176.46
Generar memorias descriptivas	Ing. Civil	15 minutos / memoria	15	1	0.063	0.94
Generar descripciones técnicas de propiedades	Ing. Civil	15 minutos / descripción	15	1	0.063	0.94
Validar información de los listados de beneficiarios y su grupo familiar	Comité	5 minutos / listado	5	121	0.271	163.85
Carga de aplicaciones (2) para organizar beneficiarios por zona geográfica	Comité	10 segundos/ aplicación	0.3	270	0.271	
Organizar de beneficiarios por zona geográfica.	Comité	10 minutos	10	1	0.271	2.71
Carga de aplicaciones (3) para verificar existencia de proyectos	Gerente de desarrollo rural	10 segundos/ aplicación	0.5	270	0.083	
Verificar existencia de proyectos por zona geográfica y disponibilidad de inmuebles	Gerente de desarrollo rural	5 minutos	5	1	0.083	0.42
Carga de aplicaciones (3) para elaborar acta de compromiso	Lic. CC Jurídicas	30 segundos/ aplicación	0.5	270	0.049	
Elaborar acta de compromiso	Lic. CC Jurídicas	30 minutos / acta	30	121	0.049	176.46
Registrar beneficiarios al bolsón de posibles a asignar	Digitador	5 minutos / beneficiario	5	121	0.021	2.52

<sup>47</sup> Ver Tabla A5.2

<sup>48</sup> El promedio de integrantes por grupo familiar/ lista de beneficiarios es de cinco miembros: el solicitante y 4 personas más. Ver Anexo 11 Encuesta a digitadores



Actividad	Realizada por:	Tiempo (promedio)	Tiempo (minutos)	Frecuencia por proyecto	Salario <sup>49</sup> (minuto)	Costo total
Registrar actas firmadas y no firmadas (especificando motivo)	Digitador	5 minutos / acta	5	121	0.021	12.60
Elaborar informe técnico consolidado (beneficiarios) proyecto	Ing. Civil	3 semanas	7200	1	0.063	450.00
Carga de aplicaciones (4) para reasignaciones	Digitador	10 segundos/ aplicación	270	0.7	0.021	
Reasignaciones (5% total de asignaciones)	Digitador	20 minutos / reasignación	20	6	0.021	2.50
<b>Costo de proceso actual</b>						<b>1,092.77</b>

- **Salarios del recurso humano**

Los valores de salarios promedio utilizados en el ISTA se detallan en la tabla siguiente:

Tabla A5.2 – Salarios promedio del recurso humano en el ISTA

Puesto/Grado	Salario (\$)/mes	Salario(\$)/día	Salario(\$)/hora	Salario(\$)/minuto
Secretarias	400	13.33	1.67	0.028
Analistas	600	20.00	2.50	0.042
Ingeniero Civil	900	30.00	3.75	0.063
Jefes	1100	36.67	4.58	0.076
Gerentes	1200	40.00	5.00	0.083
Digitador	300	10.00	1.25	0.021
Lic. en CC. Jurídicas	700	23.33	2.92	0.049
Comisiones	3900	130.00	16.25	0.271

Nota: Las comisiones se encuentra integradas por diversos colaboradores dentro de la empresa, de acuerdo a la disponibilidad de los mismos al momento de la convocatoria. Y pueden incluirse como miembros de la misma a: Licenciados en ciencias jurídicas, ingenieros Civiles, jefe de departamento y/o gerente de unidad; por lo cual se tomado como salario de la comisión el promedio salarial que percibe cada uno de estos posibles integrantes.

<sup>49</sup> Ver Tabla A5.2



- **Costos de actividades del proceso empleado el nuevo sistema**

Para determinar los tiempos utilizados al implementar el nuevo sistema, se han hecho proyecciones en base a la experiencia del equipo de desarrollo del proyecto, en sistemas similares, tomando como referencia factores como:

- a) La disponibilidad de la información que puede ser accedida en línea o que se actualiza directamente a través de consultas a la base de datos.
- b) La implementación de una interfaz amigable para el usuario que permita disponer del espacio requerido para la captura eficiente de los datos.

Las actividades y sus tiempos al emplear el nuevo sistema se detallan a continuación:

Tabla A5.3 - Detalle de costo por actividades empleando el nuevo sistema

Actividad	Realizada por:	Tiempo (promedio)	Tiempo (minutos)	Frecuencia por proyecto	Salario (minuto)	Costo total
Registrar beneficiarios	Digitador	5 minutos / grupo familiar	5	121	0.021	12.60
Asignación de propiedades	Digitador	5 minutos / asignación	5	121	0.021	12.60
Elaborar certificados de asignación	Lic. CC Jurídicas	5 minutos / certificado	5	121	0.049	29.41
Generar memorias descriptivas	Ing. Civil	10 minutos / memoria	10	1	0.063	0.63
Generar descripciones técnicas de propiedades	Ing. Civil	10 minutos / descripción	10	1	0.063	0.63
Validar información de los listados de beneficiarios y su grupo familiar	Comisión	3 minutos / listado	3	121	0.271	98.31
Organizar de beneficiarios por zona geográfica.	Comisión	1 minutos	1	1	0.271	0.27
Verificar existencia de proyectos por zona geográfica y disponibilidad de inmuebles	Gerente de desarrollo rural	1 minutos	1	1	0.083	0.08
Elaborar acta de compromiso	Lic. CC Jurídicas	15 minutos / acta	15	121	0.049	88.23
Registrar beneficiarios al bolsón de posibles a asignar	Digitador	0 minutos / beneficiario	0	121	0.021	0.00
Registrar actas firmadas y no firmadas (especificando motivo)	Digitador	3 minutos / acta	3	121	0.021	7.56
Elaborar informe técnico consolidado (beneficiarios) proyecto	Ing. Civil	15 minutos	15	1	0.063	0.94
Reasignaciones (5% total de asignaciones)	Digitador	10 minutos / reasignación	10	6	0.021	1.25
<b>Costo de proceso empleando el nuevo sistema</b>						<b>252.51</b>



- **Costos actual por uso de transporte**

Se debe tomar en cuenta que por cada proyecto se realiza el envío de los certificados y escrituras hacia las gerencias regionales ubicadas en:

- San Miguel
- Santa Ana
- Usulután y
- La zona para-central.

Para ello, el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) cuenta con tres tipos de vehículos destinados para este tipo de actividades, los cuales son:

- Toyota Corolla año 96
- Nissan Sentra año 99
- Nissan Pick up 98

Para determinar el costo de transporte, se ha tomado en cuenta únicamente el costo de por uso de combustible utilizado en el recorrido de entrega de los certificados y escrituras; ya que el salario de los transportistas nos es afectado por el tiempo empleado en las entregas. Tampoco ha sido considerado el costo de mantenimiento de los vehículos utilizados, ya que este es un costo fijo administrativo.

Primero se determina un aproximado del uso de combustible<sup>50</sup> (en promedio) por cada kilómetro recorrido, de los vehículos con que se dispone de la siguiente manera:

Tabla A5.4 - Uso promedio de combustible de los vehículos del ISTA

Automóvil	Km./galón (ciudad)	Km./galón (carretera)	Promedio (Km./galón)
Toyota Corolla 96	35	45	40
Nissan Sentra 99	40	50	45
Nissan Pick up 98	38	52	45
<b>Promedio</b>			<b>43.33</b>

Las distancias existentes desde las oficinas centrales del ISTA ubicadas San Salvador, hasta los departamentos destino de las gerencias regionales, tomando en cuenta el costo promedio por galón de gasolina especial<sup>51</sup> de \$4.25, entre febrero y abril de 2008, se muestran a continuación:

<sup>50</sup> Fuente: <http://todoautos.com.pe>

<sup>51</sup> Fuente: [www.elmundo.com.sv](http://www.elmundo.com.sv)



Tabla A5.5 - Costo promedio de transporte de certificados y escrituras

Departamento/zona	Distancia <sup>52</sup> (Km.)	Galones de gasolina <sup>53</sup>	Costo por galón (\$)	Costo por viaje ida/regreso (\$)	Costo viaje completo (\$)
San Miguel	138	3.18	4.25	13.52	27.07
Santa Ana	66	1.52	4.25	6.46	12.95
Usulután	110	2.54	4.25	10.80	21.58
Región para-central	48	1.11	4.25	4.72	9.42
<b>Costo total</b>					<b>71.02</b>

La distancia promedio correspondiente a la zona para-central se ha calculado, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla A5.6 - Distancia promedio de zona para-central

Departamento	Km.
La Libertad	12
Chalatenango	72
La paz	56
San Vicente	60
Cabañas	54
Cuscatlán	33
<b>Promedio</b>	<b>47.83</b>

<sup>52</sup> Se refiere a la distancia que existe desde San Salvador hacia el destino: departamento / zona

<sup>53</sup> Se refiere a los galones de gasolina que se requieren para cubrir la distancia indicada en la columna "Distancia"



## A6 Determinación de la muestra del personal a encuestar

A) Determinación de la población del personal del ISTA a encuestar.

Para determinar el tamaño total de la muestra de la población a ser encuestada se preguntó a cada gerente o jefe de unidad, cuantos empleados trabajan en su unidad, con lo cual se obtuvo la siguiente información:

Unidad Organizativa	No. empleados
Departamento de Información y Custodia de Documentos:	11
Gerencia de Desarrollo Rural.	5
Gerencia Legal.	6
Departamento de Ingeniería y Valúo	25
Departamento de Análisis Jurídico:	15
Unidad de Asignación Individual:	20
Unidad de Proyectos de Parcelación	12
Oficina de transferencia de Tierras:	15
Departamento de Escrituración	25
Unidad de Informática	11
Coordinador del programa de transferencia de tierras.	1
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>

Para determinar la muestra da encuestar se utilizó la formula siguiente para poblaciones finitas<sup>54</sup>:

$$n = \frac{N Z^2 \cdot P \cdot Q}{(N - 1) \cdot D^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

Z = Valor crítico correspondiente a un coeficiente de confianza.

P = Proporción población de ocurrencia del evento o proporción esperada.

Q = 1 - P, Proporción poblacional de la no ocurrencia del evento.

D = Error muestral.

Según diferentes niveles de confianza el coeficiente de  $Z_a$  varía, así:

- Si el nivel de confianza fuese del 90% el coeficiente sería 1.645
- Si el nivel de confianza fuese del 95% el coeficiente sería 1.96
- Si el nivel de confianza del 97.5% el coeficiente sería 2.24
- Si el nivel de confianza del 99% el coeficiente sería 2.576

Para este caso se tomará un nivel de confianza del 98% por lo que el coeficiente de Z corresponde a 1.751<sup>55</sup>

El Error Muestral (D) es la diferencia entre el 100% y el coeficiente de confianza anteriormente detallado, para tal caso se tiene:  $100\% - 92\% = 8\% = 0.08$

<sup>54</sup> <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras.asp>

<sup>55</sup> Para obtener el valor de z se puede hacer a través de las tablas, o de forma alternativa se puede obtener el valor de z en [http://descartes.cnice.mecd.es/materiales\\_didacticos/Muestreo\\_Inferencia\\_Estadistica/tablas.htm](http://descartes.cnice.mecd.es/materiales_didacticos/Muestreo_Inferencia_Estadistica/tablas.htm)



Para obtener el valor de la proporción poblacional de ocurrencia se tiene que  $P = 0.5$ , dado que no se conoce con certeza la posibilidad de ocurrencia y se tiene que tomar el mayor grado de probabilidad posible.

Por tanto, para la probabilidad  $Q$  de no ocurrencia del evento se tiene  $Q = 1 - P = Q = 0.5$

En resumen se tiene que:

$n = ?$   
 $N = 146$   
 $Z = 1.751$   
 $P = 0.5$   
 $Q = 0.5$   
 $E = 0.08$

Sustituyendo estos valores en la ecuación anterior se tiene:

$$n = \frac{(146) (1.751)^2 (0.5) (0.5)}{(146 - 1) (0.08)^2 + (1.751)^2 (0.5) (0.5)}$$
$$n = 66,0425022$$
$$n \approx 67$$

Selección de la muestra de empleados del ISTA.

Los sujetos a estudiar en la muestra han sido escogidos tomando en cuenta lo siguiente:

- ✓ Se han incluido a los gerentes y jefes de cada unidad mostrada en la tabla anterior
- ✓ El demás personal se ha seleccionado en base a la cantidad de empleados de cada unidad de manera que se distribuya de manera equitativa la muestra entre las unidades.





## A7. Encuesta de diagnóstico



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

“SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE ASIGNACIÓN Y ESCRITURACIÓN DE TIERRA DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA”

Objetivo: Determinar las causas principales del problema planteado, desde el punto de vista de las autoridades así como de los empleados que laboran en las unidades involucradas en el proceso de Asignación y escrituración de tierra, para poder identificar cuáles son las que mayor influyen en la situación actual.

Nota: La información obtenida en este cuestionario es estrictamente confidencial y para usos académicos exclusivamente.

PROBLEMA: Proceso de asignación y escrituración de tierra ineficiente e inadecuado.

1. De la lista de causas que se presentan a continuación, marque con una X el que considera que es el principal detonante del problema que se presenta arriba.

No	Causa	¿Principal? (x)
1	Consolidación manual de la información	
2	Datos Inexactos	
3	Demasiado papeleo	
4	Equipo en malas condiciones	
5	Equipo Obsoleto	
6	Equivocaciones en los datos por parte de los beneficiarios	
7	Falta de acoplamiento de los datos	
8	Falta de coordinación entre las unidades	
9	Falta de una metodología de validación de información adecuada	
10	Impuntualidad por parte de los beneficiarios	
11	Inadecuada comunicación con otras instituciones	
12	Inadecuada distribución de la carga de trabajo	
13	Mecanismos de control Inadecuados	
14	Mecanismos de control Inexistentes	
15	Negligencia en el manejo del problema	
16	No hay mecanismos de validación de información en algunos procedimientos	
17	No hay una base de datos centralizada	
18	Software Ineficiente e inapropiado	
	<b>TOTAL</b>	



## A8: Resultados de encuesta de diagnostico

A continuación se presentan los resultados de la encuesta de diagnóstico realizada a Gerentes, Jefes y demás personal involucrado en la ejecución del Programa de solidaridad Rural. Los resultados se han ordenado de mayor a menor según su frecuencia.

No	Causa	Frecuencia	Frecuencia Porcentual	Porcentaje Acumulado
1	Consolidación manual de la información	33	30,28%	30,28%
2	Falta de coordinación entre las unidades	24	22,02%	52,29%
3	No hay una base de datos centralizada	18	16,51%	68,81%
4	Falta de acoplamiento de los datos	13	11,93%	80,73%
5	Mecanismos de control Inadecuados	7	6,42%	87,16%
6	Inadecuada comunicación con otras instituciones	4	3,67%	90,83%
7	Falta de una metodología de validación de información adecuada	2	1,83%	92,66%
8	No hay mecanismos de validación de información en algunos procedimientos	2	1,83%	94,50%
9	Datos Inexactos	2	1,83%	96,33%
10	Inadecuada distribución de la carga de trabajo	1	0,92%	97,25%
11	Mecanismos de control Inexistentes	1	0,92%	98,17%
12	Negligencia en el manejo del problema	1	0,92%	99,08%
13	Demasiado papeleo	1	0,92%	100,00%
14	Equipo Obsoleto	0	0,00%	100,00%
15	Software Ineficiente e inapropiado	0	0,00%	100,00%
16	Equipo en malas condiciones	0	0,00%	100,00%
17	Equivocaciones en los datos por parte de los beneficiarios	0	0,00%	100,00%
18	Impuntualidad por parte de los beneficiarios	0	0,00%	100,00%
	<b>TOTAL</b>	<b>109</b>	<b>100,00%</b>	



## A9: Encuesta de evaluación de alternativas de solución dirigida a gerentes y jefes de área



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

“SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE ASIGNACIÓN Y ESCRITURACIÓN DE TIERRA DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA”

Objetivo: Evaluar las distintas alternativas de solución al problema planteado, en base a los mínimos vitales (causas) y los criterios de solución establecidos.

Nota: La información obtenida en este cuestionario es estrictamente confidencial y para usos académicos exclusivamente.

PROBLEMA: Proceso de asignación y escrituración de tierra ineficiente e inadecuado

1. A continuación se presentan los criterios en base a los cuales se seleccionará la mejor alternativa de solución

Código	Criterios de Solución
C1	Recurso económico
C2	Tiempo de respuesta
C3	Flexibilidad

2. A continuación se presentan las causas con mayor incidencia en el problema planteado (mínimos vitales).

Código	Mínimos Vitales
M1	Consolidación manual de la información
M2	Falta de coordinación entre las unidades
M3	No hay una base de datos centralizada
M4	Falta de acoplamiento de los datos

3. En base a los criterios y mínimos vitales (causas) presentados en las tablas anteriores, asigne una calificación del 0 al 5 según corresponda, de acuerdo a los siguientes lineamientos:



A) Si se tratase de un criterio de solución (C1 por ejemplo), la nota más baja (cero) indicaría que la alternativa de solución propuesta no satisface dicho criterio; mientras que la nota más alta (5) indicaría que la alternativa de solución satisface por completo al criterio en cuestión.

B) En caso de ser un mínimo vital (M1 por ejemplo), la nota más baja (cero) indicaría que la alternativa de solución propuesta no ataca en lo absoluto dicho mínimo vital; mientras que la nota más alta (5) indicaría que la alternativa de solución ataca por completo al mínimo vital.

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Consolidación manual de la información									
Falta de coordinación entre las unidades									
No hay una base de datos centralizada.									
Falta de acoplamiento de los datos									



## **A10: Resultados de encuestas de evaluación de alternativas de solución.**

A continuación se presentan los resultados de la encuesta que se realizó para evaluar las alternativas de solución así como también se presenta la evaluación que se hizo por parte del equipo del proyecto.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación realizada por cada miembro del equipo del proyecto.

*Carlos Manuel Vidal Figueroa:*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	3	2	3	8	0	4	0	0	4
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	3	5	5	13	4	4	5	4	17
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	0	4	0	4	0	0	0	0	0

*Gerardo Adonay Serrano Serrano:*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	4	1	1	6	0	3	0	0	3
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	4	4	4	12	4	4	5	5	18
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	2	4	1	7	0	1	0	0	1



*José Alberto Argueta:*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	3	3	2	8	2	4	1	3	10
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	3	4	5	12	4	4	5	4	17
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	0	3	0	3	2	2	0	2	6

*Reina Roxana Aragón Duran:*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
<i>Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR</i>	3	3	4	10	3	5	2	1	11
<i>Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria</i>	4	5	5	14	4	5	5	5	19
<i>Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada</i>	0	4	1	5	2	1	0	0	3

De igual forma se procedió a encuestar a los Gerentes y Principales Jefes de cada área involucrada, en base a la encuesta mostrada en el anexo 11. Los resultados se muestran a continuación.



*Coordinador del Programa de transferencia de tierras*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	4	4	4	12	4	4	2	3	13
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	4	4	4	12	4	3	4	4	15
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	1	4	1	6	1	1	1	3	6

Jefe de Informática

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	3	2	3	8	3	4	2	2	11
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	4	4	3	11	4	4	5	4	17
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	1	4	0	5	0	0	0	0	0

Gerente legal

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	3	4	3	10	3	5	1	3	12
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	3	4	3	10	4	3	5	3	15
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	1	4	3	8	1	1	1	3	6



*Gerente de desarrollo rural*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	4	4	4	12	3	5	3	4	15
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	4	4	4	12	5	4	5	4	18
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	0	4	0	4	0	0	0	3	3

*Jefe de Departamento de Información y Custodia de Documentos*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	4	3	2	9	0	5	0	3	8
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	4	5	5	14	4	3	5	4	16
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	0	5	0	5	0	0	0	0	0

*Jefe del departamento de análisis jurídico*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	3	3	4	10	2	5	2	4	13
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	3	4	4	11	5	4	5	5	19
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	0	4	0	4	0	0	0	0	0





Jefe asignación individual

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	4	3	4	11	3	4	0	4	11
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	3	3	3	9	4	3	4	3	14
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	0	5	0	5	3	0	0	1	4

Jefe proyectos de parcelación

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	4	3	4	11	4	4	3	3	14
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	3	4	4	11	4	4	5	4	17
Contratación y capacitación de personal adicional para cada unidad Involucrada	0	4	0	4	0	3	0	3	6

Jefe departamento de escrituración

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	4	5	3	12	3	5	1	4	13
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	3	4	3	10	3	4	4	4	15
Contratación y capacitación de persona adicional para cada unidad Involucrada	1	4	2	7	0	0	0	1	1



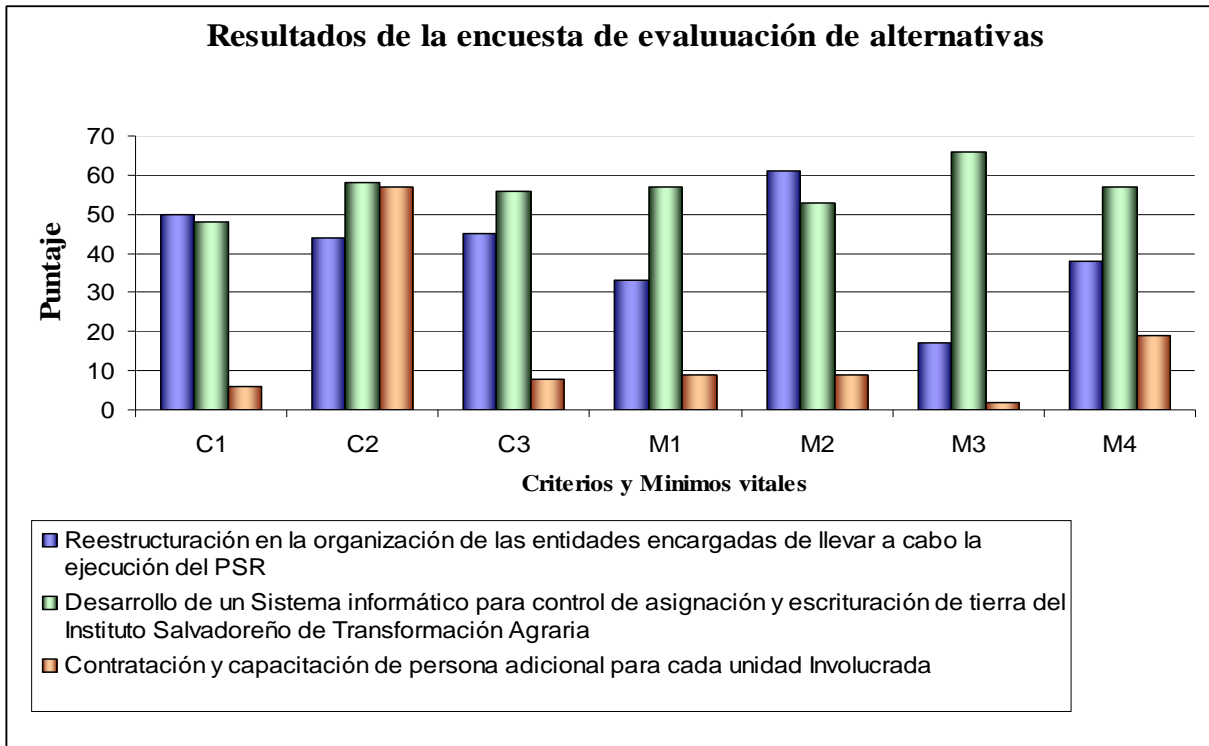
*Jefe ing. y Valúo*

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	4	4	4	12	3	4	0	4	11
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	3	4	4	11	4	4	4	4	16
Contratación y capacitación de persona adicional para cada unidad Involucrada	0	4	0	4	0	0	0	3	3

A continuación se presenta el consolidado de la información anterior, el cual se ha generado a partir de los resultados de la evaluación del equipo del proyecto y de los resultados de los gerentes y jefes encuestados:

Alternativa de solución	Calificación								
	C1	C2	C3	Total	M1	M2	M3	M4	Total
Reestructuración en la organización de las entidades encargadas de llevar a cabo la ejecución del PSR	50	44	45	139	33	61	17	38	149
Desarrollo de un Sistema informático para control de asignación y escrituración de tierra del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria	48	58	56	162	57	53	66	57	233
Contratación y capacitación de persona adicional para cada unidad Involucrada	6	57	8	71	9	9	2	19	39

A continuación se presentan de forma gráfica los resultados de la encuesta. Las barras representan cada alternativa de solución.





## A11: Encuesta a Digitadores



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

“SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE ASIGNACIÓN Y ESCRITURACIÓN DE TIERRA DEL  
INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA”

Objetivo: Determinar los tiempos requeridos para registrar la información en los sistemas que utilizan en ISTA.

Nota: La información obtenida en este cuestionario es estrictamente confidencial y para usos académicos exclusivamente.

Indicaciones: Lea y conteste detenidamente las siguientes preguntas.

1-¿Que programas de computadora utiliza?

- |          |          |
|----------|----------|
| 1- _____ | 4- _____ |
| 2- _____ | 5- _____ |
| 3- _____ | 6- _____ |

2. ¿Qué resultados obtiene de la forma en que trata su información?

---

---

3. ¿Qué tan importante es para usted el manejo de la información en su empresa?

Muy importante                       poco importante                       no es importante

4. ¿Cuántos integrantes, en promedio, hay por cada grupo familiar?

---

---

5-¿Cuánto tiempo tarda en promedio, en ingresar la información de cada beneficiario?

---

---

6-¿Cuánto tiempo tarda en promedio, en ingresar la información de cada propiedad?

---

---



7. ¿Cuánto tarda cada aplicación que usted utiliza en cargar?

---

---

---

8- ¿Existen mecanismos de validación en el software que utiliza? 9.

---

---

---



## A12: Reforma Agraria y desarrollo rural de El Salvador

Las últimas tres décadas de la historia de nuestro país, constituyeron para el Sector Agrario, nuevas estrategias para posibilitar la inserción de sus beneficiarios y unidades productivas al desarrollo económico y social de la nación, por tal razón, se redefinió la política vertical aplicada en la primera década en el sector, de cuya aplicación los beneficiarios han tenido acceso a una amplia gama de alternativas en lo referente a las formas de propiedad de la tierra y de su desarrollo empresarial, a fin de volverlo protagónico de su propio desarrollo.

La firma de los Acuerdos de Paz en Chapultepec (México) dio lugar a que el gobierno concretara políticas de inserción de los excombatientes a la vida productiva del país, tales como el Programa de Transferencia de Tierras (PTT), a través del cual, se dio acceso a la propiedad de la tierra, a ex-combatientes y en el año 2000 se crea el Programa de Seguridad Ciudadana, que en lo relativo a tierras, se incorpora al Programa de Solidaridad Rural (PSR), que el ISTA ejecutaba desde finales del año 1999.

A través del tiempo, han sido muchas las políticas que el gobierno ha impulsado y ejecutado en nuestro país con el objetivo de lograr establecer una mayor igualdad en la distribución de ingresos y riquezas en el sector rural y ayudar a incrementar y diversificar la producción agropecuaria, estableciendo para ello diferentes instituciones:

1. **Junta Nacional de Defensa Social (1932-1942):** Se adquieren por compraventa 41,860 hectáreas que son distribuidas a la población rural.
2. **Junta de Mejoramiento Social S.A. (1942-1945):** Continúa los programas de transferencias de tierras, incorporándoles el factor financiero.
3. **Mejoramiento Social (1945-1950):** Promociona y promueve los programas de transferencia de tierras incorporando Proyectos de Vivienda que impulsen un arraigo y consolidación de la familia rural.
4. **Instituto de Colonización Rural ICR (1950-1975):** Adquiere por compraventa 29,089 hectáreas de tierras, que redistribuye a la población rural a través de programas integrales en donde la vivienda rural es un elemento importante.
5. **Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria ISTA (1975 - a la fecha):** Creado con el objetivo de impulsar el Primer Proyecto de Transformación Agraria, habiéndose adquirido para tal propósito 9,783 hectáreas (De 1975 a 1979), las que fueron asignadas a grupos asociativos. Posteriormente, con la puesta en marcha del Proceso de Reforma Agraria (6 de marzo de 1980), se expropiaron 227,543 hectáreas, que se transfirieron a los beneficiarios establecidos por ley Tabla A12.3.
6. **Financiera Nacional de Tierras Agrícolas FINATA (1980-1994):** Afecta y traspasa tierras agrícolas a favor de los arrendatarios de tierras, en un área de 75,106 hectáreas; acciones realizadas durante el Proceso de Reforma Agraria (Liquidada).
7. **Banco de Tierras (1991-1998):** Facilita la adquisición de 3,508 hectáreas a grupos cooperativos sin tierras residentes en el sector agropecuario, actividad que se desarrolla durante el Proceso de Reforma Agraria (Liquidado).



Permaneciendo hasta la fecha el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) como la única institución facultada a llevar a cabo todos los procesos pendientes y en curso referentes a la administración, tenencia y transferencia de tierras acorde a la normativa agraria vigente.

Durante las últimas décadas, pese a los esfuerzos realizados por el Gobierno para mejorar los niveles de vida en el sector rural mediante la obtención de mejores ingresos y otras condiciones materiales a través de una garantía en el acceso y la posesión a tierras, aún existían una serie de hechos y realidades que vendrían a ocasionar una serie de problemas sociales. *“En el sector rural, se mantenía una inadecuada condición de los ingresos y la riqueza, en dónde el 76% del sector rural era considerada pobre, el 55% ni siquiera podía cubrir sus necesidades básicas de alimentación, con la coexistencia del latifundio con el minifundio, con el 86% de explotaciones menores de 5 hectáreas donde se producía el 55% de bienes de consumo y el 72% de los granos básicos, mientras que los latifundios generaban el 28% de productos de consumo interno y el 14% de los granos básicos”*<sup>56</sup>

Esta situación, claramente evidenciaba que la tenencia de tierras en el país no era equitativa, la mayor parte de estas estaba distribuida en pocas manos. Además, contrario a lo que el Gobierno pretendía, en el sector rural lejos de mejorar los niveles de vida, la población vivía en condiciones muy pobres. En la mayor parte de la población rural prevalecían los problemas de analfabetismo, salud, desempleo, vivienda, bajos niveles de ingreso, así como escasa participación de los programas del Estado. Además, la mayor parte de los bienes de consumo se producían mediante el usufructo de las tierras de menor tamaño, lo que deja en claro que los latifundistas pese a tener grandes extensiones de tierra, la mayor parte de estas eran ociosas por lo que no contribuían al desarrollo productivo del país. En pocas palabras, la mayor parte de las tierras productivas estaban concentradas en pocas manos y no eran estas precisamente las que mayor producción generaban.

Lo anterior coincide y confirma la estructura de tenencia de la tierra en el sector agropecuario según el Censo Agropecuario de 1971. En dicho Censo se identificó a 838 propietarios (0.3% respecto al total), que tenían propiedades mayores a 200 Hectáreas, con una área de 409,462 Hectáreas agrícolamente productivas, que constituían el 28.2% del área total; así mismo, que 19,491 propietarios (7.2% respecto al total), tenían inmuebles de 10 a menos de 200 Hectáreas, con un área de 648,650 Hectáreas, que constituían el 44.7% del área total y 250,539 propietarios (92.5% respecto al total), poseían inmuebles menores de 10 Hectáreas, con un área de 393,781 Hectáreas, que constituían el 27.1% del área total (Ver Tabla A12.4)

Por lo antes expuesto el Gobierno de El Salvador, consideró establecer nuevas estrategias para mejorar la participación del campesino en el acceso a la tierra, reactivar la producción, incrementar los proyectos de índole social así como establecer un organismo rector de las políticas del sector.

---

<sup>56</sup> Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 1990



## **EJECUCIÓN Y RESULTADOS DEL PROCESO DE REFORMA AGRARIA DURANTE EL PERÍODO 1980 - 1989.**

A principios de los 80, el Gobierno de El Salvador impulsa el denominado “Proceso de Reforma Agraria”, mismo que se ejecuta dentro del marco de las reformas estructurales de la época. El impulso dado por parte del Gobierno a dicha Reforma causó mucha polémica, debido a las implicaciones políticas, económicas y sociales que produjo. La razón de esto se encuentra en la base legal de dicha reforma, la cual a partir de la puesta en vigencia de los Decretos Legislativos 153 y 154 facultaba al Estado para que interviniera en todas aquellas propiedades que constituyendo un solo cuerpo o en adición de varias de ellas, poseyeran una extensión superior a 500 hectáreas y que además pertenecieran a un solo dueño. A todo este proceso se le denominó “Primera Fase de la Reforma Agraria”, la cual quedo a cargo del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria. La “segunda Fase de la Reforma Agraria” tenía objetivos similares a la Primera, la diferencia radicaba en que la segunda fase afectaría propiedades cuya extensión estuviera entre 100 y 500 hectáreas; pero esta fase no se finalizó debido a que se decretaron disposiciones de carácter constitucional que establecieron un límite sobre la tenencia de tierras de un solo propietario el cual se fijó a 245 hectáreas. Los propietarios que poseían extensiones de tierra mayores a ese límite tenían un plazo de tres años para desprenderse del excedente (Art. 105 de la Constitución Política de 1983). Unos años más tarde se estableció el decreto 895 que establece la “Ley especial para la afectación y destino de las tierras rústicas excedentes de las 245 hectáreas” la cual afecta a todas las explotaciones con superficies mayores de 245 hectáreas; también afecta a propiedades que a esa fecha estuvieran siendo trabajadas directamente por agricultores bajo sistemas de arrendamiento, contrato y otros. A todo este proceso se le llamó “Tercera Fase de la Reforma Agraria”, y la ejecución de esta quedó a cargo de la Financiera Nacional de Tierras Agrícolas FINATA (Ver Tabla A12.5)

Como producto de la aplicación de los Decretos de Ley 153, 154, 207 y otros, se afectó 8,643 propiedades con un área de 411,151 has, que representan el 20% del territorio nacional, las que fueron transferidas en forma colectiva como individual a 936,230 personas (Ver Tabla A12.3). La fase I de la reforma agraria afectó 480 propiedades, debido a que estas tenían una superficie mayor a las 500 hectáreas que permitía dicha ley. La superficie total de las 480 propiedades era de 227,543 Has., correspondiente al 15% de la superficie agropecuaria del país. Dentro de dichas propiedades se establecieron 333 asociaciones cooperativas de producción agropecuaria beneficiándose en forma directa 45,000 familias y en forma indirecta 317,085 personas. De las tierras afectadas se restituyeron 10,684 Has, como áreas de Derechos de Reserva a ex-propietarios y para la conservación del orden ecológico se preservaron 19,875 Has, consideradas área de reserva forestal.

La Fase dos de la reforma agraria solamente afectó 55 propiedades debido a que dicha fase dos no se terminó de llevar a cabo. Las propiedades afectadas tenían un área de 7,385 hectáreas, que fueron adjudicadas a 9,210 personas. En la tercera Fase, el Gobierno expropió 4,560 propiedades, con un área aproximada de 65,355 Has, adjudicándose a 257,040 arrendatarios y aparceros.

Sin embargo, la forma vertical en que ésta nueva estrategia fue definida, no hizo viable el desarrollo socioeconómico adecuado del Sector Reformado, sobre todo para las personas beneficiadas en la Primer Fase de la Reforma Agraria debido a que no se logró generar





propiedad real sobre la tierra, además se limitaba la libertad en la forma de organización empresarial. Esta situación generó una nueva estrategia que el Gobierno impulsó en coordinación con ISTA y la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) para contribuir con el desarrollo empresarial de las cooperativas en el sector agropecuario, misma que se llevó a cabo en el periodo 1980-1989. Para ello se ejecutaron programas de capacitación y dirección, desafortunadamente los resultados obtenidos no fueron los que se esperaban, razón por la cual estos programas no tuvieron continuidad.

En el año de 1986 se observó una significativa reducción en el número de beneficiarios del Sector Agropecuario Reformado, razón por la cual se impulsó un proyecto orientado hacia la aplicación de estrategias para completar el número de beneficiarios en cada cooperativa, así mismo, también se inicia la aplicación del Programa de Modelos Experimentales Individuales, con lo cual se buscaba convertir en propietarios reales a beneficiarios ubicados en zona ex-conflictivas. La conclusión del período 1980-1988, dejó como resultado de la aplicación del Modelo Colectivo de tenencia y de organización empresarial, beneficiarios que en su mayoría no lograron establecer con claridad una estrategia básica para alcanzar niveles de productividad y de manejo empresarial que les permitiese un desarrollo económico y social de sus habitantes y unidades productivas.

#### **A. EJECUCIÓN Y RESULTADOS DEL PROCESO DE REFORMA AGRARIA DURANTE EL PERÍODO 1989- 2005.**

El proceso de Reforma Agraria en el período 1989 – 2008 se puede describir en cuatro aspectos principales, los cuales se detallan a continuación:

##### **A. Política de Nuevas Opciones, Estrategia para la Promoción del Desarrollo Económico y Social del Sector Reformado.**

Durante el periodo 1989-1998, la preocupación del Gobierno por alcanzar niveles de desarrollo económico y social deseables para el país, se enfocó en promocionar la Reactivación Económica y Social, lo cual concluyó en la aplicación de políticas afines al Sector Reformado, para el cual específicamente se compró la Deuda Agraria al Sistema Financiero, que constituía un entrampamiento para iniciar la reactivación del Sector. En base a dichas acciones, ISTA definió un nuevo modelo a través de la aplicación del Decreto 747 (Modelos de Nuevas Opciones de Tenencia y de Desarrollo Empresarial), principalmente en dos grandes áreas:

- a) *Transferencia de Tierras*, a través del cual los beneficiarios del sector estaban en libertad de definir la forma de propiedad que deseaban practicar (Individual, colectivo, mixto y de participación real), siempre y cuando esto no propicie la destrucción de los recursos naturales. En el contexto de esta área, se promulgaron varios decretos Legislativos como el 699, 719 y 263 cuyo objetivo se enfocaba en facilitar la cancelación de la deuda agraria. Así mismo se establecieron convenios con el CNR para la presentación e inscripción de títulos y escrituras de propiedad. Con esta ejecución del nuevo modelo de tenencia de la tierra y desarrollo empresarial, se tiene un considerable número de Proyectos de parcelación desarrollados en 379 propiedades, con un área de 56,137.90 Has, las cuales han sido asignadas a 73,837 beneficiarios individuales (Ver Tabla A12.6)
- b) *Organización del Desarrollo Empresarial*, se propusieron como alternativas las cooperativas de Servicio Múltiples, de participación real y del mantenimiento de cooperativas colectivas, para las que no admitieron el cambio.



## **B. Transferencia de Tierras en El Salvador como producto de los Acuerdos de Paz.**

Luego de la firma de los Acuerdos de Paz en Enero de 1991, el Gobierno de El Salvador impulsa una serie de políticas que buscaban la reinserción de todos los excombatientes (Tanto de la FAES como del FMLN) y desplazados a la vida productiva del país. De entre estas políticas, en lo referente al sector Agropecuario Reformado, se crea el Programa de Transferencia de Tierras (PPT) que fue dirigido por la Oficina Coordinadora del Tema Agrario (OCTA), respaldados financieramente por el Banco de Tierras, así como de instituciones especializadas en la Transferencia de Tierras como ISTA y FINATA, quienes pusieron tierras a disposición del Programa. Geográficamente el Programa de Transferencia de tierras se ubica en los 14 departamentos de nuestro país, principalmente en Usulután, San Vicente, Chalatenango y San Miguel, donde utilizan un área de 94,700 manzanas, equivalente al 63.3% del total del programa, beneficiando a 24,700 personas, con un costo social para el país de 623.1 millones de colones. Los Departamentos con menor participación en el PPT fueron la Libertad y La Unión con un 4% equivalente a 5,700 Mzs, asignadas a 1,735 personas a un costo de 39.6 millones de colones (Ver Tabla A12.8)

Como resultado del PPT, 40,218 personas se beneficiaron ya que se les transfirió 3,321 propiedades con un área de 148,083.8 Mzs, cuyo costo (993.6 millones de colones), fue absorbido por el Gobierno de El Salvador y Organismos Internacionales. De igual forma, gracias a la colaboración de la Oficina Coordinadora del Tema Agrario (OCTA) se adquirieron 3,045 propiedades (91.7% del total), transfiriéndose 114,478.3 Mzs. (77.3% del total) a 30,203 personas (75% del universo de beneficiarios), a un costo de 795.9 millones de colones (80.1% del Costo Total). Del total de propiedades, 2,426 (73%) fueron puestas a disposición de la exguerrilla, que reportó el 68.2% de los beneficiarios del programa; la FAES participó con el 21.4% y el 10.4% otras organizaciones.

## **C. Programa de Solidaridad Rural (PSR).**

El Programa de Solidaridad Rural, fue creado por ISTA en el año 2000, con el fin de incorporar a familias de extrema pobreza residentes en el Sector Agropecuario, como Beneficiarios del Sector Agropecuario Reformado a través de la entrega de solares para vivienda y la facilitación a tramitar otro tipo de servicios para la integración y estabilización en sus respectivos lugares de residencia.

El PSR nace como producto del acercamiento de 9 organizaciones de expatrulleros, quienes a través de sus presidentes adoptaron acuerdos con el Gobierno de El Salvador, a fin de solventar exigencias de tipo económico expresadas por estos en Junio de 2001, fecha en la cual se acordó por parte del Gobierno la formación de una Comisión de Garantes a fin de viabilizar la solución a las demandas interpuestas. Dicha comisión estuvo compuesta por tres personas de alto prestigio nacional y por las organizaciones de expatrulleros.

El PSR se crea como parte del Programa de Seguridad Ciudadana, en función de los acuerdos iniciales en beneficio de los expatrulleros militantes en 9 organizaciones. El Programa de Seguridad Ciudadana se encuentra fundamentado en 4 aspectos a considerar:



1. Acceso a la propiedad de la tierra en el Sector Agropecuario, a través de las siguientes modalidades:
  - a. Parcelas agrícolas hasta 0.75 Mzs, en función de la calidad de la tierra.
  - b. Lotes Productivos de 1,500 Vrs<sup>2</sup>.
  - c. Solares para Viviendas de 300 Vrs<sup>2</sup>.
2. Subsidio a una línea de créditos agrícolas y para la construcción de viviendas.
3. Pensión para expatrulleros mayores de 60 años.
4. Becas para estudio de hijos de expatrulleros.

En lo que respecta al primer aspecto del programa relativo al tema de tierras, el gobierno de El Salvador, dio instrucciones a ISTA, para que se atendieran a los expatrulleros, dentro del Programa de Solidaridad Rural, el cual como se indicó inicialmente funcionaba en esta Institución desde el año 2000. Por lo antes planteado, los compromisos asumidos por ISTA, a partir de la creación del Programa de Seguridad Ciudadana, establecen la entrega de lotes agrícolas y solares para vivienda a 37,461, así mismo adoptar una estructura organizativa que permitiese una cobertura a nivel nacional, la promoción de la participación a nivel rural de los coordinadores y promotores de campo para la identificación de los problemas y necesidades de la población objetivo, la subcontratación de servicios especializados en el área legal para la escrituración a nivel nacional y la subcontratación de empresas consultoras de ingeniería para agilizar la medición de las propiedades. Durante la ejecución del proceso de transferencia de tierras a expatrulleros se observaron algunos problemas que limitaron dar una respuesta en los tiempos establecidos, tales como la inclusión de personas que no calificaban en los listados previamente presentados para la asignación de tierras, las obligaciones económicas establecidas en forma autoritaria por las organizaciones a sus afiliados, la división interna en ciertas organizaciones y la falsedad de datos y documentos que distorsionaban el proceso de verificación.

#### **D. Situación General de la Deuda Agraria.**

El proceso de transferencia de tierras que se efectuó en el Sector Agropecuario Reformado a través de los diferentes proyectos y programas generó un compromiso de índole financiero ante el Estado por parte de los beneficiarios de este proceso. Dicho compromiso se ha denominado Deuda Agraria, y para el año 2005 hubieron 356 cooperativas y 133,169 beneficiarios individuales que cancelaron en total 544.2 millones de colones por 53,445 propiedades, habiendo recibido un descuento de 2,887.58 millones de colones en concepto de subsidio Gubernamental por el pronto pago de sus deudas. También en este período, y en base a lo establecido por los decretos legislativos 699 y 263, un total de 80,080 beneficiarios fueron favorecidos al condonárseles el pago de 1,020 millones de colones.

Como producto del pago de la deuda agraria 133,525 beneficiarios, poseedores de 365,920 hectáreas han podido gestionar la legalización de la tenencia de sus tierras, lo cual les ha permitido tramitar créditos hipotecarios ante el sistema financiero, así como a Programas de índole social (Ver Tabla A12.9)

#### **SITUACION ACTUAL DEL PROCESO DE REFORMA AGRARIA EN EL SALVADOR**

Tomando como referencia los diferentes universos de tierras en el sector agropecuario reformado, hasta la fecha se tiene lo siguiente:



- 3,908 Escrituras de propiedad elaboradas de inmuebles transferidos, entre lotes y solares, a igual número de campesinos (2,655 hombres y 1,253 mujeres), residentes en el Sector Agropecuario Reformado, favoreciendo un total de 20,322 personas (12,600 hombres y 7,722 mujeres), que al obtener propiedad real sobre un área de 1,403 manzanas de tierra con un valor aproximado de 2,455,250 dólares, tienen la posibilidad de acceder a diferentes fuentes de financiamiento y asistencia técnica.
- 770 Socios de 129 cooperativas (492 hombres y 168 mujeres) del sector agropecuario reformado, capacitados en innovación tecnológica y gestión empresarial, obteniendo nuevos conocimientos para el manejo integral de sus unidades productivas.
- 50 Escrituras de solares para vivienda en tierra Estatal rústica con una superficie de 1.95 manzanas elaboradas y presentadas al CNR, en beneficio de igual número de familias que fueron afectadas por los terremotos del 2001 en el Departamento de Cuscatlán.
- 17 Inmuebles se donados a diferentes Instituciones Públicas y Privadas con un área total de 15.61 manzanas por un valor de 44,177 dólares, situación que ha beneficiado a 3,004 personas (1652 hombres y 1352 mujeres).
- 48 Escrituras de rectificación, compraventa, daciones en pago y excedentes adquiridos por ISTA, se elaboraron y presentaron al CNR, con lo cual se favoreció a 1420 personas (1255 hombres y 155 mujeres), que tenían posesión material de 1540 manzanas de tierra.
- 63 Capacitaciones realizadas sobre los estatutos que rigen a los Comités de Gestión y Bienestar Rural, beneficiando a 3015 asociados (1742 hombres y 1273 mujeres). Así mismo, se gestionaron 32 proyectos sobre infraestructura física y social, beneficiando a 15321 personal (7792 hombres y 7529 mujeres).
- Entrega de 4148 escrituras y 1095 certificados de propiedad para el año 2007, a beneficiarios del sector agropecuario reformado, favoreciendo a 27264 personas (16358 hombres y 10906 mujeres).
- 27 Proyectos productivos sobre agricultura orgánica, Agro-ecoturismo, producción de plantas, pollos de engorde, elaboración de ensilaje, hortalizas, frutales, insumos agrícolas, maíz híbrido, plantones, café y otros, beneficiando a 61 cooperativas y sus asociados (2160 hombres y 792 mujeres).
- 23,040 Consultas Generales y Odontológicas con dotación de medicinas, a través de Brigadas Médicas en Cooperativas y Comunidades del Sector Agropecuario Reformado, favoreciendo a un número similar de personas (12,756 mujeres y 10,284 hombres).
- 693.75 Kilómetros de Caminos Rurales rehabilitados en beneficio de 108 Cooperativas, Comités de Gestión y Bienestar Rural, Comunidades y Alcaldías Municipales, con un costo estimado, de \$11,851,538.64, lo cual ha facilitado y mejorado la comercialización de su producción agropecuaria, beneficiando en



consecuencia a 59,585 residentes de las Comunidades del Sector Reformado y sus áreas de influencia.

- 3,850 Metros cuadrados, correspondientes a 2 edificios cedidos para Oficinas Administrativas, al Ministerio del Medio Ambiente y SNET en apoyo a la Política de Ahorro Público (área de parqueo adicional de 620 m<sup>2</sup>), lo que ha significado un ahorro aproximado de \$114.28/ m<sup>2</sup> por año.
- 5 Cooperativas cafetaleras de las Regiones Occidental y Central con 598 socios (365 hombres y 233 mujeres), se agremiaron a COOCAFE, asociación que les ha permitido obtener mejores beneficios económicos, en función de las ventajas que ahora tienen en cuanto a la producción y comercialización del café. La superficie dedicada a la caficultura es de 2,707 manzanas.

En cuanto a la situación de la transferencia al Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Áreas Naturales Protegidas, el proceso de transferencia de 118 Áreas Naturales Protegidas (ANPs) por parte del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) al Estado de El Salvador, para que éste las asigne mediante Acuerdo de Consejo de Ministros al Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en cumplimiento con el artículo 30 de la Ley Especial de la Tierra en propiedad de las Asociaciones Campesinas y Beneficiarios de la Reforma Agraria y del artículo 50 del Reglamento de dicha Ley, presenta en la actualidad un avance del 66.10 % de inmuebles cuya transferencia ha sido aprobada por la Junta Directiva del ISTA y un 33.90% de inmuebles, que aún están pendientes de aprobar su transferencia, dado que se encuentran en depuración técnica registral y verificación de campo.

Durante el presente año, se inscribió a favor del Estado de El Salvador 1 Inmueble con un área de 34.74 hectáreas, y se le realizó la entrega de 5 Actas de Transferencia de Inmuebles, con un área de 274.28 hectáreas.

Tabla A12.1 - Situación general de la transferencia de áreas naturales protegidas por parte del ISTA al Estado de El Salvador

No	Estado de las Áreas	Inmuebles		Área (Ha)
		Número	%	
1	Inmuebles Trasferidos e Inscritos	25	21.19	6722.115511
2	Inmuebles Transferidos No Inscritos	45	38.14	8230.792813
3	Aprobados Por Junta Directiva – Pendientes de Elaborar Acta de Transferencia	1	0.84	1866.554628
4	Aprobados Por Junta Directiva – Pendientes de Transferir (En depuración técnica registral)	7	5.93	3951.325807
5	Pendientes de Aprobar por Junta Directiva (En depuración técnica registral y verificación de campo)	40	33.90	4154.000000
	<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100.00</b>	<b>24924.788819</b>

Fuente: Gerencia de Desarrollo Rural - ISTA

De acuerdo a un muestreo realizado en 87 propiedades del sector agropecuario reformado, se ha estimado que en 152 cooperativas existen 16,112 inmuebles que se



encuentran en posesión material de colonos y campesinos que no son socios de las cooperativas (Ver Tabla A12.2)

, por lo que de acuerdo a la Legislación Vigente, no pueden recibir escrituras a su favor, con el consecuente problema de no poder recibir ayuda para construcción o reconstrucción de viviendas y el acceso a créditos para la producción. En función del tiempo de residencia de estas familias en el sector agropecuario reformado, y en base a la Ley de Creación del ISTA, se está impulsando la elaboración de un Decreto de Ley, que modifique al Decreto 719, a fin de dar cobertura a este sector de la población rural y en consecuencia a la legalización de la tenencia material de la tierra.

Tabla A12.2 - Lotes agrícolas y solares para vivienda en posesión material de colonos y campesinos no asociados a cooperativas

Región	No de Cooperativas	No Lotes y Solares
Occidental	102	9241
Central	15	2290
Para Central	25	3430
Usulután	3	27
San Miguel	7	1124
Total	152	16112

Fuente: Gerencia de Desarrollo Rural.

### **Redefinición de estrategias en el Sector Reformado.**

Debido a la publicación del Decreto 344 que prorroga la vigencia del Decreto 263 ha sido necesario redefinir las estrategias planteadas en lo referente a la Administración de tierras y a la Cancelación de la Deuda Agraria.

**Beneficios del Decreto Prorrogado:** El 27 de junio del presente año, fue publicado en el Diario Oficial el Decreto 344 (Prórroga del Decreto 263), en donde dicho Decreto da lugar a las reformas a la Ley Especial par facilitar la cancelación de las Deuda Agraria y Agropecuaria, dándose por cancelados los préstamos adeudados, con el pago del 10% del saldo de capital e intereses, el cuál podrá efectuarse en efectivo ó en base a préstamo con un plazo hasta de 12 años al 6% de interés anual, comprendiendo un período de gracia de 2 años.

Los cambios a efectuarse en la Cartera de Créditos Aprobados por Junta Directiva del ISTA, a Beneficiarios del PSR, Campesinos sin Tierra y Nuevas Opciones, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 263 y sus Reformas son los siguientes.

1. En la Cartera de Créditos de los ex patrulleros (PSR) y Campesinos Sin Tierra, los créditos de solares de Vivienda, deberá aplicárseles un descuento del 90% y al saldo resultante, restarle el valor de \$571.43. En este caso si el resultado de aplicar este mecanismo da resultados negativos a pagarse, en los estados de cuenta deba reflejarse un valor a pagar de \$ 00.00 entendiéndose que el crédito esta condonado por la aplicación del citado Decreto.
2. En la cartera de créditos de los ex patrulleros (PSR) y Campesinos Sin Tierra, los créditos de lotes productivos o lotes agrícolas, deberá aplicársele un descuento del 90%, por lo que el saldo a pagar será el 10% de la Deuda.



3. Las Carteras del Sector Tradicional y Reformado (Nuevas Opciones de Tenencia de la Tierra), en éstas todos los créditos debe aplicarse un descuento del 90%, siendo el saldo a pagar el 10%, de la Deuda Agraria. Eso se aplica tanto a los solares de vivienda y lotes agrícolas si los hubiere.
4. Las Carteras de Créditos aprobados por Junta Directiva como pagos de contado y lotes de playa, estos no gozan de los beneficios del citado Decreto, por lo que pagan el 100% de los saldos pendientes de pago. Por lo anterior no son sujetos de modificación en la base de datos.
5. Las carteras que tienen aplicación del Decreto 699, no deberán modificarse salvo que la Gerencia Legal dictamine lo contrario, en el entendido que deberá ser la Junta Directiva quien ordene cualquier cambio en el estatus de dichos créditos.
6. La Cartera de las Asociaciones Cooperativas, se les aplicará un descuento del 90%, siendo el saldo a pagar el 10% de la Deuda Agraria.

Tabla A12.3 - Universos originales de la Reforma Agraria

FASES Y DECRETOS	UNIVERSOS ORIGINALES (Propiedades)	Area (ha)	Beneficiarios
1 ISTA Sector Tradicional	44	42,141	104,270
2. ISTA D-153/154 Fase I	480	227,543	317,085
3 ISTA PTT (Incluye 32 excedentes).	86	17,124	26,890
4. FINATA D- 207 Fase III	4,560	65,355	257,040
5. FINATA D- 839	147	9,197	29,940
6 FINATA Lotificaciones	53	176	20,080
7 Asentamientos Humanos Rurales	109	247	4,560
8 Banco de Tierras D-713	57	3,509	8,715
9 Banco de Tierras PTT	3,085	81,323	153,200
10 Acuerdos del 3 de julio	11	1,423	5,240
11 Excedentes de las 245 Has Fase II	55	7,385	9,210
<b>TOTAL</b>	<b>8,643</b>	<b>411,151</b>	<b>936,230</b>

FUENTE: Gerencia de Desarrollo Rural ISTA

Tabla A12.4 - Estructura de tenencia de la tierra en el sector agropecuario de El Salvador

TAMAÑO EXPLOTACION (HAS.)	AÑO DE 1971			
	No. de Propietarios	%	SUPERFICIE (HAS)	%
Menos de 1	132,464	48.9	70,286	4.8
De 1 a 10	118,075	43.6	323,495	22.3
De 10 a 49.9	16,150	6.0	342,430	23.6
De 50 a 199.9	3,341	1.2	306,220	21.1
De Más de 200	838	0.3	409,462	28.2
<b>TOTAL</b>	<b>270,868</b>	<b>100.0</b>	<b>1,451,893</b>	<b>100.0</b>

Fuente: DIGESTYC Tercer Censo Agropecuario 1971



Tabla A12.5 - Principales decretos que norman la base legal del proceso de Reforma Agraria

Decretos	Objetivos	Situación Actual	
		Vigente	Derogado
302 Ley de Creación del ISTA	Ejecutar en coordinación con otras entidades del Estado la Política de Transformación Agraria.	302	
842 Sector Tradicional	Adjudicación de tierras adquiridas por ISTA con anterioridad a la Ley Básica de la Reforma Agraria	842	
153 y 154 Fase I Sector Reformado	Intervención y toma de posesión de inmuebles mayores de 500 ha.	153	154
207 Fase III FINATA	Afectación y traspaso de tierras agrícolas a favor de sus cultivadores directos.		207
895-896 y Art. 105-267 Cn. Fase II ISTA	Afectación y destino de tierras rústicas excedentes de las 245 ha.	895	896
839 Ex FINATA	Compraventa voluntaria de tierras con vocación agropecuaria.		839
747	Partición de propiedades para la transferencia individual y colectiva bajo el sistema de nuevas opciones de tenencia.		747
Acuerdo 3 de Julio ISTA	Transferencia de tierras en forma Proindivisa para Alianza Democrática Campesina	Finalizado	
Acuerdos Chapultepec	Transferencia de tierras a desmovilizados de la Fuerza Armada y del FMLM.	Finalizado	
719	Régimen especial del dominio, que garantiza la seguridad jurídica en la propiedad de la tierra.	719	
761 y Art. 30 del 719 ISTA	Transferencia de áreas de reserva forestal a los ministerios de Agricultura y Ganadería y del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables.	761 y 719	

Fuente: Unidad de información y custodia de documentos ISTA.





Tabla A12.6 - Proyecto Nuevas Opciones (Aprobados por Junta Directiva)

DECRETOS	No. DE PROYECTOS	AREA (MZS)	LOTES Y SOLARES		TOTAL LOTES Y SOLARES
747	164	33,416.47	14,104	21,863	35,967
719	215	22,721.43	10,316	27,554	37,870
<b>TOTAL</b>	<b>379</b>	<b>56,137.90</b>	<b>24,420</b>	<b>49,417</b>	<b>73,837</b>

FUENTE: Gerencia de Desarrollo Rural ISTA.

Tabla A12.7 - Universos Situación de la Transferencia de tierras a beneficiarios de los Acuerdos de paz

CONCEPTO	Número de Propiedades	Área (Mzs.)	Beneficiarios	Valor (¢)
<b>I. PTT TRADICIONAL</b>				
a) F.M.L.N.	2,318	86,376.6	22,256	579,359,436
b) F.A.E.S.	727	28,101.7	7,907	216,528,767
<b>II. PTT FINATA</b>				
a) F.M.L.N.	40	1,697.5	437	8,494,480
b) F.A.E.S.	0	0.0	0	0
<b>III. PTT ISTA</b>				
a) F.M.L.N.	68	21,710.4	4,691	93,562,544
b) F.A.E.S.	18	2,752.1	687	17,418,947
c) A.D.C.	11	2,035.9	1,071	41,420,687
d) ADEFAES	25	3,603.4	1,749	22,483,486
e) Grupo los 400	3	1,255.1	403	3,688,338
f) Reforma Agraria Pro indiviso	2	255.6	53	3,588,162
<b>IV. ASENTAMIENTOS HUMANOS RURALES</b>				
	109	295.1	924	7,049,357
<b>TOTAL</b>	<b>3,321</b>	<b>148,083.4</b>	<b>40,178</b>	<b>993,594,204</b>

FUENTE: Jefatura de Informática y Gerencia de Transferencia de Tierras



Tabla A12.8 - Situación de la transferencia de tierras a beneficiarios de los Acuerdos de paz, por departamento

Departamento	Propiedades	Área (Mzs)	Beneficiarios	Monto (¢)
AHUACHAPAN	163	5,760.4	1,625	43,598,104.40
CABAÑAS	165	4,502.1	993	23,849,054.00
CHALATENANGO	710	15,811.2	3,731	94,626,430.00
CUSCATLAN	281	13,318.5	3,352	85,596,792.00
LA LIBERTAD	67	3,357.5	865	24,445,894.00
LA PAZ	68	4,056.5	1,258	31,362,624.00
LA UNION	34	2,455.9	870	15,254,811.00
MORAZAN	318	5,564.9	1,315	30,627,020.00
SAN MIGUEL	240	14,865.3	3,959	90,941,395.00
SAN SALVADOR	68	7,701.1	1,673	40,070,446.00
SAN VICENTE	396	25,062.4	6,356	160,957,245.00
SANTA ANA	46	3,877.8	1,110	33,012,708.00
SONSONATE	78	3,472.3	1,259	36,681,549.00
USulután	578	37,982.4	10,888	275,520,774.60
<b>TOTAL</b>	<b>3212</b>	<b>147,788.3</b>	<b>39,254</b>	<b>986,544,847.00</b>
Asentamientos humanos rurales	109	295.1	924	7,049,357.00
<b>TOTAL</b>	<b>3321</b>	<b>148,083.4</b>	<b>40,178</b>	<b>993,594,204.00</b>

FUENTE: Jefatura de Informática y Gerencia de Transferencia de Tierras

Tabla A12.9 - Situación general de la Deuda agraria pagada

Concepto	Área (Miles de ha)	Deuda Total (Millones de colones)	Descuento (Millones de colones)	Monto Pagado (Millones de colones)
356 Cooperativas	119.3	1,856.19	1,475.02	381.17
133,169 Beneficiarios Individuales	246.53	1,575.52	1,412.43	163.10
<b>Totales</b>	<b>365.92</b>	<b>3,431.78</b>	<b>2,887.58</b>	<b>544.2</b>

Fuente: Unidad Financiera Institucional ISTA



## A13. Formulario para control de errores

### HOJA DE CONTROL DE ERRORES Sistema SICAET

#### I. Información general del error

Persona que lo reporta	Nombre de la persona que realizó el hallazgo
Fecha del hallazgo	Fecha en que se presentó el fallo/error
Usuario asignado	Nombre del usuario asignado para ingresar a la aplicación
Nombre de la pantalla	Nombre o Título de la pantalla donde se presentó el error
Ruta de acceso	Ubicación del menú donde se encuentra la pantalla. Ejemplo: Mapeo // Administración de propiedad
Pasos realizados	Pasos realizados al momento de presentarse el inconveniente
Descripción del error	Breve descripción del problema o error. Por ejemplo: Se presentó el mensaje "X" al momento de guardar la información. De ser posible indicar la acción realizada (Ej.: al hacer clic en el botón "Aceptar")
Pantalla de error	Pantalla capturada, que incluye el/los mensaje(s) de error que se detectaron.

#### II. Solución del error (Exclusivo para el área de desarrollo)

Encargado de solución	Nombre de el/los encargado(s) de aplicar las correcciones al error reportado
Fecha de solución	Fecha en que se presentó la solución del problema
Descripción de la solución realizada	Pasos o procesos realizados para solucionar el error, así como recomendaciones o comentarios referentes a la ocurrencia del error.
Observaciones	Comentarios/observaciones referentes a la solución presentada. (Usuario que reporto el error)

\_\_\_\_\_  
Bo.Vo. Director del Plan de  
Implementación

\_\_\_\_\_  
Encargado de solución



---

<sup>i</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms229043.aspx>

## **Normas referentes al uso de minúsculas y mayúsculas**

Por favor hacer referencia al documento

Muchas de las convenciones de nomenclatura pertenecen al uso de mayúsculas y minúsculas en los identificadores. Es importante tener en cuenta que Common Language Runtime (CLR) admite los lenguajes con distinción entre mayúsculas y minúsculas y sin distinción de ellas. Las convenciones del uso de mayúsculas y minúsculas explicadas en este tema facilitan a los desarrolladores la comprensión y el trabajo de la biblioteca.

### Estilos de grafía

Las condiciones siguientes describen distintas maneras de usar mayúsculas y minúsculas de los identificadores.

#### **Grafía Pascal**

La primera letra del identificador y la primera letra de las siguientes palabras concatenadas están en mayúsculas. El estilo de mayúsculas y minúsculas Pascal se puede utilizar en identificadores de tres o más caracteres. Por ejemplo:

`BackColor`

#### **Grafía Camel**

La primera letra del identificador está en minúscula y la primera letra de las siguientes palabras concatenadas en mayúscula. Por ejemplo:

`backColor`

#### **Mayúsculas**

Todas las letras del identificador van en mayúsculas. Por ejemplo:

`IO`

### Reglas de uso de mayúsculas y minúsculas para los identificadores

Cuando un identificador está compuesto de varias palabras, no utilice separadores, como guiones de subrayado ("\_") ni guiones ("-"), entre las palabras. En su lugar, utilice la grafía para señalar el principio de cada palabra.

Las instrucciones siguientes proporcionan reglas generales para los identificadores.

**Utilice la grafía Pascal para todos los nombres de miembros públicos, tipos y espacios de nombres que constan de varias palabras.**

Tenga en cuenta que esta regla no se aplica a las instancias de campos. Por los motivos que se detallan en Instrucciones de diseño de miembros, no debería utilizar campos de instancia públicos.

**Utilice el uso combinado de mayúsculas y minúsculas tipo Camel para los nombres de parámetros.**

En la tabla siguiente se resumen las reglas de uso de mayúsculas y minúsculas para los identificadores y se proporcionan ejemplos de los diferentes tipos de identificadores.



Identificador	Uso de mayúsculas o minúsculas	Ejemplo
Clase	Pascal	<b>AppDomain</b>
Tipo de enumeración	Pascal	<b>ErrorLevel</b>
Valores de enumeración	Pascal	<b>FatalError</b>
Evento	Pascal	<b>ValueChanged</b>
Clase de excepción	Pascal	<b>WebException</b>
Campo estático de sólo lectura	Pascal	<b>RedValue</b>
Interfaz	Pascal	<b>IDisposable</b>
Método	Pascal	<b>ToString</b>
Espacio de nombres	Pascal	<b>System.Drawing</b>
Parámetro	Camel	<b>typeName</b>
Propiedad	Pascal	<b>BackColor</b>

#### ☐ Reglas de uso de mayúsculas para los acrónimos

Un acrónimo es una palabra formada a partir de las letras de las palabras de un término o frase. Por ejemplo, HTML es un acrónimo de Hypertext Markup Language (lenguaje de marcado de hipertexto). Sólo debería incluir acrónimos en identificadores cuando son muy conocidos y están bien entendidos. Los acrónimos se diferencian de las abreviaturas en que una abreviatura acorta una sola palabra. Por ejemplo, ID es una abreviatura de identifier. En general, los nombres de biblioteca no deberían utilizar las abreviaturas.

#### 📌 Nota:

Las dos abreviaturas que se pueden utilizar en los identificadores son ID y OK. En identificadores con grafía Pascal, deberían aparecer como Id y Ok. Si se utilizan como la primera palabra de un identificador con grafía tipo Camel, deberían aparecer como id y ok, respectivamente.

La grafía de los acrónimos depende de la longitud del acrónimo. Todos los acrónimos tienen al menos dos caracteres de longitud. A efectos de estas instrucciones, si un acrónimo tiene exactamente dos caracteres, se considera como acrónimo corto. Un acrónimo de tres o más caracteres es un acrónimo largo.

Las instrucciones siguientes especifican la grafía apropiada para los acrónimos cortos y los largos. Las reglas de grafía de identificadores tienen prioridad sobre las reglas de grafía de acrónimos.

**Ponga en mayúsculas ambos caracteres de los acrónimos de dos caracteres, excepto cuando se trata de la primera palabra de un identificador con grafía tipo Camel.**

Una propiedad denominada DBRate es un ejemplo de un acrónimo corto (DB) utilizado como la primera palabra de un identificador con grafía Pascal. Un parámetro denominado ioChannel es un ejemplo de un acrónimo corto (IO) utilizado como la primera palabra de un identificador con grafía Camel.

**Ponga en mayúsculas sólo el primer carácter de los acrónimos con tres o más caracteres, excepto si es la primera palabra de un identificador con grafía Camel.**



---

Una clase denominada `XmlWriter` es un ejemplo de un acrónimo largo utilizado como la primera palabra de un identificador con grafía Camel. Un parámetro denominado `htmlReader` es un ejemplo de un acrónimo largo utilizado como la primera palabra de un identificador con grafía Camel.

**No ponga en mayúsculas ninguno de los caracteres de los acrónimos, independientemente de su longitud, al principio de un identificador con grafía Camel.**

Un parámetro denominado `xmlStream` es un ejemplo de un acrónimo largo (`xml`) utilizado como la primera palabra de un identificador con grafía Camel. Un parámetro denominado `dbName` es un ejemplo de un acrónimo corto (`db`) utilizado como la primera palabra de un identificador con grafía Camel.

☐ Reglas de uso de mayúsculas para palabras compuestas y términos comunes

**No ponga en mayúsculas todas las palabras en las denominadas palabras compuestas con formato cerrado. Éstas son palabras compuestas escritas como una sola palabra, como por ejemplo "endpoint".**

Por ejemplo, `hashtable` es una palabra compuesta con formato cerrado que se debería tratar como una sola palabra y se debería utilizar la grafía correspondiente. En la grafía Pascal, es `Hashtable`; mientras que en la grafía Camel, es `hashtable`. Para determinar si una palabra es una palabra compuesta con formato cerrado, compruebe un diccionario actualizado.

La lista siguiente identifica algunos términos comunes que no son palabras compuestas con formato cerrado. La palabra se muestra en la grafía Pascal seguida por el formato de grafía Camel entre paréntesis.

- `BitFlag` (`bitFlag`)
- `FileName` (`fileName`)
- `LogOff` (`logOff`)
- `LogOn` (`logOn`)
- `SignIn` (`signIn`)
- `SignOut` (`signOut`)
- `UserName` (`userName`)
- `WhiteSpace` (`whiteSpace`)

☐ Distinguir mayúsculas de minúsculas

Las instrucciones del uso de mayúsculas solamente se utilizan para facilitar la lectura y el reconocimiento de los identificadores. La grafía no se puede utilizar como medio para evitar que se produzcan colisiones entre los elementos de biblioteca.

**No dé por supuesto que todos los lenguajes de programación distinguen entre mayúsculas y minúsculas. No es así. Los nombres no se pueden diferenciar exclusivamente por su grafía.**

*Portions Copyright 2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Portions Copyright Addison-Wesley Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Para obtener más información sobre las directrices de diseño, consulte el libro titulado "Framework Design Guidelines: Conventions, Idioms, and Patterns for Reusable .NET Libraries" de Krzysztof Cwalina y Brad Abrams, publicado por Addison-Wesley, 2005.*

---

<sup>ii</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms229045.aspx>



## Convenciones generales de nomenclatura

Las convenciones generales de nomenclatura explican la elección de los nombres más adecuados para los elementos de sus bibliotecas. Estas instrucciones se aplican a todos los identificadores. Las secciones posteriores tratan la nomenclatura de elementos concretos, como espacios de nombres o propiedades.

### ☐ Elección de palabra

#### **No utilice la notación húngara.**

La notación húngara consiste en incluir un prefijo en los identificadores para codificar ciertos metadatos sobre el parámetro, como puede ser el tipo de datos del identificador.

#### **Evite utilizar identificadores que están en conflicto con palabras clave de lenguajes de programación ampliamente utilizados.**

Aunque los lenguajes compatibles con CLS deben proporcionar una manera de utilizar palabras clave como palabras normales, los procedimientos recomendados indican que no debería obligar a los desarrolladores a saber cómo hacerlo. Para la mayoría de los lenguajes de programación, la documentación de la referencia del lenguaje contiene una lista de las palabras clave utilizada por los lenguajes. La tabla siguiente proporciona vínculos a la documentación de referencia de algunos lenguajes de programación ampliamente utilizados.

Lenguaje	Vínculo
C#	Referencia de C#
C++	C++ Language Reference
Visual Basic	Referencia de Visual Basic

### ☐ Abreviaturas y acrónimos

En general, no debería utilizar abreviaturas ni acrónimos. Estos elementos hacen que los nombres sean menos legibles. De igual forma, es difícil saber cuándo es seguro suponer que un acrónimo es ampliamente reconocido.

Para las reglas de uso de mayúsculas para las abreviaturas, vea Reglas de uso de mayúsculas para los acrónimos.

#### **No utilice abreviaturas ni contracciones como parte de nombres de identificadores.**

Por ejemplo, use `OnButtonClick` en lugar de `OnBtnClick`.

### ☐ Nombres específicos de lenguajes

#### **Utilice nombres de tipos de Common Language Runtime (CLR) en lugar de nombres específicos de lenguaje, en los pocos casos en los que un identificador no tiene ningún significado semántico más allá de su tipo.**

Por ejemplo, un método que convierte los datos en `Int16` se debería denominar `ToInt16`, no `ToShort` porque `Short` es el nombre de tipo específico de lenguaje para `Int16`.

La tabla siguiente muestra los nombres de tipo específicos de lenguaje para los lenguajes de programación más comunes y sus homólogos de CLR.



Nombre de tipo C#	Nombre de tipo Visual Basic	Nombre de tipo JScript	Nombre de tipo Visual C++	Representación llasm.exe	Nombre de tipo de CLR
sbyte	SByte	sByte	char	int8	<b>SByte</b>
byte	Byte	byte	unsigned char	unsigned int8	<b>Byte</b>
short	Short	short	short	int16	<b>Int16</b>
ushort	UInt16	ushort	unsigned short	unsigned int16	<b>UInt16</b>
int	Integer	int	int	int32	<b>Int32</b>
uint	UInt32	uint	unsigned int	unsigned int32	<b>UInt32</b>
long	Long	long	__int64	int64	<b>Int64</b>
ulong	UInt64	ulong	unsigned __int64	unsigned int64	<b>UInt64</b>
float	Single	float	float	float32	<b>Single</b>
double	Double	double	double	float64	<b>Double</b>
bool	Boolean	boolean	bool	bool	<b>Boolean</b>
char	Char	char	wchar_t	char	<b>Char</b>
string	String	string	String	string	<b>String</b>
object	Object	object	Object	object	<b>Object</b>

**Utilice un nombre común, como un valor o elemento, en lugar de repetir el nombre de tipo en los raros casos en los que un identificador no tenga significado semántico y el tipo del parámetro no sea importante.**

*Portions Copyright 2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Portions Copyright Addison-Wesley Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Para obtener más información sobre las directrices de diseño, consulte el libro titulado "Framework Design Guidelines: Conventions, Idioms, and Patterns for Reusable .NET Libraries" de Krzysztof Cwalina y Brad Abrams, publicado por Addison-Wesley, 2005.*

<sup>iii</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms229048.aspx>

### **Nombres de ensamblados y bibliotecas DLL**

En la mayoría de los escenarios, un ensamblado contiene toda una biblioteca reutilizable o parte de ella y está contenido en una única biblioteca de vínculos dinámicos (DLL). Un ensamblado se puede dividir entre varios archivos DLL pero esto es un caso muy raro y no es el objetivo de esta instrucción.

Si los ensamblados y archivos DLL son la organización física de una biblioteca, los espacios de nombres son una organización lógica y deben generarse independientemente de la organización del ensamblado. Los espacios de nombres pueden extenderse por varios ensamblados y a menudo lo hacen.

**Considere asignar nombres a los archivos DLL según el modelo siguiente:**

<Company>.<Component>.dll

**Donde <Component> contiene una o más cláusulas separadas por puntos.**

Por ejemplo, Contoso.WebControls.dll.





---

*Portions Copyright 2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.  
Portions Copyright Addison-Wesley Corporation. Reservados todos los derechos.  
Para obtener más información sobre las directrices de diseño, consulte el libro titulado  
"Framework Design Guidelines: Conventions, Idioms, and Patterns for Reusable .NET  
Libraries" de Krzysztof Cwalina y Brad Abrams, publicado por Addison-Wesley, 2005.*

---

<sup>iv</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms229026.aspx>

### **Nombres de espacios de nombres**

El nombre elegido para un espacio de nombres debería indicar la funcionalidad que proporcionan los tipos incluidos en el espacio de nombres. Por ejemplo, el espacio de nombres System.Net.Sockets contiene tipos que permiten a los desarrolladores utilizar sockets para realizar comunicaciones a través de las redes.

El formato general para un nombre de espacio de nombres es como se explica a continuación:

`<Company>.(<Product>|<Technology>)[.<Feature>][.<Subnamespace>]`

Por ejemplo, Microsoft.WindowsMobile.DirectX.

**No utilice las jerarquías de organización como base para los nombres usados en jerarquías de espacios de nombres, ya que los nombres de grupo dentro de las corporaciones tienen tendencia a que su duración sea limitada.**

El nombre de los espacios de nombres es un identificador de larga duración que no varía. Con la evolución de las organizaciones, los cambios no deberían hacer que quedara obsoleto el nombre del espacio de nombres.

#### Conflictos de espacios de nombres y nombres de tipos

Si elige un nombre de espacio de nombres o de tipo que está en conflicto con un nombre existente, los usuarios de la biblioteca deberán utilizar referencias completas a los elementos afectados. Éste no debería ser el caso en la mayoría de los escenarios de desarrollo.

Algunas de las instrucciones presentadas en esta sección son pertinentes para las siguientes categorías de espacios de nombres:

- Espacios de nombres de modelo de aplicación
- Espacios de nombres de infraestructura
- Espacios de nombres básicos
- Grupos de espacios de nombres de tecnología

Los espacios de nombres de un modelo de aplicación proporcionan el conjunto de funcionalidad específico para una clase de aplicaciones. Por ejemplo, los tipos incluidos en los espacios de nombres System.Windows.Forms proporcionan la funcionalidad necesaria para escribir aplicaciones cliente de formularios Windows Forms. Los tipos incluidos en los espacios de nombres System.Web admiten la escritura de aplicaciones de servidor basadas en Web. En general, en la misma aplicación no se utilizan espacios de nombres de distintos modelos de aplicación, por lo que es menos probable que los desarrolladores que usan su biblioteca se vean afectados por conflictos de nombres.

Las aplicaciones de la infraestructura proporcionan compatibilidad especializada y raramente se hace referencia a ellas en el código de los programas. Por ejemplo, las herramientas de desarrollo de programas utilizan los tipos incluidos en los espacios de nombres \*.Designer. Los espacios de nombres \*.Permissions son otro ejemplo de



espacios de nombres de la infraestructura. No es probable que los conflictos de nombres con los tipos de los espacios de nombres de la infraestructura afecten a los desarrolladores que utilizan su biblioteca.

Los espacios de nombres básicos son los espacios de nombres System.\* (excepto los espacios de nombres de la aplicación y de la infraestructura). System y System.Text son ejemplos de espacios de nombres básicos. Debería hacer todo lo posible para evitar conflictos de nombres con los tipos incluidos en los espacios de nombres básicos.

Los espacios de nombres pertenecientes a una tecnología determinada tendrán los mismos identificadores de primer y segundo nivel (Company.technology.\*). Debe evitar la existencia de conflictos de nombres dentro de una tecnología.

#### **Instrucciones para los espacios de nombres de la aplicación**

**No asigne el mismo nombre a los tipos incluidos en espacios de nombres dentro de un único modelo de aplicación.**

Por ejemplo, si estuviera escribiendo una biblioteca de controles especiales para que la utilizaran desarrolladores de aplicaciones de Windows Forms, no debería introducir un tipo denominado Checkbox porque ya existe un tipo con este nombre para el modelo de aplicaciones (CheckBox).

#### **Instrucciones para el espacio de nombres básico**

**No proporcione nombres de tipos que entrarían en conflicto con los de cualquier tipo de los espacios de nombres básicos.**

Por ejemplo, no utilice Directory como nombre de tipo porque entraría en conflicto con el tipo Directory.

#### **Instrucciones para el espacio de nombres de tecnología**

**No introduzca conflictos de nombres de tipos entre los tipos incluidos en los espacios de nombres de tecnología y un espacio de nombres de modelo de aplicación (a menos que la tecnología no esté pensada para ser usada con el modelo de aplicaciones).**

*Portions Copyright 2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Portions Copyright Addison-Wesley Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Para obtener más información sobre las directrices de diseño, consulte el libro titulado "Framework Design Guidelines: Conventions, Idioms, and Patterns for Reusable .NET Libraries" de Krzysztof Cwalina y Brad Abrams, publicado por Addison-Wesley, 2005.*

---

<sup>v</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms229040.aspx>

#### **Nombres de clases, estructuras e interfaces**

En general, los nombres de tipo deberían ser sintagmas nominales, donde el nombre es la entidad representada por el tipo. Por ejemplo, Button, Stack y File tienen nombres que identifican la entidad representada por el tipo. Elija nombres que identifican la entidad desde el punto de vista del desarrollador; los nombres deberían reflejar escenarios de uso.

Las instrucciones siguientes se aplican a la selección de nombres de tipo.

**No utilice prefijos para los nombres de clases (como la letra C).**

Las interfaces, que deberían comenzar con la letra I, son la excepción a esta regla.

**Considere finalizar los nombres de las clases derivadas con el nombre de la clase base.**

Por ejemplo, los tipos del marco de trabajo que heredan de Stream terminan con Stream y tipos que heredan de Exception finalizan con Exception.



**Asegúrese de que, al definir un par clase-interfaz en el que la clase es una implementación estándar de la interfaz, los nombres sólo se diferencian en el prefijo de la letra I usado en el nombre de la interfaz.**

Por ejemplo, el marco de trabajo proporciona la interfaz IAsyncResult y la clase AsyncResult.

☐ Nombres de parámetros de tipo genérico

Los genéricos son una nueva característica principal de la versión 2.0 de .NET Framework. Las instrucciones siguientes explican cómo seleccionar nombres correctos para los parámetros de tipo genérico.

**Denomine los parámetros de tipo genérico con nombres descriptivos, a menos que un nombre de una sola letra sea autodescriptivo y usar un nombre descriptivo no agregue ningún valor.**

IDictionary<Of <(TKey, TValue)>>) es un ejemplo de interfaz que sigue esta instrucción.

☐ Nombres de tipos comunes

Las instrucciones siguientes explican las convenciones de nomenclatura que ayudan a los desarrolladores a reconocer el escenario de uso previsto para determinadas clases. Cuando la instrucción se refiere a los tipos que heredan de algún otro tipo, esto se aplica a todos los herederos, no sólo a los tipos que heredan directamente. Por ejemplo, la instrucción "Agregue el sufijo Exception a los tipos que heredan de Exception." significa que cualquier tipo que tenga una excepción Exception en su jerarquía de herencia debería tener un nombre terminado en Exception.

Cada una de estas instrucciones también sirve para reservar el sufijo especificado; a menos que su tipo cumpla los criterios establecidos por la instrucción, no debería utilizar el sufijo. Por ejemplo, si su tipo no hereda directa o indirectamente de Exception, su nombre no debe terminar en Exception.

**Agregue el sufijo Attribute a las clases de atributo personalizadas.**

ObsoleteAttribute y AttributeUsageAttribute son nombres de tipo que siguen esta instrucción.

**Agregue el sufijo EventHandler a los nombres de tipos que se utilizan en eventos (como tipos de valor devueltos de un evento de C#).**

AssemblyLoadEventHandler es un nombre de delegado que sigue esta instrucción.

☐ Nombres de las enumeraciones

**No utilice un prefijo en nombres de valor de enumeración. Por ejemplo, no utilice un prefijo como por ejemplo ad para las enumeraciones ADO, rtf para las enumeraciones de texto enriquecido, etc.**

Esto también implica que no debería incluir el nombre de tipo de enumeración en los nombres de los valores de enumeración. El ejemplo de código siguiente explica la denominación incorrecta de los valores de una enumeración.

Visual Basic

Public Enum Teams

TeamsAlpha  
TeamsBeta  
TeamsDelta



End Enum

**Utilice un nombre plural para las enumeraciones que tienen campos de bits como valores, también denominados enumeraciones de indicadores.**

*Portions Copyright 2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.  
Portions Copyright Addison-Wesley Corporation. Reservados todos los derechos.  
Para obtener más información sobre las directrices de diseño, consulte el libro titulado "Framework Design Guidelines: Conventions, Idioms, and Patterns for Reusable .NET Libraries" de Krzysztof Cwalina y Brad Abrams, publicado por Addison-Wesley, 2005.*

<sup>vi</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms229012.aspx>

## **Nombres de miembros de tipos**

Los tipos contienen los tipos siguientes de miembros:

- Métodos
- Propiedades
- Campos
- Eventos

Las instrucciones de esta sección ayudan a los diseñadores de bibliotecas de clases a seleccionar nombres para los miembros que sean coherentes con .NET Framework.

### Nombres de métodos

**Proporcione nombres de métodos que sean verbos o sintagmas verbales.**

Normalmente los métodos actúan en datos, por lo que usar un verbo para describir la acción del método facilita a los desarrolladores la comprensión de lo que hace el método. Al definir la acción realizada por el método, tenga cuidado de seleccionar un nombre que proporcione claridad desde el punto de vista del desarrollador. No seleccione un verbo que describa cómo hace el método lo que hace; en otras palabras, no utilice detalles de implementación para el nombre del método.

### Nombres de propiedades

**Asigne nombres a las propiedades mediante un sustantivo, un sintagma nominal o un adjetivo.**

Los sintagmas nominales o los adjetivos son adecuados para las propiedades porque éstas contienen datos.

**No utilice propiedades que tengan los mismos nombres que los métodos Get.**

Por ejemplo, no utilice un nombre de propiedad `EmployeeRecord` y denomine también un método `GetEmployeeRecord`. Los desarrolladores no sabrán qué miembro utilizar para conseguir su tarea de programación.

**Considere la posibilidad de dar a una propiedad el mismo nombre que a su tipo.**

Cuando se tiene una propiedad con establecimiento inflexible de tipos como enumeración, el nombre de la propiedad puede ser igual que el nombre de la enumeración. Por ejemplo, si tiene una enumeración denominada `CacheLevel`, una propiedad que devuelve uno de sus valores también se puede denominar `CacheLevel`.



☐ Nombres de eventos

**Utilice dos parámetros denominados sender (remitente) y e en las firmas del controlador de eventos.**

El parámetro sender debería ser del tipo Object y el parámetro e una instancia de EventArgs o heredar de ella.

☐ Nombres de campos

Las instrucciones de nomenclatura de campos se aplican a los campos públicos estáticos y protegidos. No debería definir campos de instancia como públicos o protegidos. Para obtener más información, vea Diseño de campos.

**No utilice prefijos en los nombres de campos. Por ejemplo, no utilice g\_ o s\_ para distinguir los campos estáticos de los no estáticos.**

*Portions Copyright 2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Portions Copyright Addison-Wesley Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Para obtener más información sobre las directrices de diseño, consulte el libro titulado "Framework Design Guidelines: Conventions, Idioms, and Patterns for Reusable .NET Libraries" de Krzysztof Cwalina y Brad Abrams, publicado por Addison-Wesley, 2005.*

---

<sup>vi</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms229004.aspx>

---

## Nombres de parámetros

Elegir buenos nombres de parámetros puede mejorar significativamente la utilidad de su biblioteca. Un buen nombre de parámetro debería indicar los datos o la funcionalidad a los que afecta el parámetro.

**Utilice nombres de parámetros descriptivos.**

En la mayoría de los escenarios, el nombre del parámetro y su tipo debería ser suficientes para determinar el uso del parámetro.

**Considere la posibilidad de utilizar nombres basados en el significado de un parámetro en lugar de los nombres basados en el tipo del parámetro.**

En las herramientas de desarrollo y documentación, el tipo del parámetro está normalmente visible. Seleccionando un nombre que describe el uso o el significado del parámetro, se da a los desarrolladores información valiosa que les ayuda a identificar el miembro adecuado para su tarea y los datos correctos que pasar al miembro

*Portions Copyright 2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Portions Copyright Addison-Wesley Corporation. Reservados todos los derechos.*

*Para obtener más información sobre las directrices de diseño, consulte el libro titulado "Framework Design Guidelines: Conventions, Idioms, and Patterns for Reusable .NET Libraries" de Krzysztof Cwalina y Brad Abrams, publicado por Addison-Wesley, 2005.*

---

<sup>vii</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-mx/library/ms229037.aspx>



---

## Nombres de recursos

Las instrucciones de este tema se aplican a los recursos traducibles como mensajes de error y textos de menú.

**Utilice el separador de punto (".") para anidar los identificadores con una jerarquía clara.**

Por ejemplo, los nombres como `Menus.FileMenu.Close.Text` y `Menus.FileMenu.Close.Color` siguen a esta instrucción.

**Utilice la convención de nomenclatura siguiente para los recursos de mensajes de excepción. El identificador de recursos debería estar formado por el nombre del tipo de excepción más un identificador corto de la excepción separado por un punto.**

Por ejemplo, `ArgumentException.BadEnumValue` sigue esta instrucción.

*Portions Copyright 2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.  
Portions Copyright Addison-Wesley Corporation. Reservados todos los derechos.  
Para obtener más información sobre las directrices de diseño, consulte el libro titulado "Framework Design Guidelines: Conventions, Idioms, and Patterns for Reusable .NET Libraries" de Krzysztof Cwalina y Brad Abrams, publicado por Addison-Wesley, 2005.*

---

<sup>ix</sup> Fuente: [http://msdn.microsoft.com/es-ar/library/aa238507\(en-us,SQL.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-ar/library/aa238507(en-us,SQL.80).aspx)

---

## Reserved Keywords

Microsoft® SQL Server™ 2000 uses reserved keywords for defining, manipulating, and accessing databases. Reserved keywords are part of the grammar of the Transact-SQL language used by SQL Server to parse and understand Transact-SQL statements and batches. Although it is syntactically possible to use SQL Server reserved keywords as identifiers and object names in Transact-SQL scripts, this can be done only using delimited identifiers.

The following table lists SQL Server reserved keywords.

ADD	EXCEPT	PERCENT
ALL	EXEC	PLAN
ALTER	EXECUTE	PRECISION
AND	EXISTS	PRIMARY
ANY	EXIT	PRINT
AS	FETCH	PROC
ASC	FILE	PROCEDURE
AUTHORIZATION	FILLFACTOR	PUBLIC
BACKUP	FOR	RAISERROR
BEGIN	FOREIGN	READ



BETWEEN	FREETEXT	READTEXT
BREAK	FREETEXTTABLE	RECONFIGURE
BROWSE	FROM	REFERENCES
BULK	FULL	REPLICATION
BY	FUNCTION	RESTORE
CASCADE	GOTO	RESTRICT
CASE	GRANT	RETURN
CHECK	GROUP	REVOKE
CHECKPOINT	HAVING	RIGHT
CLOSE	HOLDLOCK	ROLLBACK
CLUSTERED	IDENTITY	ROWCOUNT
COALESCE	IDENTITY_INSERT	ROWGUIDCOL
COLLATE	IDENTITYCOL	RULE
COLUMN	IF	SAVE
COMMIT	IN	SCHEMA
COMPUTE	INDEX	SELECT
CONSTRAINT	INNER	SESSION_USER
CONTAINS	INSERT	SET
CONTAINSTABLE	INTERSECT	SETUSER
CONTINUE	INTO	SHUTDOWN
CONVERT	IS	SOME
CREATE	JOIN	STATISTICS
CROSS	KEY	SYSTEM_USER
CURRENT	KILL	TABLE
CURRENT_DATE	LEFT	TEXTSIZE
CURRENT_TIME	LIKE	THEN
CURRENT_TIMESTAMP	LINENO	TO
CURRENT_USER	LOAD	TOP
CURSOR	NATIONAL	TRAN
DATABASE	NOCHECK	TRANSACTION
DBCC	NONCLUSTERED	TRIGGER
DEALLOCATE	NOT	TRUNCATE
DECLARE	NULL	TSEQUAL
DEFAULT	NULLIF	UNION
DELETE	OF	UNIQUE
DENY	OFF	UPDATE



DESC	OFFSETS	UPDATETEXT
DISK	ON	USE
DISTINCT	OPEN	USER
DISTRIBUTED	OPENDATASOURCE	VALUES
DOUBLE	OPENQUERY	VARYING
DROP	OPENROWSET	VIEW
DUMMY	OPENXML	WAITFOR
DUMP	OPTION	WHEN
ELSE	OR	WHERE
END	ORDER	WHILE
ERRLVL	OUTER	WITH
ESCAPE	OVER	WRITETEXT

In addition, the SQL-92 standard defines a list of reserved keywords. Avoid using SQL-92 reserved keywords for object names and identifiers. The ODBC reserved keyword list (shown below) is the same as the SQL-92 reserved keyword list.

**Note** The SQL-92 reserved keywords list sometimes can be more restrictive than SQL Server and at other times less restrictive. For example, the SQL-92 reserved keywords list contains INT, which SQL Server does not need to distinguish as a reserved keyword.

Transact-SQL reserved keywords can be used as identifiers or names of databases or database objects, such as tables, columns, views, and so on. Use either quoted identifiers or delimited identifiers. The use of reserved keywords as the names of variables and stored procedure parameters is not restricted. For more information, see Using Identifiers.

---

<sup>x</sup> Fuente: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa258271\(SQL.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa258271(SQL.80).aspx)

---

## Data Types

In Microsoft® SQL Server™, each column, local variable, expression, and parameter has a related data type, which is an attribute that specifies the type of data (integer, character, **money**, and so on) that the object can hold. SQL Server supplies a set of system data types that define all of the types of data that can be used with SQL Server. The set of system-supplied data types is shown below.

User-defined data types, which are aliases for system-supplied data types, can also be defined. For more information about user-defined data types, see `sp_addtype` and Creating User-defined Data Types.

When two expressions that have different data types, collations, precision, scale, or length are combined by an operator:





- The data type of the resulting value is determined by applying the rules of data type precedence to the data types of the input expressions. For more information, see Data Type Precedence.
- If the result data type is **char**, **varchar**, **text**, **nchar**, **nvarchar**, or **ntext**, the collation of the result value is determined by the rules of collation precedence. For more information, see Collation Precedence.
- The precision, scale, and length of the result depend on the precision, scale, and length of the input expressions. For more information, see Precision, Scale, and Length.

SQL Server provides data type synonyms for SQL-92 compatibility. For more information, see Data Type Synonyms.

### ***Exact Numerics***

#### **Integers**

##### **bigint**

Integer (whole number) data from  $-2^{63}$  (-9,223,372,036,854,775,808) through  $2^{63}-1$  (9,223,372,036,854,775,807).

##### **int**

Integer (whole number) data from  $-2^{31}$  (-2,147,483,648) through  $2^{31} - 1$  (2,147,483,647).

##### **smallint**

Integer data from  $-2^{15}$  (-32,768) through  $2^{15} - 1$  (32,767).

##### **tinyint**

Integer data from 0 through 255.

##### **bit**

Integer data with either a 1 or 0 value.  
decimal and numeric

##### **decimal**

Fixed precision and scale numeric data from  $-10^{38} + 1$  through  $10^{38} - 1$ .

##### **numeric**

Functionally equivalent to decimal.

#### **money and smallmoney**

##### **money**

Monetary data values from  $-2^{63}$  (-922,337,203,685,477.5808) through  $2^{63} - 1$  (+922,337,203,685,477.5807), with accuracy to a ten-thousandth of a monetary unit.

##### **smallmoney**



Monetary data values from -214,748.3648 through +214,748.3647, with accuracy to a ten-thousandth of a monetary unit.

### ***Approximate Numerics***

#### **float**

Floating precision number data with the following valid values: -1.79E + 308 through -2.23E - 308, 0 and 2.23E + 308 through 1.79E + 308.

#### **real**

Floating precision number data with the following valid values: -3.40E + 38 through -1.18E - 38, 0 and 1.18E - 38 through 3.40E + 38.

### ***datetime and smalldatetime***

#### **datetime**

Date and time data from January 1, 1753, through December 31, 9999, with an accuracy of three-hundredths of a second, or 3.33 milliseconds.

#### **smalldatetime**

Date and time data from January 1, 1900, through June 6, 2079, with an accuracy of one minute.

### ***Character Strings***

#### **char**

Fixed-length non-Unicode character data with a maximum length of 8,000 characters.

#### **varchar**

Variable-length non-Unicode data with a maximum of 8,000 characters.

#### **text**

Variable-length non-Unicode data with a maximum length of  $2^{31} - 1$  (2,147,483,647) characters.

### ***Unicode Character Strings***

#### **nchar**

Fixed-length Unicode data with a maximum length of 4,000 characters.

#### **nvarchar**

Variable-length Unicode data with a maximum length of 4,000 characters. *sysname* is a system-supplied user-defined data type that is functionally equivalent to *nvarchar(128)* and is used to reference database object names.

#### **ntext**

Variable-length Unicode data with a maximum length of  $2^{30} - 1$  (1,073,741,823) characters.

### ***Binary Strings***

#### **binary**

Fixed-length binary data with a maximum length of 8,000 bytes.



**varbinary**

Variable-length binary data with a maximum length of 8,000 bytes.

**image**

Variable-length binary data with a maximum length of  $2^{31} - 1$  (2,147,483,647) bytes.

***Other Data Types***

**cursor**

A reference to a cursor.

**sql\_variant**

A data type that stores values of various SQL Server-supported data types, except **text**, **ntext**, **timestamp**, and **sql\_variant**.

**table**

A special data type used to store a result set for later processing .

**timestamp**

A database-wide unique number that gets updated every time a row gets updated.

**uniqueidentifier**

A globally unique identifier (GUID).