

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



**SISTEMA INFORMATICO PARA LA PLANIFICACIÓN,
GESTIÓN Y CONTROL CELULAR DE MISION CRISTIANA
ELIM DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

CARMEN ALICIA GARCÍA ALTUVE

RENÉ ALFREDO GARCÍA MONJARAS

MARIO ALEXIS MUÑOZ MARTÍNEZ

JOSE ABEL PÉREZ LAÍNEZ

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR :

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

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

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título

:

**SISTEMA INFORMATICO PARA LA PLANIFICACIÓN,
GESTIÓN Y CONTROL CELULAR DE MISION CRISTIANA
ELIM DE EL SALVADOR**

Presentado por

:

**CARMEN ALICIA GARCÍA ALTUVE
RENÉ ALFREDO GARCÍA MONJARAS
MARIO ALEXIS MUÑOZ MARTÍNEZ
JOSE ABEL PÉREZ LAÍNEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director

:

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

San Salvador, mayo de 2014

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

Dedicatoria

Fue designio de Dios llevarte a su lado, pero en la tierra dejaste un legado, legado de amor, de lucha, de amistad, de compañerismo, bondad, un ser humano ejemplar y trabajador incansable para lograr sus metas. Y aunque físicamente ya no estés acá para ver el fruto de tu esfuerzo sabemos que celebras tu logro desde los cielos y nosotros celebramos contigo. Dejaste en nuestras vidas y en la vida de las personas que te conocieron una huella imborrable.

Al compañero, al amigo, al que luchó hasta el último momento de su vida para alcanzar este objetivo. Le escribimos estas palabras de agradecimiento y admiración. Y que esta meta alcanzada es por usted y para usted, *José Abel Láinez*.

Agradecimientos

Tú que fuiste, eres y serás mi fortaleza, mi guía y mejor consejero por siempre. Me permitiste perseverar en este camino hasta el último momento para que lograra alcanzar esta meta. Por eso mi amor, fidelidad y agradecimiento a ti, ***Padre Dios...***

A usted que nos comprendió, nos hizo ver las circunstancias desde otra perspectiva en la etapa final de esta carrera y abrió nuestras mentes para ayudarnos a concluir esta meta, todo mi respeto y agradecimiento, ***Ing. José María Sánchez.***

A todos los docentes que a lo largo de la carrera me heredaron no solo sus conocimientos académicos sino que también sus consejos y me dieron su apoyo.

Dedico este logro

A ustedes que me apoyan incondicionalmente, me soportan en los momentos difíciles y celebran mis logros, ***¡Gracias Mamá y Papá!***

Para las personas que son mi mayor motivación, mis ganas de luchar y ser mejor cada día. Que estuvieron siempre a mi lado dándome aliento para seguir y entendieron mi ausencia y sacrificio para lograr terminar este proyecto, para ustedes, ***Jilmar y Diego.***

A mis queridas hermanas que siempre están animándome a seguir adelante, gracias por apoyarme siempre, ***Eli, Mari y Laura.***

A mis compañeros por su esfuerzo para lograr nuestro objetivo, por su ayuda y tolerancia, por todo este tiempo que hemos compartido gracias, ***Abel, René y Mario.***

Carmen Alicia García Altuve.

Dedicatoria.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. Thomas Chalmers

Solía decirme, de aquí a que termine mi carrera, falta mucho tiempo, “Increíble cómo es la vida que si te lo permite llegas a ver realizado tus sueños”. Al fin logré uno, culminar mi carrera universitaria; el poder llegar hasta aquí ha sido gracias a la compañía y apoyo de personas especiales que están presentes en mi vida. Especialmente le dedico este triunfo a los amores de mi vida.

A ti, mi mamá, el aliento de mi vida, porque sin ti no sería lo que hoy soy, por brindarme tu dicha, tu ejemplo, tu sacrificio, tus lecciones de vida, por darme las palabras correctas para seguir adelante, por llevarme en tus oraciones, porque en ti cuento, y por sobre todo, por mirarme con amor.

A ustedes, mis bellas Hermanas, Magdalena y Alicia, las que me cuidan, me ayudan, me comprenden, me apoyan, las que me quieren y me saben llevar, gracias por estar allí siempre.

A mis hermanos, Alberto y Antonio, que aunque ya no estén con nosotros, sé que comparten conmigo la alegría de este logro, en mí está presente, su confianza, su amistad y su cariño; los quiero y los recuerdo.

Agradezco a mi familia, por su invaluable apoyo, sus consejos, sus palabras de ánimos, por sus experiencias y por ser mi familia.

Agradezco. A mis amigos, a quienes jamás habrá forma de agradecerles su cariño, su apoyo constante, su amistad, a quienes agradezco que sean parte de mi camino.

Agradezco. A nuestro asesor Ing. José María Sánchez por brindarnos su guía y sabiduría, a mis *Compañeros de tesis* que con su ayuda hicieron posible el poder terminar y alcanzar este logro personal y académico.

Agradezco, al más importante, *A ti Dios* que me permitiste el llegar a cumplir y vivir esta meta, y el poder seguir adelante.

René Monjaras.

Dedicatoria

A Dios y a nuestro señor Jesucristo

Por haberme dado las fuerzas y la fortaleza necesaria para culminar con éxito la realización de nuestro trabajo de graduación, por su ayuda en los momentos difíciles que se presentaron, no solo en la realización de este proyecto, si no durante todo el transcurso de mi carrera y por no desampararme nunca y permitirme llegar a este momento.

A mi Familia

Por el apoyo incondicional que me brindaron, por infundirme ánimos siempre a pesar de los tropiezos, y en especial a mi madre por siempre haber confiado en que podía lograr esta meta en mi vida, por su comprensión, su ayuda, su amor y su paciencia a lo largo de mi carrera.

A mi amigo Abel

Por dar el 100% de su esfuerzo en la realización de este trabajo de graduación y en las materias que tuve el privilegio de cursar con él, gracias por estar siempre conmigo en los momentos difíciles, por sus consejos, por su paciencia, por compartir siempre conmigo su conocimiento, por su compromiso incondicional con este proyecto hasta el último día de su vida, pero sobre todo gracias por demostrarme que en esta vida si existen los amigos verdaderos. Que Dios te tenga en su santa gloria mi querido amigo Abel. Siempre, Siempre te recordaremos

A mis compañeros de Trabajo de Graduación

Por ser un equipo, por su aporte en la realización de este trabajo de graduación, por su compromiso, por su tolerancia y por haber superado juntos como grupo todos los obstáculos que se nos presentaron.

A nuestro docente director Ing. José María Sánchez

Por haber sido más que nuestro asesor, gracias por haber sido nuestro guía, nuestro orientador, y nuestro amigo a lo largo de la realización del trabajo de graduación, gracias por su apoyo siempre y por sus consejos para hacer las cosas mejor cada día.

Mario Alexis Muñoz Martínez.



ÍNDICE

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS.....	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
ALCANCES	15
IMPORTANCIA	16
JUSTIFICACIÓN	17
1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	20
1.1 MARCO TEÓRICO	20
1.1.1 Definición de Célula.....	20
1.1.2 Objetivo de una Célula	20
1.1.3 Tipos de Células.....	20
1.1.4 Estructura de una Célula	21
1.1.5 Formas de multiplicación celular	21
1.1.6 Reuniones de planificación y de célula	22
1.1.7 Organización de sistema celular.....	22
1.1.8 Normas del sistema celular	23
1.2 ANTECEDENTES	24
1.2.1 Generalidades.....	24
1.2.2 Estructura administrativa de iglesia Elim	24
1.2.3 Descripción de los principales componentes de la estructura administrativa	24
1.2.4 Estructura ministerial de iglesia Elim	25
1.2.5 Descripción de los principales componentes de la estructura ministerial.....	26



1.2.6 Referencias de proyectos similares.....	26
1.2.7 Software y sistemas para el control de células	26
1.2.8 Ideas sobre la creación de este proyecto.....	27
1.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	28
1.3.1 Descripción de la Situación Actual	28
1.3.2 Diagramas de Proceso	31
1.3.3 Enfoque de Sistemas de la Situación Actual.....	35
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	38
1.4.1 Descripción del problema.....	38
1.4.2 Diagnóstico del problema	38
1.5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	43
1.5.1 Generalidades.....	43
1.5.2 Características del sistema	43
1.5.3 Módulos del sistema	44
1.5.4 Estructura del sistema	46
1.6 METODOLOGÍA PARA RESOLVER EL PROBLEMA.....	47
1.6.1 Selección del Modelo de Ciclo de Vida de Desarrollo de Proyecto.....	47
1.6.2 Descripción del ciclo de vida seleccionado	49
1.6.3 Técnicas de aplicación para el ciclo de vida	50
1.6.4 Fases del Ciclo de Vida de Desarrollo de Proyectos	54
1.7 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	61
1.7.1 Planificación de Recursos	61
2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	67
2.1 Generalidades.....	67
2.2 Definición de Requerimientos Informáticos Funcionales.	67



2.3 Descripción de Requerimientos Informáticos.	71
2.3.1 Requerimientos funcionales de la Administración del sistema.	71
2.3.2 Requerimientos funcionales de Reportes de Resultados.....	72
2.3.3 Requerimientos funcionales de Consultas de Bitácora.....	73
3. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	75
3.1 Generalidades.....	75
3.2 Diagramas de Casos de Uso y De Secuencia.....	75
3.2.1 Diagramas de Casos de Uso del Sistema.	81
3.3 Diagramas de Actividad	87
3.3.1 Diagramas de Actividad de Administración de células.....	88
3.4 Diagramas de Paquetes.....	89
3.5 Diagramas de Clases	90
4. DISEÑO DEL SISTEMA	94
4.1 Diseño de Estándares.....	94
4.1.1 Estándares de diseño de interfaces.	94
4.1.2 Salidas de Reportes y Consultas.	95
4.1.3 Estándares de Pantalla de Entradas.	97
4.1.4 Estándares de Menú.....	99
4.1.5 Estándares de Notificaciones.	99
4.1.6 Estándares de Iconos.....	100
4.1.7 Estándares de Botones.....	100
4.2 Diseño de Salidas en Pantalla.....	102
4.2.1 Administración de Células y Áreas Geográficas	102
4.3 Diseño de la Base de Datos	109
4.3.1 Diseño del Modelo Conceptual.	109



4.3.2 Diccionario de datos	110
CONCLUSIONES	111
RECOMENDACIONES.....	112
REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA.....	113
ANEXOS	116
Anexo 1. Cálculos estimados de la minimización de tiempo en los procesos para la planeación, gestión y control celular.....	116
Anexo 2. Organigrama Estructura Administrativa de Misión Cristiana Elim.....	117
Anexo 3. Organigrama Estructura Ministerial de Misión Cristiana Elim.....	118
Anexo 4. Entrevista dirigida al jefe de departamento de sistema.....	119
Anexo 5. Entrevista dirigida a pastor de zona.....	120
Anexo 6. Hoja de recolección de datos de líder.....	121
Anexo 7. Hoja de recolección de datos de Supervisor.....	122
Anexo 8. Reporte Semanal.....	123
Anexo 9. Control Estadístico por Zona.....	124
Anexo 10. Control Estadístico por Distrito.....	125
Anexo 11. Reporte para Pastor General.....	126
Anexo 12. Descripción de Tres Modelos Ciclo de Vida de un Proyecto.....	127
Anexo 13. Costos Diarios del Recurso Humano.....	128
Anexo 14. Depreciación del Equipo.....	129
Anexo 15. Detalle del Consumo de Energía Eléctrica.....	130



INTRODUCCIÓN

Misión Cristiana Elim de El Salvador es una institución de importancia en la sociedad salvadoreña, dado que a través de sus servicios espirituales presta ayuda a las familias sobre todo del área metropolitana del país. Todo esto lo logra mediante su sistema de células o sistema celular con el cual la Misión Cristiana Elim lleva sus principios a las personas que así lo deseen. Y es por eso la importancia de que todos los recursos, herramientas e implementos sean manejados de forma adecuada.

Con la finalidad de apoyar y facilitar la realización de las actividades que se llevan a cabo en la Misión Cristiana Elim se ha buscado plantear y desarrollar una solución. Solución en la cual se ha utilizado una metodología basada en el ciclo de vida de desarrollo de sistemas ya que se cree que el “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LAS PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y CONTROL CELULAR DE MISIÓN CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR” es la herramienta que ha de satisfacer las necesidades sobre la administración del sistema celular que tiene la Misión.

Mediante este documento se describe todo el proceso de desarrollo del trabajo de graduación y se ha estructurado en 4 capítulos que siguen una orden secuencial en donde se destacan los elementos y aspectos más importantes de cada una de las etapas de este proyecto. A continuación se presenta una breve descripción de cada capítulo.

El primer capítulo es donde se recaba toda la información para entender como son los procesos actuales, los términos que se manejan todo esto definido dentro del marco teórico y los antecedentes para luego hacer el análisis de la situación actual, formular el problema y a partir de esto se muestra una descripción de las características del sistema.

El segundo capítulo es el del análisis de los requerimientos, donde se plasma las necesidades del usuario y que el sistema debe cumplir, y a partir de eso se hacen las especificaciones de los requerimientos en el capítulo tres los que a su vez son la base para definir el capítulo cuatro; el diseño del sistema.



OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para la planificación, gestión y control celular, que facilite la toma de decisiones y definición de estrategias de la iglesia Elim central.

Objetivos Específicos

- Investigar sobre las actividades administrativas relacionadas con las células a través de métodos de recolección de datos para el diagnóstico de la situación actual de la iglesia Elim.
- Definir y describir los requerimientos que cumplirá el sistema informático a partir del análisis de la situación actual.
- Diseñar el sistema informático en base a los requerimientos establecidos que satisfagan las necesidades de los procesos de manejo de información celular de la iglesia Elim.
- Construir el sistema informático en base a las especificaciones del diseño de la solución.
- Elaborar y ejecutar el plan de pruebas que permita comprobar el correcto funcionamiento del sistema informático.
- Elaborar la respectiva documentación del sistema informático que facilite el uso, instalación y mantenimiento del mismo.
- Crear el respectivo plan de implementación que englobe todas las actividades necesarias para poner en funcionamiento el sistema informático.



ALCANCES

- El sistema informático a desarrollar cubrirá las actividades relacionadas con la planificación, control y gestión de células y el registro de los aportes económicos que se realizan.

- El desarrollo de este proyecto incluye las fases de Análisis, Diseño, Construcción de la aplicación, Plan de pruebas, Documentación y Plan de Implementación del sistema informático.

- El sistema informático se desarrollará únicamente para cubrir las necesidades del sistema celular de la sede central de la iglesia Elim, excluyendo las filiales existentes, cuyo manejo de las células difiere al de la iglesia central.



IMPORTANCIA

En la actualidad es de suma importancia contar con una herramienta que facilite llevar a cabo las actividades que se realizan en el día a día en toda institución. Y la iglesia Elim no es la excepción, más si se toma en cuenta el crecimiento que esta ha tenido durante estos últimos años, además debido a la naturaleza de esta institución la ejecución de sus actividades son de mucho apoyo social, moral y espiritual para la población capitalina.

Al consultar con algunas entidades de la iglesia Elim se pudo establecer la necesidad de implementar un sistema informático que de soporte a las actividades de planificación, gestión y control celular, esto debido a que la base fundamental de la iglesia son sus células y que las operaciones que se relacionan a ellas son llevadas de forma manual y esto influye directamente en la disminución de eficiencia en el manejo de la información.

Es por todo lo anterior la relevancia del desarrollo de este sistema informático el cual producirá beneficios tales como:

- Sistematización de las actividades relacionadas al sistema celular de la iglesia Elim sede central.
- Optimización en los procesos de recolección y obtención de datos.
- Disminuir la inconsistencia de los datos, cuando estos son registrados por las recepcionistas.
- Apoyo en la planificación de actividades y tareas de las células.
- Facilitar la labor de proyección de metas.
- Centralización de los datos que permita obtener información puntual y oportuna.
- Proporcionar seguridad e integridad de los datos que evite la pérdida de ellos y permita obtener información confiable.
- Disminución en el tiempo de la generación de reportes estadísticos.
- Disminución en el tiempo de realizar consultas ya sea en cuanto a los miembros de la célula, ubicación geográfica de las células, resultados semanales de la reunión de las células, entre otros.



JUSTIFICACIÓN

Debido al número de células atendidas por la iglesia Elim (7,158 células, 1,273 sectores 77 zonas y 9 distritos) y su proyección de crecimiento anual del 10%¹ el manejo y el resguardo de la información relacionada a cada célula es de suma importancia; actualmente la iglesia Elim lleva los diferentes controles de forma manual, y no se lleva una bitácora que respalde las transacciones que se realizan.

Al no contar con un sistema informático, se tiene la información almacenada en archivos, en este caso tablas de Excel que se almacenan semana a semana, esto provoca errores al momento de ingresar datos en dichas tablas, ya que no existen validaciones a la hora de ingresar estos datos; así mismo al ser almacenada de esta manera, la información es inconsistente y el tiempo de proceso de esta información se extiende. Del mismo modo, no se pueden realizar análisis comparativos en distintos periodos ya que son archivos que se manejan de manera independiente y no existe una vinculación de algunos controles de actividades que los miembros de las células realizan con las células a las que pertenecen.

Asimismo la estructura de los datos, solo permite un control numérico con un solo fin, que es presentar cantidad de asistencia y número de células realizadas en una semana y no se puede extender a otros tipos de consulta, por ende no hay consultas que se puedan realizar a nivel gerencial, solo los reportes que ya se generan semanalmente. Tampoco se pueden generar consultas estadísticas como lo pueden ser: de población, distinción de géneros y consultas de rangos de edades.

Con el sistema Informático se permitirá la generación de una diversidad de consultas de tipo gerencial, así también como estadísticas y poder realizar comparaciones de toda la información recabada en un periodo, con respecto a otro anterior.

El sistema informático a desarrollar será una herramienta que facilite las labores de planificación, control, gestión y seguimiento celular, para que cada pastor de zona y distrito tenga la información más precisa y oportuna, ya que cada supervisor podrá ingresar los datos directamente al sistema reduciendo el tiempo de generación de reportes en un aproximado de 72% es decir 5 días² lo que evitaría evaluar las

¹Porcentaje proporcionado por ingeniero José Reyes, Administrador de Informática de la Misión Cristiana ELIM central.

² Ver Anexo1 (página 116).



actividades de las células con una semana de desfase, gracias a que se tendrá acceso a la información de manera más inmediata y centralizada en una base de datos.

Esto ayudará a que cada coordinador de distrito, pastor de zona y pastor general puedan evaluar las actividades correspondientes a la semana anterior y así presentar proyectos a diversas ONG's o ministerios, porque tendrán información detallada de sectores, zonas y distritos, personas atendidas, edades, géneros, etc. Dichas situaciones no son posibles actualmente.

De esta manera con el desarrollo del sistema informático se estará beneficiando directamente a un aproximado de 1,359 personas entre supervisores, pastores de zona y coordinadores de distrito al contar con una herramienta que les facilite el manejo y el procesamiento de toda esta información; así mismo se estaría beneficiando indirectamente a las más de 70,000 personas que conforman toda la estructura celular de la iglesia, ya que al tener información más precisa de los estados de las células las autoridades podrán tomar mejores decisiones y estrategias que les permitan el mejoramiento de estas día con día y que dé como resultado el crecimiento espiritual de las personas, así como poder seguir creciendo con la incorporación de nuevos miembros.

Otro fin que se busca con el sistema informático es brindar las validaciones correspondientes a todos los datos que se procesen, y solventar la problemática de la falta de control sobre quien realiza cambios en los datos, proveyendo de una bitácora que registre a los usuarios que realizan estos cambios.

Su desarrollo minimizará el impacto de olvidos, errores u omisiones en las labores de planificación, gestión y control de las actividades de las células, así como de ser una herramienta de apoyo para la toma de decisiones y definición de estrategias.

Capítulo

1



1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1 Definición de Célula

El concepto de célula de crecimiento tiene su origen en la experiencia de la iglesia primitiva narrada en la Santa Biblia en el libro de los Hechos de los Apóstoles y su desarrollo se ilustra con el proceso biológico que efectúan las células biológicas, llamado bipartición, es decir, el proceso que se lleva a cabo cuando la célula se divide para formar dos células iguales.

Tomado de ese símil una célula es un grupo de 4 a 15 personas que se reúnen semanalmente fuera del edificio de la iglesia con el propósito de evangelizar, confraternizar y edificarse, y que están comprometidos en las funciones de la iglesia local. A partir de lo anterior se define el sistema celular como un sistema en el cual la base de sus actividades son las células.

1.1.2 Objetivo de una Célula

El objetivo fundamental de la célula es la multiplicación. La meta de cada célula es la multiplicación. Las células saludables y que guardan un equilibrio entre sus componentes son las que se multiplican.

Las células se multiplican cuando sus miembros aumentan. El propósito del sistema celular es mantener pequeño el número de personas que asisten a una célula. Las células que tienen más de 15 asistentes comienzan a perder su propósito.

1.1.3 Tipos de Células

Las células según sus asistentes se dividen en células de adultos, células de jóvenes y células de niños.

- **Células de Adultos.**
Sus asistentes son personas mayores de 25 años, ya sean hombres y mujeres. Aunque a veces es una mezcla de adultos y jóvenes cuando no existe una célula juvenil en el sector.
- **Células de Jóvenes.**
En esta célula tanto el líder como los miembros e invitados son jóvenes y su objetivo es realizar una reunión con un ambiente juvenil que cubra sus necesidades espirituales en esta etapa de la vida. Las edades de los jóvenes oscilan de 14 a 25 años.
- **Células de Niños.**
Éstas son células especializadas para atender niños menores de 13 años. Los líderes son capacitados de manera especial, usan una guía diferente y tienen procedimientos que en algunos aspectos son diferentes a las células de adultos.



1.1.4 Estructura de una Célula

Una célula está compuesta por los asistentes, el líder y el anfitrión.

- **Los asistentes**
Son las personas que conforman la célula. Estos pueden ser niños, jóvenes o adultos. Además se contemplan las personas que son miembros de la iglesia y las que no han realizado profesión fe.
- **El líder**
Persona que tiene a su cargo una célula. Este debe de tener buen testimonio, bajo la cobertura espiritual de la iglesia local y todos los miembros se esfuerzan por dar testimonio de su fe en Jesucristo, en la zona o sector donde se localiza la célula, anunciando las buenas nuevas de salvación.
- **Asistente de líder**
Es el encargado de auxiliar al líder de una célula, ayuda durante el desarrollo de la célula, es capaz de sustituir a un líder y realiza sus funciones solo cuando es necesario.
- **El Anfitrión**
Es la persona que brinda su casa para que se realice la célula, esta es parte de la membresía de la Iglesia.

Las personas encargadas de sectores, zonas y distritos son:

- **Supervisor**
Persona que tiene a cargo un conjunto de células llamado sector.
- **Pastor de Zona**
Persona que tiene a su cargo de 2 a 12 sectores que conforman una zona.
- **Coordinador de distrito**
Persona que tiene a su cargo un conjunto de zonas denominadas distrito.

1.1.5 Formas de multiplicación celular

Cuando se da la multiplicación de una célula se cumple el fin del sistema celular. Esta puede darse en la multiplicación madre-hija y en plantar células.

- **La multiplicación madre-hija** Ocurre cuando una célula, al multiplicarse, genera una nueva célula hija. Al continuar creciendo la célula madre puede continuar generando nuevas células hijas.



- **Plantar células**

Ocurre cuando se abre una nueva célula sin necesidad que se haya originado de una célula madre. Cuando existen condiciones para abrir una célula en un lugar donde antes no existía se está plantando una célula.

1.1.6 Reuniones de planificación y de célula

El modelo celular se caracteriza por poseer dos tipos de reuniones en las casas: la reunión de planificación y la reunión de célula.

- **Reunión de planificación**

Tiene por propósito evaluar la reunión celular anterior, planear la siguiente, asignar responsabilidades y animar a los miembros de la célula a llevar sus invitados.

La reunión de planificación es fundamentalmente para los miembros cristianos de la célula. Debe realizarse con algunos días de anticipación a la reunión celular a fin que los miembros cuenten con el tiempo suficiente para implementar las recomendaciones recibidas.

Una buena reunión de planificación dará como resultado una buena reunión de célula, una reunión de planificación deficiente dará como resultado una célula deficiente.

La reunión de planificación no es un culto, tampoco es una reunión de oración, tampoco es una reunión para celebrar cumpleaños o para confraternizar. En la reunión de planificación hay oración y confraternización pero su sentido principal es el preparar la próxima reunión de célula.

- **Reunión de célula**

En la reunión celular se cosecha lo que se planificó previamente. La reunión de célula tiene una duración de una hora. Se debe tener cuidado de no caer en la tentación de convertir la reunión de célula en un culto de hogar.

La reunión de célula debe estar envuelta en un ambiente de confianza y no se debe trasladar los cultos de la iglesia a las casas. El evangelio es presentado a los no creyentes de manera práctica, mostrándoles cómo los cristianos viven.

En lo posible hay que evitar poner las sillas una detrás de otra conservando el orden natural del mobiliario en el hogar. Se debe evitar utilizar una mesa y mucho más un púlpito que lo separe físicamente de los invitados.

1.1.7 Organización de sistema celular

El sistema celular está organizado en sectores, zonas y distritos para realizar una supervisión exitosa. Algunos aspectos relevantes son:

- Un sector está formado con un mínimo de 2 células a un máximo de 12.



- Se denomina zona al conjunto de sectores y que puede estar compuesta de 6 a 12 sectores.
- Un distrito está estructurado por diferentes zonas, de entre 5 a 12 zonas se encuentran en un distrito.

1.1.8 Normas del sistema celular

Dado el marco donde se realizan las células existen una serie de normas y sugerencias que se exigen dentro de la organización de las células, entre las cuales tenemos:

- Que cada líder y supervisor lleve al día sus controles estadísticos para que haya un claro panorama del estado de cada célula.
- Que todos cumplan con sus funciones respectivas. Que el anfitrión mantenga su hogar limpio y preparado a la hora de la reunión y se ubique en la puerta para recibir a los invitados.
- Que los miembros cumplan con su compromiso de invitados.
- Que el líder esté preparado espiritual y mentalmente.
- Que la reunión no tenga el carácter de un culto sino que se realice según el formato establecido: en un ambiente de cordialidad y atención personalizada.
- Que la reunión no dure más de una hora, pues, los amigos se cansan y no vuelven a llegar, además que no se aprovecha el tiempo del refrigerio para tener comunión.
- Que la atención a todo miembro de la reunión sea constante.
- También es de vital importancia velar continuamente por la condición física, familiar y espiritual de cada supervisor, líder, asistente de líder y anfitrión. Para esto se debe asegurar que todos asistan a las celebraciones en la iglesia y sus actividades.



1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 Generalidades

Los orígenes de Elim internacional se remiten al nacimiento de la iglesia Elim en San Salvador, El Salvador, Centroamérica. La iglesia Elim tuvo un origen muy sencillo nació como una congregación local en el año de 1977 y es más conocida en el mundo por su iglesia madre en la ciudad de San Salvador. Actualmente con más de 70,000 personas asistiendo a sus células en la actualidad, algunos conocedores la ubican como la segunda iglesia más grande del mundo.

El crecimiento acelerado de la iglesia obedece a los siguientes factores: El liderazgo ministerial, **su sistema celular** y el uso de los medios masivos de comunicación, especialmente la radio.

El sistema celular de Elim fue inspirado por el modelo coreano del pastor David Yonggi Cho. El modelo fue adoptado a partir de septiembre de 1986 dando los resultados ya conocidos.

Misión

Penetrar a nivel nacional e internacional mediante la difusión y predicación del mensaje del evangelio, consolidando los valores y principios del reino en todas las personas, alcanzando diferentes nacionalidades, culturas, razas, sexos o etnias sin distinción alguna.

Visión

Ser la iglesia evangélica celular con crecimiento permanente que a través de la predicación continua del mensaje del evangelio enseñe, practique y reproduzca los valores del reino en todos los miembros de esta misión así como también en la sociedad nacional e internacional.

1.2.2 Estructura administrativa de iglesia Elim

Para visualizar la estructura administrativa de la iglesia Elim ver organigrama en *anexo 2 (página 117)*.

1.2.3 Descripción de los principales componentes de la estructura administrativa

Presidente Director (Pastor General)

Es el encargado de la misión a nivel local e internacional, y representa a la institución públicamente en todos los medios sociales y religiosos. Actualmente también es presidente-director de la junta directiva.

Junta Directiva

Es la máxima autoridad, y el presidente de la misma será el representante legal de la misión.



Concejo de Ancianos

Equipo de personas elegidas para apoyo administrativo de las operaciones y proyectos de la misión, estos son los que estudian propuestas a nivel de alcance e impacto económico y proponen al pastor general las actividades sugeridas.

Gerente de Finanzas y Administración

El gerente de administración y finanzas tiene como principal función la optimización del proceso administrativo, contable financiero de la misión.

Algunas de sus responsabilidades principales son:

- Coordinar con el área de proyectos de la administración de cada uno de los proyectos en que la misión tiene participación.
- Efectuar evaluaciones administrativas y contables de cada una de las iglesias filiales.
- Elaboración de reportes financieros.
- Cumplir y hacer cumplir la normativa fiscal y todo lo relacionado con el cumplimiento de los deberes formales a los que está obligada la misión.

Encargado de Informática

Profesional encargado de la administración del área de recursos tecnológicos y de sistemas de información.

Entre sus funciones se encuentran:

- Administración de datos.
- Administración de redes.
- Administración de sistemas operativos.
- Administración de equipos servidores.
- Análisis de adquisición y desarrollo de aplicaciones.
- Análisis de adquisición de recursos tecnológicos.
- Soporte técnico a los diferentes departamentos.

1.2.4 Estructura ministerial de iglesia Elim

Para visualizar la estructura ministerial de la iglesia Elim ver organigrama en *anexo 3 (página 118)*.



1.2.5 Descripción de los principales componentes de la estructura ministerial

Coordinador de Distrito

Supervisa la labor desempeñada por los pastores de zona.

Pastor de Zona

Es el responsable de controlar las labores de los supervisores y llevar el registro del consolidado semanal de la asistencia y resultados de los sectores a su cargo.

Supervisor

Responsable de que se cumpla lo establecido en el sistema celular, apoyar las proyecciones y metas de su pastor, corregir las deficiencias de su sector y llevar un consolidado semanal de la asistencia y resultados de las células a su cargo.

1.2.6 Referencias de proyectos similares

A iglesia Elim han llegado propuestas para desarrollar un software de gestión y control celular como es el caso de la empresa CONSULTING BI de desarrollo de software que pretendía dar una solución informática a la problemática de control de células con que cuenta la iglesia, ofreciendo nuevos procedimientos para el ciclo de células, herramientas de inteligencia de negocios, servicio de e-mailing todo esto en un software desarrollado en la plataforma de Visual Basic ASP.NET con una base de datos en SQL Server. Dicho sistema consideraba elementos como miembros, registro organizativo, registro geográfico, históricos estadísticos miembros, etc. Dicho sistema establecía una solución acorde a cada perfil de usuario desde personas que no tienen conocimientos de Pc's o internet hasta personas con conocimientos de Pc's e internet.

Dicho software tenía un alto precio de adquisición para la iglesia por lo que fue rechazado ya que la institución no cuenta con los recursos necesarios para la adquisición del mismo y tampoco tiene recursos asignados para tareas como estas.

Actualmente la iglesia cuenta con un pequeño sistema mecanizado pero que solamente da soporte al área de los diezmos y ofrendas recibidas, de ahí su nombre "Diezmos y Ofrendas" es un pequeño modulo desarrollado en Visual Basic 6.0 con una base de datos en Microsoft Acces 97. Este módulo no tuvo costo de adquisición ya que fue desarrollado por el personal de informática de la institución.

1.2.7 Software y sistemas para el control de células

Actualmente en el país no se cuenta con un software o sistema implementado que realice las funciones de gestión y control de una iglesia celular como lo es la iglesia Elim sin embargo a manera de ejemplo se pueden mencionar software extranjeros como es el caso del software "Iglesia Hoy"³ que es un software administrativo para iglesias que entre otros cuenta con módulos para

³Dirección web www.iglesiahoy.com



administración de datos de los miembros de la iglesia, módulo de finanzas para registro de diezmos y movimientos de tesorería, generador de reportes, control de asistencia a los grupos, seguimiento de visitantes, entre otros.

Además este software está especialmente diseñado para trabajar en internet, para que cada usuario que utilice el software pueda trabajar colaborativamente para él envío de reportes de asistencia a grupos, escuela, etc.

1.2.8 Ideas sobre la creación de este proyecto

Software comerciales como es el caso de “Iglesia Hoy” no es un software hecho a la medida del usuario, por lo que no cumple con algunos requerimientos que el usuario desea de acuerdo a las necesidades y problemáticas que la institución tiene; además sus costos de compra suelen ser elevados, tal inversión no está contemplada actualmente dentro del presupuesto de la iglesia. Por otra parte existe la alternativa del uso del software libre para el desarrollo de este tipo de sistemas con los cuales se reduce considerablemente los costos de adquisición. Asimismo contar con un sistema informático que lleve el control de células de manera mecanizada en la iglesia brindara información oportuna del estado de dichas células y de sus miembros.

De esta manera es como se comienza a considerar la elaboración de este sistema informático como proyecto de graduación y sin costo alguno para la iglesia y surge la idea de proponer la creación del **“SISTEMA INFORMATICO PARA LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y CONTROL CELULAR DE MISION CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR”**, para que la iglesia cuente con los beneficios antes mencionados.



1.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.3.1 Descripción de la Situación Actual

El sistema celular contiene una distribución correspondiente a 9 distritos, cada distrito tienen entre 5 y 12 zonas, y cada zona tiene en promedio unos 15 sectores y en estos se atienden entre sus asistentes un aproximado de 72,097 personas que pertenecen y se distribuyen en células de 10 miembros en promedio. Las células están distribuidas entre un total actual de 4,540 células de adultos, 679 células de jóvenes y 1,939 de niños⁴. Información que se ve reflejada en el cuadro 1.3.1.

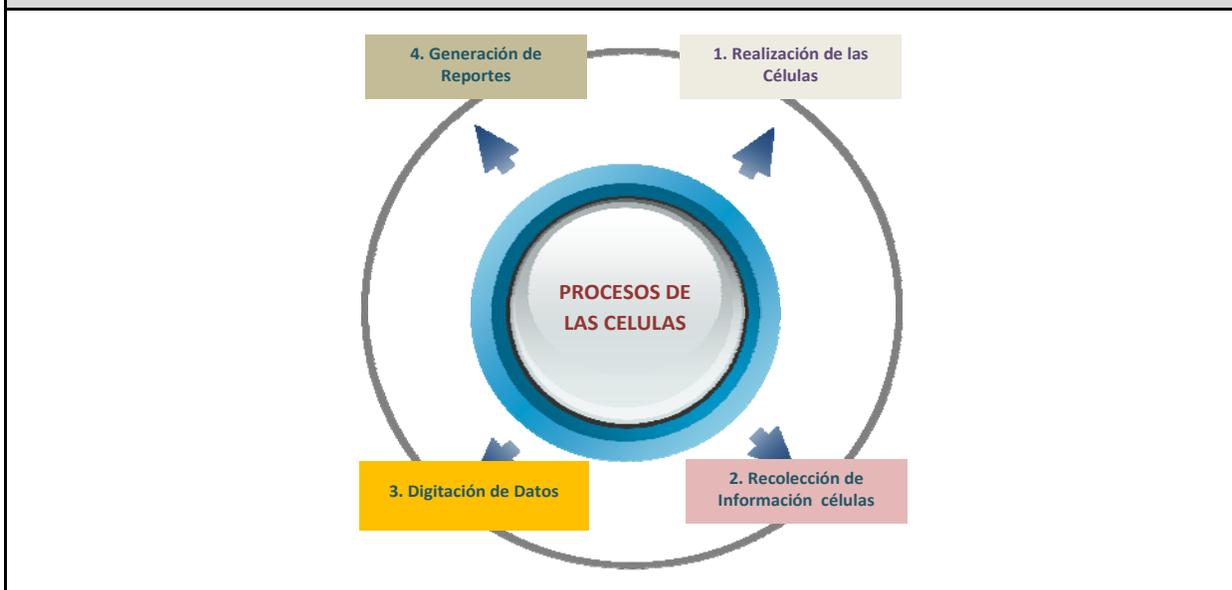
DISTRITOS	TOTAL ZONAS	TOTAL SECTORES	CELULAS ADULTOS	CELULAS JOVENES	CELULAS NIÑOS	TOTAL CELULAS
1	10	254	781	71	369	1221
2	9	134	481	77	170	728
3	12	156	666	66	274	1006
4	9	120	442	103	174	719
5	7	99	384	49	170	603
6	11	189	641	113	264	1018
7	7	106	424	59	179	662
8	7	125	413	76	198	687
9	5	90	308	65	141	514
TOTALES	77	1,273	4,540	679	1,939	7,158

Cuadro 1.3.1 Estructura y Distribución del Sistema Celular.

Los procesos que ocupan nuestra atención giran en torno a las células, mayormente en los procesos de recolección y procesamiento de información que se generan semanalmente. Estos procesos se ven de manera general en la figura 1.3.1.

⁴ Estadísticas iglesia Elim de marzo/2013

Figura 1.3.1. Procesamiento de Información de las células



1.3.1.1 Realización de las células.

Las células se realizan en los hogares de los miembros de la iglesia una vez a la semana. Previamente a la reunión de la célula se realiza una reunión de planificación que engloba cada una de las actividades que se ejecutaran en las reuniones celulares, para medir los resultados en base a especificaciones previas dadas en el área gerencial de la iglesia.

1.3.1.2 Proceso de recolección de resultados semanales.

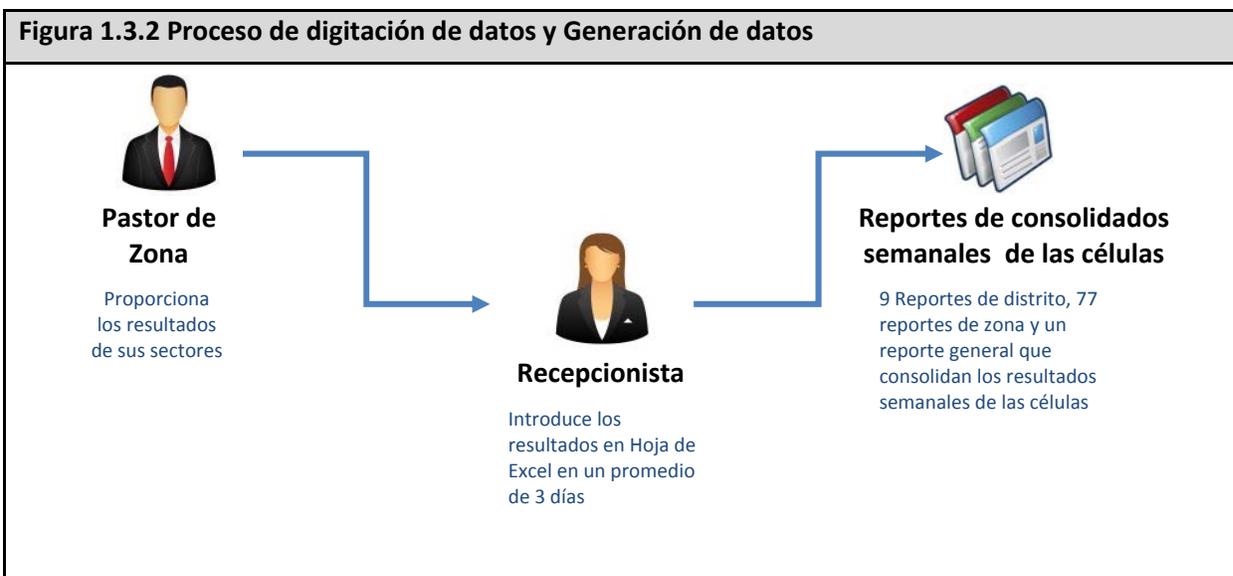
Al realizarse la célula semanal, el líder es el encargado de llenar el cuadernillo de control y anota la fecha, los totales de asistencia de amigos y hermanos, los resultados de conversiones, visitas programadas, bautismos, reconcilios y personas que asisten por primera vez, así como los totales de ofrendas que se colocan en sobres distintivos, un sobre pro-bus, un sobre de la ofrenda de la iglesia y un sobre del proyecto metro a metro.

Posteriormente el supervisor de sector recolecta los reportes de cada célula, llena su cuadernillo de control y obtiene los totales de células que tiene asignadas, ya sean estas de adultos, jóvenes o niños, y los totales de asistencias y de las distintas ofrendas; generándose así 1,273 reportes de sector. Los supervisores entregan al pastor de zona sus respectivos reportes que comprenden a las células realizadas el día sábado, este realiza un reporte que consolida los resultados semanales, generándose así 77 reportes correspondiente a todas las zonas, anotando los nombres de los supervisores, el total de células que se reunieron, las asistencias y las cantidades de las diversas ofrendas.



1.3.1.3 Proceso de digitación de Datos y Generación de Reportes

La recolección semanal de los datos de las células termina con el registro de la información que es proporcionada por los pastores de zona a las recepcionistas, introduciendo ellas estos datos en hojas de Excel en un promedio de 3 días, generándose 77 reportes para los pastores de zona, 9 reportes para los pastores de distritos y un cuadro general destinado al pastor general. Todo el proceso de recolección de datos y generación de reportes se realiza aproximadamente en 7 días. El proceso se muestra en la figura 1.3.2.



1.3.1.4 Procesos Eclesiásticos.

Entre los procesos administrativos se destacan los bautismos de los miembros de las células, las gestiones que se realizan en los sectores y la asignación de metas quinquenales.

- **Bautismos de miembros.**

El bautismo en agua es un acto que representa el compromiso personal con la fe. Al realizarse esta tarea la iglesia lleva un registro de los miembros que han realizado esta actividad. Los bautismos están organizados por distritos y se realizan cada nueve semanas.

- **Gestión de células y Sectores.**

Esta tarea comprende la apertura y cierre o inactivación de células, y la creación de nuevos sectores en el sistema celular. En esta tarea están involucrados tanto el líder, supervisor, el pastor de zona y el Administrador Informático.

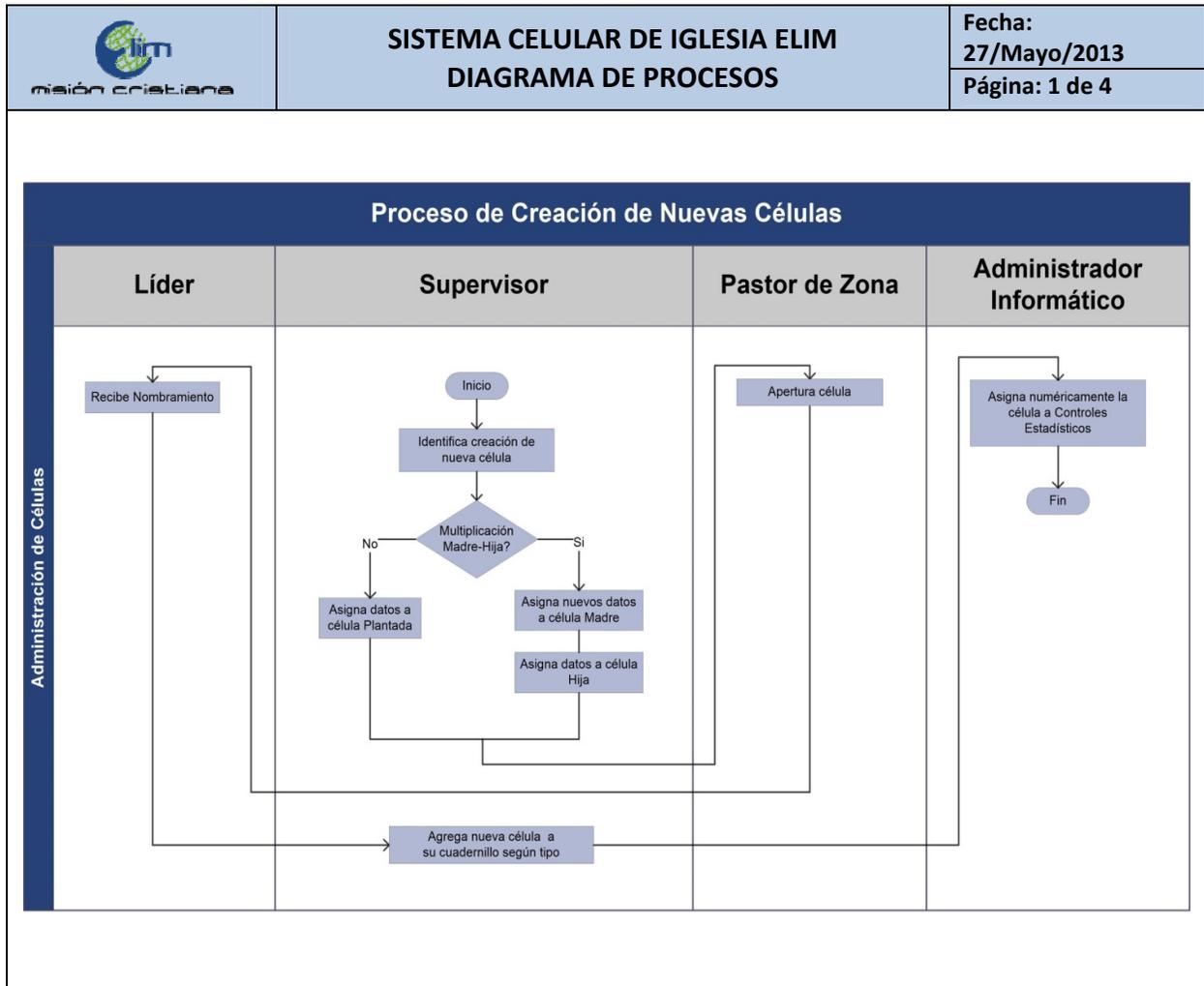
- **Asignación de metas quinquenales.**

En esta tarea se asignan las metas para un nuevo periodo que comprende 5 años. Estas son dadas por el pastor general después de hacer un análisis del periodo anterior.



1.3.2 Diagramas de Proceso

Para una mejor comprensión de los procesos de creación de nuevas células y el cierre o inactividad de una célula, se realiza una representación gráfica utilizando los diagramas de procesos, para reflejar como realizan estas actividades actualmente.

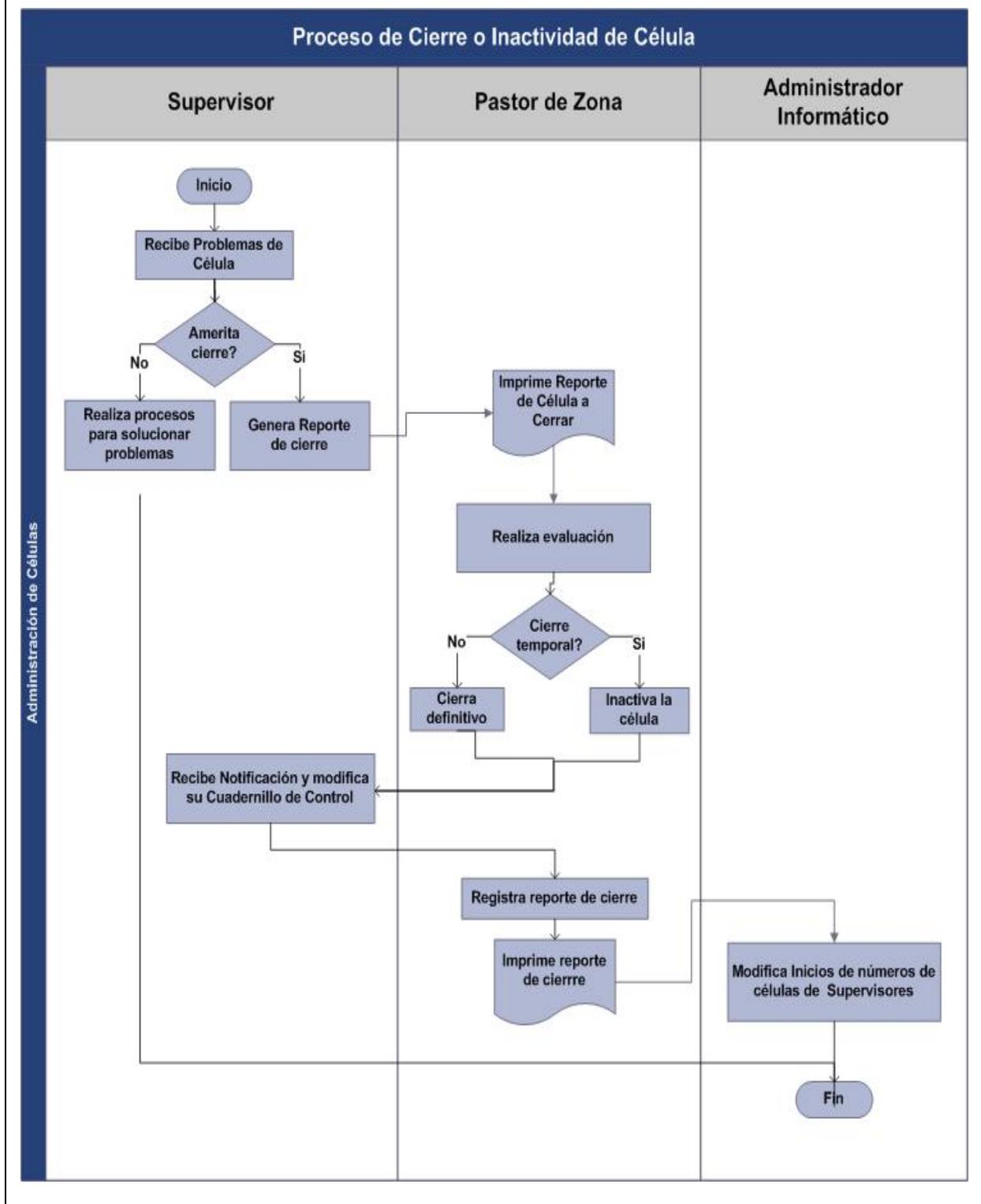




		SISTEMA CELULAR DE IGLESIA ELIM		Fecha:
		DESCRIPCIÓN DE PROCESOS		27/Mayo/2013
		PROCESO DE CREACIÓN DE NUEVA CÉLULA		Página: 2 de 4
Objetivo:	Crear una nueva.			
Área de aplicación:	Células			
No.	Responsable(s)	Descripción		
1	Supervisor	Identifica la creación de una nueva célula ya sea por resultado de multiplicación madre-hija o plantación. Si es plantada le asigna un código de célula, líder, asistente a líder y anfitrión. Si es una célula que ha nacido de una célula madre, significa que ha alcanzado el número máximo que consta de 15 miembros y se parte; a la célula madre le asigna la mitad de sus miembros y a la célula hija le asigna el resto asignándole un código de célula para su identificación, un líder, asistente a líder y anfitrión. Todos estos datos los registra en su cuadernillo de control.		
2	Pastor de Zona	Realiza nombramiento de la nueva célula en la reunión de apertura en casa del anfitrión donde quedara establecida la célula.		
3	Líder	Recibe nombramiento y responsabilidades consagrando esa reunión y cada uno de sus miembros, animándoles a la multiplicación.		
4	Administrador Informático	Una vez realizada la reunión, el administrador informático actualiza los cuadros estadísticos de distrito y zona correspondientes agregando la nueva célula al sector donde se ha creado, modificando sus metas y los alcances.		



	SISTEMA CELULAR DE IGLESIA ELIM DIAGRAMA DE PROCESOS	Fecha: 27/Mayo/2013
		Página:3 de 4





 misión cristiana	SISTEMA CELULAR DE IGLESIA ELIM		Fecha: 27/Mayo/2013
	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS		Página: 4 de 4
PROCESO DE CIERRE O INACTIVIDAD DE CÉLULA			
Objetivo:	Realizar la acción de cierre o inactividad de una célula.		
Área de aplicación:	Células.		
No.	Responsable(s)	Descripción	
1	Supervisor	Recibe o identifica los problemas de una célula en particular y analiza si amerita cierre. Si amerita cierre genera un reporte para que analice el pastor de zona los problemas. Si no amerita cierre resuelve los problemas según su experiencia.	
2	Pastor de zona	Cuando una célula amerita cierre, este recibe reporte con los problemas de cierre de una célula en particular y analiza si se realiza cierra temporalmente o de manera definitiva. Si es cierre temporal realiza inactivación por un periodo de tiempo, en caso contrario cierra la célula definitivamente.	
3	Supervisor	Recibe Notificación de acciones que realizo el pastor de zona y el tipo de cierre que ha realizado y refleja la eliminación en su cuadernillo de las células que tiene asignadas.	
4	Pastor de zona	Realiza reporte de cierre de la célula a la que hizo el cierre o inactivación y los envía a l administrador informático.	
3	Administrador Informático	Este recibe el reporte y refleja los cambios en los cuadros estadístico disminuyendo el total de células del sector donde pertenecía la célula, ya sea que el cierre realizado fue temporal o definitivo.	

 *Para consultar en su totalidad los diagramas de procesos, sus respectivas descripciones y los casos de uso de la situación actual, ver el documento "Análisis y Diseño.docx" Capitulo 1 – Secciones 1.2 Diagramas de Procesos (páginas 5 – 14) y 1.3 Casos de Uso de la Situación Actual (páginas 15 – 21), contenido en el CD del proyecto.*



1.3.3 Enfoque de Sistemas de la Situación Actual





1.3.3.1 Descripción de Enfoque de Sistema

Entradas:

- Información general de las reuniones de las células: Son los resultados semanales de cada una de las células. Aquí se contemplan el total de asistentes, conversiones, visitas programadas y monto de la ofrenda recolectada entre otros.
- Información de los miembros de la célula: Se incluye la información personal de cada miembro asistente a la célula.
- Datos de la célula: Información geográfica de la célula, así como datos de las autoridades asignadas a esta.

Salidas:

Información estadística para las autoridades de la iglesia: Se refiere a los reportes de consolidados semanales. Estos son reportes estadísticos de resultados por zona, distritos y un reporte general destinado a las autoridades gerenciales de la iglesia.

Procesos:

Procesos de registros realizados semanalmente en las células:

- Registro de asistencia a las células: Se procesa la información de asistencia por parte de los supervisores de sectores de las células que tiene asignadas a su cargo.
- Registro de bautismos: Se registran la cantidad de bautismo realizados en cada una de las células para darle un seguimiento de la evolución de los miembros.
- Registro de conversiones: Se realiza un control de las conversiones que se realizan en el sistema celular. Cuando se realiza una conversión la persona ya se considera como miembro.
- Registro de ofrendas y donaciones: Este proceso conlleva el registro de las aportaciones y donaciones económicas que se realizan en las reuniones de la célula por parte de los miembros.
- Registro de visitas programadas: Estas son planeadas en la reunión de planificación y son registradas solamente las que han sido ejecutadas en las células.
- Registro/modificación de miembros de la célula: Consiste en el registro de los miembros cuando existe un nuevo o se necesita una modificación de uno en particular.

Procesos administrativos internos:

- Seguimiento de estatus y evolución de células: Se mide el crecimiento de cada una de las células realizando una comparación con las métricas que tiene establecidas el sistema celular.



- Proceso de asignación/modificación de autoridades a las células por sectores, zonas y distritos: Comprende las asignaciones a las células de los líderes, supervisores o pastores cuando exista un crecimiento en el sistema celular o cuando exista una modificación en el sistema cuando se requiera.
- Elaboración de Informes por cada sector y zona: Consiste en realizar un consolidado por parte de los supervisores de células y los pastores de zona de las reuniones de las células que se han realizado en la semana para realizar de estos los consolidados finales.
- Seguimiento de células: Se realiza para evaluar su crecimiento en base a la meta establecida de forma particular para cada una de las células y superar deficiencias respecto en su crecimiento.

Control:

Políticas de la Iglesia Elim sede central, Normas del sistema celular: Las normas establecen el marco para que el sistema celular se multiplique y que todas sus actividades no se salgan del propósito para las cuales han sido creadas.

Medio Ambiente:

- Iglesias filiales: Iglesias de la misma denominación en diferentes puntos del país que se interrelacionan con la iglesia central a las cuales pueden asistir también las personas miembros de las células que ya han realizado profesión de fe.
- Comunidades aledañas a las células: Población que vive en las comunidades cercanas adonde se ubica la célula y que se pretende alcanzar para que pasen a ser miembros de esta.

Frontera:

La frontera que limita el proyecto es la sede central de la iglesia Elim.



1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En esta sección se plantea la formulación del problema que enfrenta la iglesia Elim en su trabajo celular, utilizando herramientas específicas como la lluvia de ideas, y diagrama Causa y Efecto.

1.4.1 Descripción del problema

Basados en la información obtenida mediante las entrevistas realizadas al jefe del departamento de sistemas⁵, así como a las personas involucradas en el proceso de control celular⁶. Se han identificado una serie de dificultades en el manejo de la información referente al estado y actividades de las células lo que lleva a definir el problema que tiene la institución de la manera siguiente:

“Información del sistema celular insuficiente y dificultad en su manejo y procesamiento, e ineficiencia en la generación de reportes semanales”.

El problema se centra básicamente que en la actualidad la iglesia no cuenta con información completa de los miembros que asisten a las células ni de la evolución que estos tiene dentro de ellas, además tampoco cuentan con un control específico relacionado a sus células por ejemplo de que zona geográfica es, de sus miembros, de sus líderes y supervisores, de su crecimiento y su reproducción limitándose solamente con información referente a la realización de la célula: asistencia, bautismos, profesiones de fe, etc. Además el manejo de la información con la que cuenta se dificulta, debido a las grandes cantidades de datos que tienen que ser registrados semana a semana manualmente después de la realización de las células. También, al no estar centralizada la información, la modificación y consulta de ciertos datos referentes a las células o a sus miembros se vuelve una tarea complicada y difícil.

Como la información recabada de la realización de las células es procesada de forma tardía en la iglesia central provoca que se genere un retraso de hasta una semana en la generación de los reportes estadísticos con que cuenta la iglesia, provocando que no se cuente con información inmediata y actualizada que permita la toma de decisiones gerenciales por parte de las autoridades de la iglesia.

1.4.2 Diagnóstico del problema

Para realizar el diagnóstico del problema se hará uso de las herramientas de análisis: lluvia de ideas y diagrama de causa y efecto.

1.4.2.1 Lluvia de ideas

En las observaciones realizadas por el grupo, se pudieron percibir algunos problemas, entre los cuales específicamente podemos mencionar:

⁵ Entrevista realizada ver anexo 4 (página 119).

⁶ Entrevista a pastor de zona ver anexo 5 (página 120).



Lentitud y atrasos en la generación de reportes

Con el volumen de datos que se maneja de las actividades realizadas en la reunión celular, el proceso para generar reportes se vuelve una tarea tardada ya que toda la información es recolectada manualmente en un promedio de 5 días, lo que conlleva una semana de retraso en la generación de los reportes gerenciales.

Aumento del volumen de información del sistema celular

Debido al crecimiento acelerado de las células, ocasiona que el número de miembros aumente, así como el crecimiento de la cantidad de células, sectores y zonas que conforman el sistema celular de la iglesia; por lo que el volumen de toda esta información es cada vez mayor y más complejo de manejar de forma manual.

Deficiencia de información detallada de los miembros

Al no tener información detallada de cada uno de los miembros, la búsqueda de la información de estos se vuelve complicada y no se puede controlar en forma individual el estatus y evolución de las personas que asisten a las células. Además no existe un expediente formal en la sede central con la información personal de los miembros.

Posibilidad de errores y pérdida de información

Debido a que todos los procesos se realizan manualmente existe el riesgo de aumentar la posibilidad de olvidos, errores u omisiones en los datos registrados, ya que estos no cuentan con las respectivas validaciones que garanticen su integridad.

Inexistencia de información histórica para comparación de resultados

La falta de información histórica no permite mostrar la tendencia de resultados obtenidos ni procesar estadísticas de asistencia y de grupos realizados.

Procesos semi-mecanizados de forma ineficiente y lenta

La consolidación de los procesos de planeación y control celular son realizados manualmente, realizando todo esto en papel y posteriormente utilizando programas de hojas de texto u hojas de cálculo para su impresión y posterior presentación, siendo en la mayoría de los casos una fuente causante de errores y demoras en la finalización de los mismos.

Los datos de todo el sistema celular están descentralizados

El almacenamiento de los datos en los procesos de planeación y control celular, se encuentra descentralizado, datos archivados en diferentes hojas de cálculo electrónicas y en documentos físicos en papel.

Seguridad de la información

La seguridad de la información es mínima ya que no existen niveles de acceso a ella, ni elementos de validación que impidan el registro de datos erróneos o la eliminación involuntaria de un archivo digital o de un archivo físico. Además no se poseen respaldos de la información que se maneja.



1.4.2.2 Análisis del problema

El problema que afecta el sistema celular de la iglesia Elim puede ser tratado desde distintos ángulos, con la finalidad de determinar todas las causas que generan tal efecto en el sistema actual. Para tal estudio se analizarán todas las variables que el equipo de trabajo determinó como posibles causas que generan la problemática en el departamento.

Análisis de variables

Para un correcto análisis del problema se identifican a continuación las variables del sistema actual que guardan relación directa con el problema en cuestión:

Recursos

La variable recursos se compone de recurso humano, tiempo y recursos tecnológicos.

- **Recurso humano**
Está conformado por el personal que recolecta y maneja la información ya sean estos líderes, supervisores, pastores de zonas y secretarías.
- **Tiempo**
Este recurso es el que se utiliza para la recolección, registro, procesamiento y generación de la información realizada de manera semanal.
- **Recursos Tecnológicos**
Equipo tecnológico con el que no cuenta la iglesia Elim para el procesamiento de la información del sistema celular.

Procesos

Son los procesos que definen la manera en que son realizadas las actividades de recolección, registro y generación de reportes del sistema celular.

Se considera que los procesos más importantes que causan problemas son:

- **Proceso de recolección de datos**
El problema es retardo en el tiempo que toman los resultados semanales de las células para llegar a la iglesia Elim central para su procesamiento; datos que se necesitan para tomar decisiones en el sistema de células a nivel gerencial. Además todos los procesos de recolección se realizan de forma manual por parte de los líderes, supervisores y pastores de zona, atrasando el proceso significativamente⁷.
- **Proceso de registro de datos**
En este proceso se introducen los datos en hojas de cálculo de los resultados semanales de todas las células. Dicho proceso se vuelve una tarea complicada ya que el volumen de datos es grande,

⁷ Ver en anexo 6, 7, 8 hojas de recolección de datos (páginas 121 - 123).



además existe el riesgo de errores u omisiones al introducir los datos, así también no existen validaciones de los datos.

- **Proceso de generación de reportes**

Mediante este proceso se generan los reportes de control estadístico⁸ por zona, por distrito y un reporte consolidado en un cuadro general. Esta información es tardada en generarse debido a atrasos en el tiempo de recolección y registro de datos.

Información

Es el conjunto de datos que se obtienen a partir de la realización de células, importante para establecer metas, medir resultados y niveles de avance, y realizar planeaciones. En el manejo de dicha información se presentan diversos problemas como:

- **Limitada**

Porque actualmente no se tiene información específica, debido a que está generalizada y dispersa.

- **Seguridad de datos**

No se cuentan con respaldo, no poseen validaciones y es escasa o nula.

- **Insuficiente**

Esto se debe a que en la sede central de la iglesia Elim no existe la información referente a los miembros de la célula ni otros datos relacionados a estas.

Crecimiento Celular

Es un factor importante porque al aumentar el número de miembros por ende aumenta el número de células considerablemente, además se incurre muchas veces en la necesidad de abrir nuevos sectores y zonas lo cual ocasiona que el volumen de información del sistema celular sea cada vez mayor, dificultando más el procesamiento manual de esta información.

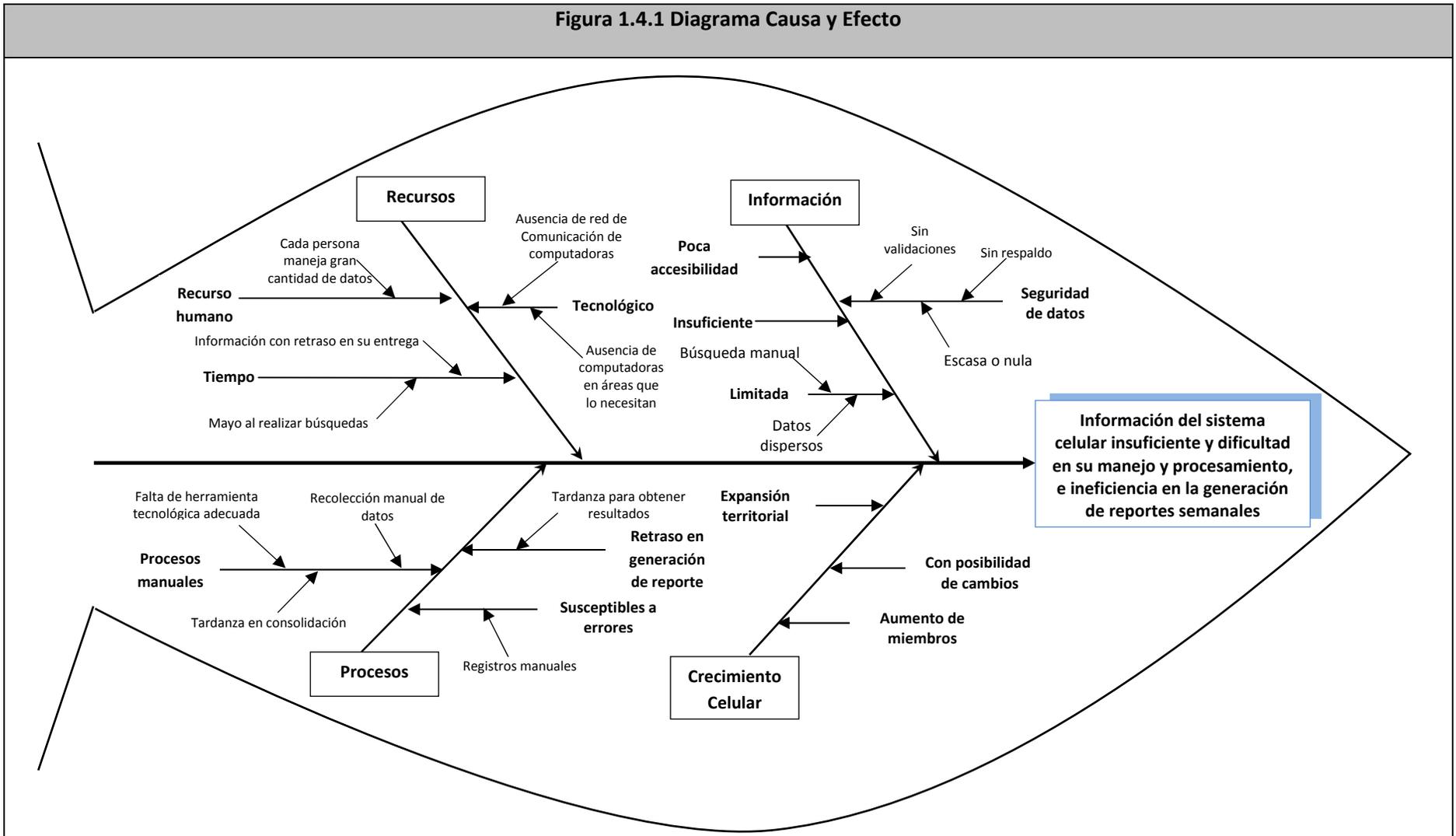
Luego de definir las variables involucradas en la problemática del sistema celular de la iglesia Elim se procede a realizar el análisis Ishikawa tal como se muestra en la figura 1.3.1

⁸ Reportes de control estadísticos en anexos 9, 10, 11 (páginas 124 - 126).



1.4.2.3 Diagrama Causa y Efecto

Figura 1.4.1 Diagrama Causa y Efecto





1.5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

1.5.1 Generalidades

El sistema informático a desarrollar tendrá dentro de sus funciones el poder ayudar a los procesos de recolección y registro de datos que se lleva en la actualidad manualmente, así también la generación de informes. El objetivo que se persigue es que los procesos se realicen en forma más rápida y precisa teniendo en cuenta que los datos ingresados en el sistema deben ser procesados de tal manera que los resultados arrojados sean confiables.

1.5.2 Características del sistema

El sistema informático contara con las siguientes características:

- **Aplicación web**
El sistema será desarrollado como un sitio web que ofrezca información y servicios a través de internet.
- **Estandarización**
El sistema estará estandarizado, tendrá estructuras específicas de navegación común, uniformidad en los textos, gráficos, imágenes, etc., con el fin de que todos los usuarios puedan visualizar su contenido.
- **Facilidad de uso**
Estará construido para que su usabilidad sea para varios y determinados tipos de usuario con el fin de conseguir objetivos de facilidad de aprendizaje y uso, tolerante a errores, efectivo, eficiente, y dé satisfacción en un contexto de uso especificado.
- **Funcionalidad**
Desde el punto de vista de su funcionalidad, el mismo está orientado a cubrir las necesidades informáticas de generación de reportes, estadísticas, control y registro de la información.
- **Organización y respaldo de la información**
Tendrá bien organizada la información que se maneje de los miembros, donaciones, y de las células; contara con el conocimiento necesario sobre el sistema celular y con respaldos de la información.
- **Control de acceso**
Permitirá controlar los accesos a la información y a las distintas tareas disponibles dentro del sistema.



1.5.3 Módulos del sistema

Para alcanzar lo anteriormente expuesto el sistema informático contara entre otras con los módulos principales siguientes:

- **Gestión de células**
Modulo que consistirá en la creación de nuevas células, permitirá realizar modificaciones a los datos de estas, y su inactivación o eliminación cuando la célula haya sido cerrada por algún motivo, además permitirá las consultas pertinentes de los datos relacionados a ellas.
- **Gestión de área geográfica**
Permitirá al usuario poder agregar un nuevo sector, zona, o distrito cuando el caso lo amerite, asimismo permitirá la modificación y consulta de los mismos.
- **Gestión de miembros**
Permitirá poder agregar nuevos miembros con la información necesaria, así como actualizar, consultar y eliminar los diferentes miembros de la estructura celular de la iglesia como lo son, miembros de las células, líderes, supervisores, y pastores de zona. Además permitirá llevar el registro del estatus y evolución de cada miembro.
- **Planificación celular**
Modulo que englobará para todas las células cada uno de los aspectos relacionados a las actividades a realizar en bautismos, visitas programadas y conversiones; además de registrar la planificación de las metas de crecimiento que se espera de las células a mediano y largo plazo, así como las metas relacionadas a conversiones, visitas programadas y bautismo de los que se espera llegar en un lapso de tiempo determinado por las autoridades.
- **Control de células**
Contará con un módulo capaz de registrar la información de los resultados semanales de la realización de las células; además mostrará el consolidado semanal de la asistencia y las ofrendas de cada una de las células que tiene asignado un supervisor ya sean estas células de adultos, jóvenes o niños; así también los resultados de la reunión en cuanto a conversiones, reconcilios, nuevos asistentes y bautismos realizados.
- **Reportes estadísticos**
Mostrará por sector, zona y distrito, estadísticas como porcentajes de asistencia, niveles de avance con respecto a la meta inicial de crecimiento y asistencia de las células, así como porcentajes y nivel de avance en conversiones, visitas programadas y bautismos.
- **Aportes económicos**
Registrará los aportes económicos que se realizan, como lo son monto de ofrendas recolectadas en las células y donativos realizados por personas o por grupos, para diferentes proyectos.

Una especificación gráfica de como quedaran integrados los módulos del sistema para la iglesia Elim se puede apreciar en la figura 1.5.1



Figura 1.5.1 Diagrama Modular del Sistema.





1.5.4 Estructura del sistema

El sistema será una herramienta diseñada y desarrollada para ambiente Web, con la cual se pueda realizar la automatización integral de los datos referentes al sistema celular, donde cada líder, supervisor, y pastor podrá procesar la información según las funciones que cada uno tenga asignado.

La tecnología que se ha establecido utilizar está compuesta por lo siguiente:

- Aplicación Cliente / Servidor.
- Software y Hardware del servidor y clientes.

Aplicaciones Cliente / Servidor

Una aplicación cliente/servidor, con el cual se podrá tener acceso por una conexión directa a través de una red LAN o por internet al servidor que aloja el sistema informático al cual se accederá desde otra terminal (ver figura 1.5.2).

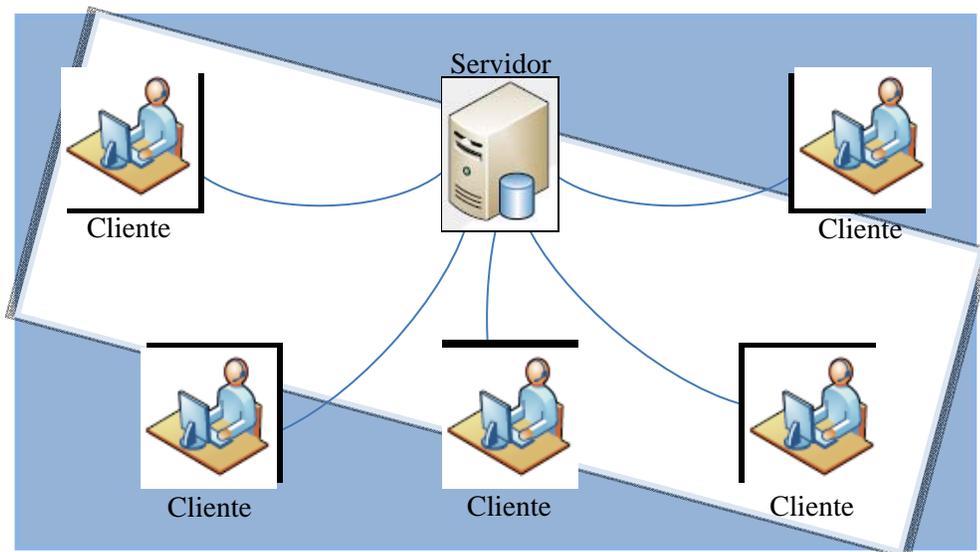


Figura 1.5.2 - Arquitectura Cliente/Servidor.

Con esta aplicación cliente/servidor, se permiten realizar diferentes tipos de tareas que el sistema a desarrollar podrá brindar, como poder ofrecer la posibilidad de trabajar desde un terminal con comodidad y sin complicaciones.

Se aclara que el servidor tendrá alojado tanto el software servidor como el software gestor de base de datos.



1.6 METODOLOGÍA PARA RESOLVER EL PROBLEMA

Para el control del desarrollo del sistema informático, es necesario establecer una metodología por seguir con la cual se busca facilitar la realización de actividades que son necesarias para la culminación exitosa del proyecto. La metodología también llamada “Ciclo de Vida”, siempre ayuda para la planificación, facilita el control sobre los tiempos en que son necesarios utilizar recursos de todo tipo (personal, equipo, suministro, etc.) y brinda la revisión de las correcciones que surjan en cada etapa.

La metodología es un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas, y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevas aplicaciones informáticas⁹. Todas las metodologías existentes consisten y consideran el hecho informático dividido en fases; en cada fase, la forma de agrupar las actividades, los objetivos de cada fase, los tipos de productos intermedios que se generan, etc. Pueden ser muy diferentes dependiendo del tipo de producto o proceso a generar y de las tecnologías empleadas.

La división de los proyectos en fases sucesivas es un primer paso para la reducción de su complejidad, tratándose de escoger las partes de manera que sus relaciones entre sí sean lo más simples posibles¹⁰, el conjunto de estas fases forman el ciclo de vida de un sistema informático.

1.6.1 Selección del Modelo de Ciclo de Vida de Desarrollo de Proyecto

Con el fin de apreciar y seleccionar el ciclo de vida de desarrollo del sistema informático a desarrollar, se realiza una evaluación de tres modelos existentes según el aporte que contienen a la creación de un producto, la estructura y administración de proyectos informáticos. Esto se aplica al determinar las ventajas y desventajas, y evaluar cuál ciclo de vida se adapta mejor al proyecto y a nuestros requerimientos.

Existen varias opciones sobre modelos de desarrollo, pero para los fines que se buscan del proyecto, se han seleccionado para análisis los ciclos de vida de proyectos siguientes:

- Ciclo de vida tradicional (Uno de los más usados).
- Ciclo de vida por prototipos (Caro, pero con una calidad muy elevada).
- Ciclo de vida RAD (Modelo rápido).

Antes de realizar la evaluación sobre qué tipo de ciclo de vida se utilizará, se presenta a modo de recordatorio una breve descripción de estos tres métodos de ciclo de vida¹¹.

⁹ http://www.oocities.org/es/lennis_zamusio/Steg/T3.html

¹⁰ <http://ticss.bligoo.com/content/view/full/180667/EL-CICLO-DE-VIDA-DE-UN-PROYECTO-DE-TIC-s.html>

¹¹ Descripción de ciclos de vida de desarrollo de proyectos en anexo 12 (página 127).



Para la selección del ciclo de vida de proyectos que se seguirá durante el desarrollo de este proyecto, se presenta en el cuadro 1.6.1 una evaluación donde se listan las ventajas y desventajas de los tres modelos seleccionados.

Modelo del Ciclo de Vida	Ventajas	Desventajas
Tradicional	<ul style="list-style-type: none">▪ Es un modelo sencillo y disciplinado.▪ Funciona bien en productos complejos y bien comprendidos.▪ Ayuda a minimizar los gastos de planificación, pues se realiza sin problemas.▪ Está dirigido por los tipos de documentos y resultados que deben obtenerse al final de cada etapa.▪ Experiencia en su uso por parte del equipo de trabajo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Reparar un olvido se incurre en costos.▪ Algunos errores se aprecian en la construcción.▪ Es difícil que el cliente exponga explícitamente todos los requisitos al principio.▪ Se puede volver atrás, pero con un gran esfuerzo.▪ El cliente debe tener paciencia pues obtendrá el producto al final del ciclo de vida.
Prototipo	<ul style="list-style-type: none">▪ Permite la construcción del sistema con requisitos poco claros o cambiantes.▪ Se incrementa la productividad del equipo de desarrollo, por el trabajo del binomio Negocio/Técnico.▪ Permite entender bien el problema antes de la implementación final.▪ El cliente recibe una versión del sistema en muy poco tiempo, por lo que lo puede evaluar, probar e, incluso, empezar a utilizarlo.	<ul style="list-style-type: none">▪ No se sabe exactamente cuánto será el tiempo de desarrollo ni cuantos prototipos se tienen que desarrollar.▪ Necesidad de contar con herramientas de desarrollo de software que permitan el desarrollo rápido de las diferentes iteraciones del prototipo.▪ No se tiene experiencia en su uso por parte del equipo de trabajo.▪ Requiere un tiempo adicional para definir adecuadamente el sistema.
RAD	<ul style="list-style-type: none">▪ Comprar puede ahorrar dinero en comparación con construir.▪ Los entregables pueden ser fácilmente trasladados a otra plataforma.▪ El desarrollo se realiza a un nivel de abstracción mayor.▪ Visibilidad temprana.▪ Mayor Flexibilidad.	<ul style="list-style-type: none">▪ Comprar puede ser más caro que construir.▪ Costo de herramientas integradas y equipo necesario.▪ Progreso más difícil de medir.▪ Menos eficiente.▪ Riesgo de revertirse a las prácticas sin control de antaño.▪ Más fallas (por síndrome de "codificar a lo bestia").

Cuadro 1.6.1 Ventajas y Desventajas de modelos de Ciclo de Vida de Proyectos



1.6.1.1 Ciclo de Vida Seleccionado

Según las ventajas y desventajas presentadas en la tabla anterior, el equipo de trabajo ha optado por el ciclo de vida tradicional (o lineal), donde los principales criterios para su elección han sido:

- Que se puede descomponer la actividad global del proyecto en fases y continuarlas de manera lineal.
- Su facilidad de aplicación.
- Se sabe de antemano el acontecimiento de cada fase y sus resultados.
- La experiencia adquirida en este tipo de ciclo de vida del proyecto.
- Es el modelo que mejor se adapta para el desarrollo del actual proyecto.

1.6.1.2 Conclusión

El método tradicional nos brinda para cada etapa un orden cronológico, lo que permite la verificación de cada fase antes de avanzar a la siguiente. Además permite una planificación sencilla al organizar de manera clara y rápida las actividades, tareas y recursos.

Otro de los aspectos con los cuales cumple dicha metodología es que al tener ciertos requerimientos definidos como el tiempo de realización y la manera secuencial en que será desarrollado el proyecto; no se pueden realizar variaciones en las fases sucesivas planificadas, las cuales deben cumplirse para el éxito del proyecto.

Y por último, al considerar la práctica acumulada sobre el ciclo de vida tradicional; nos permite que nos beneficiemos de la experiencia adquirida al utilizar este modelo con mejor adapte a nuestros requerimientos.

1.6.2 Descripción del ciclo de vida seleccionado

Una de las generalidades del modelo de ciclo de vida tradicional es la forma sistémica con que se desarrolla, lo cual permitirá que cada resultado obtenido al finalizar una etapa sirva como insumo para iniciar la siguiente; es decir que antes de poder avanzar a la siguiente etapa, es necesario haber finalizado completamente la anterior.

Asociada con cada etapa del proceso existen pasos y documentos, de tal forma que se puede utilizar el modelo para comprobar los avances del proyecto y para estimar cuánto falta para su finalización.

Este modelo es muy útil pues ayuda a los desarrolladores a comprender qué es lo que tienen que hacer en cada momento. Además, se muestran de forma explícita qué productos intermedios se tienen que obtener antes de abordar las siguientes tareas.

Las actividades que comprenden el ciclo de vida de desarrollo de proyectos tradicional se muestran en la figura 1.6.1.

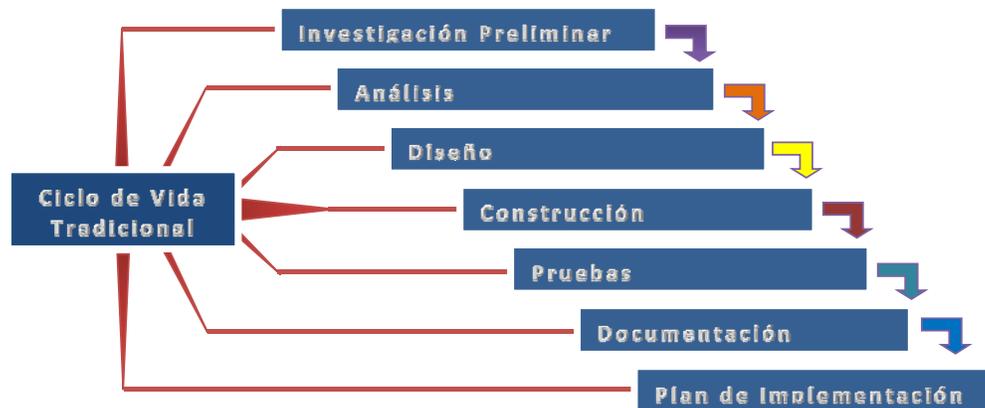


Figura 1.6.1 Esquemas de las Etapas del Ciclo de vida Tradicional

1.6.3 Técnicas de aplicación para el ciclo de vida

Para obtener los resultados esperados al final del ciclo de vida, el proyecto no solo necesita tener definido las fases en que estará compuesto, sino que también se necesita definir qué técnicas se utilizará; por lo que en este punto se presenta la descripción de las técnicas que se aplicarán para recolectar la información, representar, modelar, construir y probar la solución en las etapas de investigación preliminar, análisis de requerimientos, diseño, construcción y pruebas.

1.6.3.1 Técnicas para recolección de información del proyecto

- **Entrevistas**
Esta técnica consiste en recopilar información a través del diálogo entre dos personas, en la cual se puede hacer uso de un cuestionario y de una grabadora.
- **Grabaciones de Audio**
Las grabaciones se realizan en las entrevistas y se utilizan como un soporte extra para analizar posteriormente cualquier elemento que no se haya tomado nota en papel. Estas grabaciones se pueden realizar solo con el consentimiento del entrevistado.
- **Investigación Bibliográfica**
Consiste en la recopilación de teoría o de datos secundarios a través de libros, revistas, sitios y páginas web, manuales, reglamentos, normas y leyes.
- **Documentos Fuentes**
Técnica que se basa en la recolección, estudio y análisis de los documentos con los cuales se realiza algún registro, proceso o resultado.
- **Cronograma de Actividades**
Interpretación gráfica en el tiempo de las actividades de cada fase del ciclo de vida del proyecto.



1.6.3.2 Técnicas de representación del proyecto

- **Enfoque de Sistemas**

Es un esquema metodológico que sirve para mostrar la situación actual del sistema o como guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la dirección o administración de un sistema, al existir una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea, su problemática, sus componentes y su solución. El enfoque de sistemas son las actividades que determinan un objetivo general y la justificación de cada uno de los subsistemas, las medidas de actuación y estándares en términos del objetivo general, el conjunto completo de subsistemas y sus planes para un problema específico¹².

- **Lluvia de Ideas**

O Brainstorming, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La idea está basada en la noción de sinergia psicológica; la lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.

- **Diagrama de Causa y Efecto**

El diagrama de Ishikawa es utilizado para facilitar el análisis de problemas y sus causas, como lo son: calidad de los procesos, los productos y servicios. Se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también “diagrama de espina de pescado”, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha.

- **Descripción y Documentación de Requerimientos**

Los requerimientos identificados serán divididos de acuerdo a la forma en que estarán plasmados en el sistema informático. Sean estos operativos, técnicos de desarrollo e implementación. Además se pueden establecer grupos de requerimientos tanto a nivel táctico, estratégico y operativo.

- **Análisis Orientado a Objetos**

Se utilizará el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para realizar el análisis de los procedimientos, este se considera el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de

¹² <http://es.scrib.com/doc/16508958/Monografía-SIG>



programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables. Entre las técnicas UML a utilizar esta el Diagrama de Caso de Uso y sus descripciones.

- *Diagrama de Casos de Uso*
Diagrama del UML, que define un diagrama de comportamiento para representar casos de uso. Muestran el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto los casos de uso determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, representan las funciones que un sistema puede ejecutar.
- *Descripción de Casos de Uso*
Es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.

1.6.3.3 Técnicas para modelar el proyecto

- **Estándares de Diseño**
Son ciertas pautas que se definen para conseguir uniformidad en el desarrollo del software (o sitio web), y a la vez conseguir que el diseño sea compatible con las tecnologías existentes en el mercado y estandarizado. Estos son respetados durante toda la etapa del diseño del sistema. Para conseguir dicha uniformidad se trabajara con UML (Lenguaje de Modelado Unificado). Este lenguaje de modelado permite construir un diseño orientado a objetos.
- **Diseño Orientado a Objetos**
El diseño orientado a objetos es la disciplina que define los objetos y sus interacciones para resolver un problema de negocio que fue identificado y documentado durante el análisis orientado a objetos.
- **Modelo Conceptual**
O diseño conceptual de la base de datos; es el proceso de construir un modelo de base de datos del uso de la información dentro de una empresa. Son los orientados a la descripción de estructuras de datos y restricciones de integridad. Se usan fundamentalmente durante la etapa de análisis de un problema dado y están orientados a representar los elementos que intervienen en ese problema y sus relaciones.
- **Modelo Lógico**
Derivado del modelo conceptual, y teniendo en cuenta los requisitos de proceso y de entorno, se elabora el modelo lógico que será el modelo de datos soportado por el SGBD que se vaya a utilizar. Son orientados a las operaciones más que a la descripción de una realidad.
- **Modelo Físico**
Son estructuras de datos a bajo nivel, implementadas dentro del propio SGBD.



- **Diccionario de Datos**

El diccionario de datos es una lista organizada de todos los datos pertinentes al sistema, con un conjunto de definiciones precisas y rigurosas para que tanto el analista como el usuario se entiendan. Incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización.
- **Lista de Verificación de Requerimientos**

Una lista de verificación es una de las formas más objetivas de valorar el estado de aquello que se somete a control. Viene a ser un cuestionario de preguntas en el que se responderá SI o NO, junto con observaciones si las hubiera.
- **Revisión Técnica Formal**

Es un proceso de revisión riguroso, su objetivo es llegar a detectar lo antes posible, los posibles defectos o desviaciones. Es la revisión formal para descubrir errores en la función, la lógica o la implementación de cualquier producto del software, verificar que satisface sus especificaciones, que se ajusta a los estándares establecidos, señalando las posibles desviaciones detectadas.

1.6.3.4 Técnicas para construcción del proyecto

- **Programación Orientada a Objetos**

Es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas de computadora. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, modularidad, polimorfismo y encapsulamiento.

1.6.3.5 Técnicas para pruebas del proyecto

- **Pruebas de Caja Negra**

Pruebas que son llevadas a cabo sobre la interfaz del software, es decir, de la función, actuando sobre ella como una caja negra, proporcionando unas entradas y estudiando las salidas para ver si concuerdan con las esperadas.
- **Las Pruebas de Integración**

Están orientadas principalmente a validar el cumplimiento de los estándares de presentación y demás características visuales de la aplicación como la salida de los reportes.
- **Las Pruebas de Sistema**

Incluye subtipos de prueba como son: de desempeño, usabilidad, seguridad, confiabilidad y disponibilidad, capacidad, funcionamiento, recuperación.
- **Pruebas de Validación y Verificación**

Se validan las diferentes entradas de los datos de acuerdo a los tipos de datos requeridos, después se verifica que el sistema únicamente permita estos tipos de datos, lo cual implica



intentar introducir datos inválidos o incorrectos al sistema para verificar que este no permita la inserción de los mismos.

1.6.4 Fases del Ciclo de Vida de Desarrollo de Proyectos

Con base a las 7 etapas en que se desarrollara el proyecto, definidas de acuerdo al ciclo de vida tradicional, las cuales se ilustran en la figura 9.1. Se ha de considerar la descripción para cada una de estas etapas según pasos, técnicas, herramientas a aplicar y los resultados que se esperan; con el fin de poseer una guía que nos permita seguir un adecuado proceso del ciclo de vida del proyecto. Es de aclarar que en la etapa de Implementación se limitará a la elaboración del plan de implementación del sistema informático.

Los detalles de los pasos, técnicas y herramientas para cada etapa del ciclo de vida del proyecto se presentan a continuación.

1.6.4.1 Investigación Preliminar

En esta etapa del ciclo de vida seleccionado, el equipo de desarrollo se enfoca en recolectar toda la información posible con el fin de delimitar y describir la situación actual que se tiene y para poder entender la realidad en la cual se encuentra la unidad de negocio a analizar.

Pasos:

- Visitar iglesia Elim y tener contacto directo con los usuarios, así como también poder realizar entrevistas para tener una idea del panorama del sistema y poder identificar el problema y objetivos.
- Obtener antecedentes y recolectar datos para poder definir como se conformó el sistema actual y entender los procesos de la unidad de negocio.
- Identificar el problema.
- Planteamiento del problema, para el diagnóstico del problema utilizaremos las técnicas de Lluvia de Ideas y Diagrama Causa-Efecto.
- Planificación de actividades, con el proceso administrativo se realizará una programación del proyecto, calculando el tiempo necesario para realizar cada tarea involucrada en el desarrollo mismo, aquí se utilizara los diagramas GANTT.

A continuación en el cuadro 1.6.2 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la investigación preliminar.



Pasos	Técnicas	Herramientas	Resultados
Investigación Preliminar.	Entrevistas. Grabaciones de audio. Investigación bibliográfica. Documentos fuentes.	Grabadora. Anotaciones. Internet.	Conocer el sistema actual para la definición del problema real que se intenta resolver.
Antecedentes.	Entrevista. Investigación bibliográfica.	Grabadora. Anotaciones. Internet.	Obtener la presentación de la información más relevante y directamente relacionada con el proyecto.
Descripción del Sistema.	Entrevistas. Documentación. Diagrama modular.	Procesador de texto.	Mostrar de manera general los componentes del sistema a desarrollar.
Formulación del Problema.	Lluvia de ideas. Diagrama Causa y Efecto.	Procesador de texto.	Definición del problema real que se intenta resolver.
Planificación de Actividades.	Diagrama de GANNT.	Microsoft Project.	Programar las actividades a desarrollar en todo el ciclo de vida del proyecto.

Cuadro 1.6.2 Tareas, Técnicas, Herramientas y Resultados de la Etapa Investigación Preliminar.

1.6.4.2 Análisis

En esta etapa se busca tener una mejor comprensión del problema en cuya solución se trabajará. Incluye un conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del sistema informático en el negocio, que es lo que el cliente quiere y como interactuarán los usuario finales con el sistema informático. Además de considerar la definición de los requerimientos del sistema.

Pasos:

- Identificar las necesidades del usuario, a través de la obtención y levantamiento de requerimientos informáticos.
- Definir los requerimientos operativos, técnicos, de desarrollo.
- Especificar los requerimientos informáticos mostrando una descripción completa de pasos, procesos, etc. del sistema a desarrollar.
- Validar los requerimientos informáticos con los usuarios para llegar a un total acuerdo entre las partes, ya que estos requerimientos serán vitales para el diseño de la solución.

A continuación en el cuadro 1.6.3 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende el análisis.



Pasos	Técnicas	Herramientas	Resultados
Obtención de Requerimientos Informáticos.	Entrevista. Grabaciones de audio. Observación directa.	Grabadora. Anotaciones.	Obtención de requisitos de usuarios y técnicos al definir las funciones, características y restricciones del sistema informático.
Definición de Requerimientos.	Descripción y documentación.	Procesador de texto.	Definir los enunciados de los requerimientos informáticos, operativos, técnicos, de desarrollo.
Especificación de Requerimientos informáticos.	Diagramas y descripción de Caso de Uso.	Procesador de texto. Argo UML.	Descripción de las funciones y el desempeño de un sistema informático y las restricciones que regirán su desarrollo.
Validación de Requerimientos informáticos.	Revisión técnica formal. Lista de verificación.	Procesador de texto.	Examinar las especificaciones y buscar errores en el contenido o la interpretación.

Cuadro 1.6.3 Tareas, Técnicas, Herramientas y Resultados de la Etapa de Análisis.

1.6.4.3 Diseño

El diseño del sistema es la etapa donde se crea una representación o modelo del sistema de los requerimientos establecidos durante la etapa de análisis. El modelo del diseño proporciona detalles acerca de las estructuras de datos y de las interfaces que son necesarios para implementar el sistema, aplicando el modelo orientado a objetos.

Pasos:

- Los estándares a Utilizar, Definir los estándares con los que se va a trabajar, tanto en la documentación, el diseño y otros elementos que se crean convenientes estandarizar para tener una solución lista en el tiempo especificado.
- Definir los datos de entrada, calculados y los almacenados.
- Diseño de las salidas en pantalla o impresas que cumplan con las especificaciones requeridas por los usuarios.
- Diseño de procedimientos para la captura de datos.
- Determinación de la seguridad a implementar.
- Diseño de formularios y pantallas, incluye la validación de los campos de entrada de datos.
- Determinación de las interfaces de usuarios, a través de sus privilegios el sistema le mostrará las opciones a las que tiene acceso.
- Estructura de la base de datos del sistema.
- Diseño de la Base de Datos.
- Diccionario de Datos.

A continuación en el cuadro 1.6.4 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende el diseño.



Pasos	Técnicas	Herramientas	Resultados
Definición de estándares.	Estándares de diseño.	Procesador de texto.	Control y establecimiento de lo que se debe hacer y cómo se debe hacer.
Diseño de la Base de Datos.	Estructuras de datos. Modelo conceptual. Modelo lógico. Modelo físico. Diccionario de datos.	Procesador de texto. Sybase Power Designer 15.3	Diseñar la estructura de almacenamiento de datos para la solución planteada.
Diseño de Interfaz.	Diseño orientado a objetos. Diseño de salidas. Diseño de entradas. Diseño de interfaces (internas y externas).	Editor de páginas web. Procesador de texto.	Diseño de las interfaces que describen la forma en que el software se comunicará con los usuarios que los utilizaran.

Cuadro 1.6.4 Tareas, Técnicas, Herramientas y Resultado de la Etapa de Diseños.

1.6.4.4 Construcción

En la etapa de construcción del ciclo de vida del proyecto se toman las especificaciones establecidas en el documento de diseño de las interfaces, módulos y base de datos, para luego construir el sistema informático por medio de un lenguaje de programación y un IDE (integrated development environment) tanto para los módulos, como también para la bases de datos mediante un SGBD (sistema gestor de bases de datos).

Pasos:

- Construir interfaces.
- Construcción de los módulos.
- Construcción de la base de datos.

A continuación en el cuadro 1.6.5 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la construcción.



Pasos	Técnicas	Herramientas	Resultado
Construir Interfaces.	Estándares de diseño.	IDE para PHP. Lenguaje PHP. Servidor Apache. Tecnología Cliente/Servidor.	Interfaces del sistema construido.
Construcción de Módulos	Programación orientada a objetos.	IDE para PHP. Lenguaje PHP. Servidor Apache. Tecnología Cliente/Servidor.	Código fuente de los módulos construidos.
Construcción de la Base de Datos.	Base de datos relacional.	Gestor de Base de Datos. Relacional MySQL. Lenguaje MySQL. Tecnología Cliente/Servidor.	Creación de la base de datos para el sistema.

Cuadro 1.6.5 Tareas, Técnicas, Herramientas y Resultados de la Etapa de Construcción.

1.6.4.5 Pruebas

En la etapa de pruebas se persigue descubrir los errores que están presente en el diseño y construcción, para así poder corregirlos y garantizar que el software este en correcto funcionamiento.

Pasos:

- Elaborar un banco de prueba de datos.
- Probar los datos elaborados en el banco de prueba.
- Verificar el funcionamiento del sistema por unidad.
- Verificar las pruebas de integración del sistema.
- Verificar el funcionamiento del sistema informático.
- Verificar los resultados que estén acordes a la realidad y que sean válidos.
- Probar y comprobar los resultados.
- Corregir módulos que esté inestable y que sus resultados estén incorrectos.

A continuación en el cuadro 1.6.6 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la etapa de pruebas.



Pasos	Técnicas	Herramientas	Resultado
Pruebas por Unidad.	Caja Negra	Computadoras de desarrollo.	Probar el funcionamiento individual de los módulos
Pruebas de Integración.	Integración Incremental. Integración no Incremental.	Computadoras de desarrollo.	Probar el funcionamiento del sistema integrado
Prueba de Validación y Verificación.	Criterios para la prueba de validación y verificación.	Computadoras de desarrollo.	Validar que los requerimientos establecidos coinciden con los resultados del sistema construido
Prueba de Sistemas.	Pruebas de recuperación. Pruebas de seguridad. Pruebas de resistencia. Prueba de desempeño.	Computadoras de desarrollo.	Verificar que cada elemento encaja de forma adecuada y que se alcanza la funcionalidad y el rendimiento del sistema total.

Cuadro 1.6.6 Tareas, Técnicas, Herramientas y Resultados de la Etapa de Pruebas.

1.6.4.6 Documentación

En esta fase se consolidara toda la información referente al sistema en tres manuales, los cuales son de vital importancia para los diferentes usuarios que usaran el sistema informático desarrollado.

Pasos:

- Definir los estándares para la elaboración de los manuales.
- Definir los manuales a elaborar para el usuario y el técnico.
- Elaborar Manual de Instalación/Desinstalación.
- Elaborar Manual de Usuario.
- Elaborar Manual Técnico.

A continuación en el cuadro 1.6.7 se especifican las herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la documentación del sistema.



Pasos	Herramientas	Resultado
Definición de Estándares.	Procesador de texto.	Estándares a aplicar en la elaboración de los manuales.
Manual de Instalación/Desinstalación.	Procesador de texto. Editor de imagen.	Manual que incluye los requerimientos de hardware y software necesarios para la utilización del software creado y su proceso de instalación y desinstalación.
Manual de Usuario.	Procesador de texto. Editor de imagen.	Manual que brindara apoyo al usuario respecto al uso de los sistemas, el cual puede incluir ayuda y de ser posible soluciones a problemas comunes.
Manual Técnico.	Procesador de texto. Editor de imagen.	Manual que debe incluir toda la información para usuarios con conocimientos técnicos referente a todas las fases de desarrollo del sistema de información que nos sirva para resolver problemas del sistema cuando ya ha sido implementado en la empresa.

Cuadro 1.6.7 Tareas, Herramientas y Resultados de la Etapa de Documentación.

1.6.4.7 Plan de Implementación

En esta fase se realizará un documento de un plan de implementación que incluye la programación de las actividades a realizar las cuales son la instalaciones y configuraciones de los equipos, capacitaciones a los usuarios, instalación de la aplicación, construcción/carga de todos los archivos necesarios para utilizarla. Prácticamente es el inicio del uso de la aplicación; se pueden utilizar diversos métodos de implementación como la prueba piloto, operaciones en paralelo, etc. Básicamente es la iniciación del usuario con el sistema y de aquí comienza el uso del nuevo producto. Esta fase del proyecto sería la culminación y aceptación por parte del cliente del producto ya terminado.



1.7 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.7.1 Planificación de Recursos

Para la realización del proyecto, se han considerado tres tipos de costos que afectarán al sistema informático:

- Primero los costos directos que son aquellos que se cargan directamente al costo del sistema informático, específicamente a cada una de las actividades para la realización del mismo, en este rubro se han tomado en cuenta el recurso humano necesario para la realización del proyecto así como el recurso de hardware que se utilizara a lo largo del proyecto.
- Segundo los costos indirectos comprenden todos aquellos gastos en los que se incurre para la realización de las distintas actividades del proyecto.
- Tercero consumibles son todos aquellos materiales o suministros agotables que se utilizan directamente el desarrollo del proyecto.

1.7.1.1 Costos Directos

Recurso humano.

Supuestos:

- Para el desarrollo del proyecto se considerara a los 4 miembros que están desarrollando el trabajo de graduación como los encargados del análisis, diseño y desarrollo del sistema informático.
- Se tomara en cuenta además las horas que el asesor participa en el proyecto teniendo en cuenta que solo participa durante 2 horas por semana.
- Para el cálculo del costo de recurso humano, se toma en cuenta los días-desarrollador que son 180 días. Este dato es obtenido de los 9 meses que dura el desarrollo del proyecto con 5 días laborales a la semana.

El cálculo a utilizar será el costo por hora partiendo de lo siguiente:

Salario/30días =costo x día /8horas = costo x hora

Salario(\$)	Costo x Día (\$)	Costo x Hora (\$)
539.00 ¹³	17.96	2.25

Cuadro 1.7.1 Costo por hora programador

El costo por hora invertida en el desarrollo del proyecto será de **\$2.25** por programador¹⁴.

Calculo de horas laboradas por docente asesor:

Horas director/horas x semana = horas x día

2horas/25 hora x semana= 0.08 horas x día.

¹³Salarios obtenidos según estudio del libro García, Carlos Ernesto; "Gerencia Informática"; 7° edición, San Salvador, 2010.

¹⁴Detalle de los costos por día ver anexo 13 (página 128).



Calculo de costo X hora de docente asesor:

Salario/30días =costo x día /8horas = costo x hora

Salario(\$)	Costo x Día (\$)	Costo x Hora (\$)
1700.00	56.66	7.08

Cuadro 1.7.2 Costo por hora docente asesor.

El costo por hora invertida en el desarrollo del proyecto por el docente director será de **\$7.08**.

Calculo de salario mensual X hora de analista programador

Costo X hora* horas trabajadas al mes =Salario Mensual

\$2.25 * 100 =\$225.00

Calculo de salario mensual X hora de docente asesor

Costo X hora* horas trabajadas al mes =Salario Mensual

\$7.08 * 8 =\$56.64

El costo mensual por horas trabajadas del recurso humano se muestra en el cuadro 1.6.3.

Recurso	Cantidad	Tiempo en meses	Salario Mensual (\$)	Total (\$)
Docente Asesor	1	9	56.64	509.76
Coordinador y Analista Programador	1	9	225.00	2,025.00
Analistas-Programadores	3	9	225.00	6,075.00
			Total	8,609.75

Cuadro 1.7.3.Costo del recurso humano utilizados en el proyecto.

Recursos de hardware

Supuestos:

- El hardware especificado en el Cuadro 10.4, es con el que se cuenta para el desarrollo del proyecto, por lo tanto se realiza la depreciación del equipo.
- El método de depreciación utilizado es el de línea recta.
- El período de tiempo establecido para el cálculo de la depreciación es en meses.

Las especificaciones del equipo informático con que se cuenta para el desarrollo del sistema informático y el costo de ellos se detallan en la Cuadro 1.7.4.



Equipos	CPU	RAM	HDD	Video	Unidad Lectora	Precio (\$)
PC1	Dual Core 2.2 GHz	2 GB	500 GB	Intel HD 128 MB	DVD-RW	600.00
PC2	Pentium4 3.0 GHz	1 GB	120 GB	NVidia 8400 GT	DVD-RW	300.00
PC3	Dual Core 1.8 GHz	1.5 GB	250 GB	Intel HD 128 MB	DVD-RW	400.00
PC4	Intel Atom 1.66 GHz	1 GB	160 GB	Intel HD 128 MB	DVD-RW	300.00
Total						1600.00

Cuadro 1.7.4. Características y precios de computadoras involucradas en el desarrollo del proyecto.

Recursos adicionales a las computadoras, utilizadas en el proyecto se muestra en el cuadro 1.6.5.

Equipo	Características	Precio (\$)
Impresor	Canon Pixma IP2700	35.00
Total:		35.00

Cuadro 1.7.5. Otros recursos utilizados.

Costos de depreciación

Para determinar el costo de la utilización de computadoras se realizara la depreciación mostrada en el cuadro 10.6¹⁵.

Factor	Periodo de uso en meses	Costo mensual (\$)	Total (\$)
Depreciación de computadoras y otros recursos	9	45.02	440.18

Cuadro 1.7.6. Costos por depreciación.

1.7.1.2 Costos Indirectos

Supuestos:

- Consumo Eléctrico Mensual: Se asume un consumo promedio de 350W (0.350KW) por cada computador, y un costo de \$0.2017 por KWh¹⁶.
- Se ha estimado un costo mensual de internet de \$20; para este valor se obtuvo un promedio en base a los precios de internet del mercado.

¹⁵Detalle de depreciación del equipo anexo 14 (página 129).

¹⁶Tomada de la pagina http://www.siget.gob.sv/attachments/1516_AJUSTE%20AL%20PLIEGO%20TARIFARIO_12.07.2011.pdf



- El estimado del valor mensual del uso de agua potable se obtiene en base a las tarifas actuales y uso diario en diferentes actividades.
- Para el estimado del costo de uso de líneas telefónicas se ha tomado en cuenta en base a proyectos realizados anteriormente por el equipo de trabajo.

El detalle de los costos indirectos se muestra en el cuadro 1.7.7.

Detalle	Precio x mes (\$)	Tiempo meses	Total (\$)
Energía Eléctrica ¹⁷	28.46	9	256.14
Agua Potable	2.29	9	20.61
Teléfono	10.00	9	90.00
Internet	20.00	9	180
Viáticos	74.00	9	666.00
Alimentación	120.00	9	1,080.00
Total :			2,292.75

Cuadro 1.7.7. Costos indirectos involucrados en el proyecto.

1.7.2.3 Consumibles

Supuesto:

- La estimación para la cantidad de papelería utilizada se basa en la complejidad del proyecto el cual requerirá de mucha documentación.

Descripción	Precio Unitario (\$)	Cantidad	Total (\$)
Papelería	4.00	6 Resmas	24.00
Tinta	4.00	6 (2 de color y 4 negros)	24.00
Lapiceros	1.50	1 caja de 12 u.	1.50
Lápices	1.25	1 caja de 12 u.	1.25
Empastado	15.00	4	60.00
Medios Magnéticos	\$5.50	1 Torre de 25 u.	5.50
Anillados	1.50	6	9.00
Total:			125.25

Cuadro 1.7.8. Consumibles involucrados en el proyecto.

¹⁷Detalle de consumo de energía eléctrica anexo 15 (página 130).



1.7.1.4 Costos Totales

Supuesto:

- El presupuesto total para el grupo de trabajo incluirá un 10% de imprevistos del total de los recursos a utilizar.

Los costos totales del proyecto se muestran en el cuadro 1.7.9.

Recurso	Costo Parcial (\$)	Costo Total (\$)
Costos Directos		9,049.93
Recurso Humano	8,609.75	
Costos de equipo	440.18	
Costos Indirectos		2,292.75
Consumibles		125.25
Subtotal		11,467.93
Imprevistos (10%)		1,146.79
Total:		12,614.72

Cuadro 1.7.9 Costos del proyecto.

Capítulo

2



2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

2.1 Generalidades

Para el desarrollo del Sistema Informático se muestran las actividades llevadas a cabo para definir, validar y especificar los requerimientos necesarios para el seguimiento de este proyecto.

El análisis y determinación de requerimientos consta de las siguientes actividades que están basadas en la metodología de ciclo de vida tradicional las cuales son: **análisis de situación actual, obtención de requerimientos y definición de requerimientos.**

Las actividades llevadas a cabo para la determinación y análisis de los requerimientos son:

- Conocer todos los procesos que se llevan dentro del sistema celular para entender su lógica de negocio.
- Entrevistas a los usuarios para recolectar información necesaria que sirva en la definición de los requerimientos, apoyado por la observación directa.
- Definir los requerimientos.
- Validación de los requerimientos junto con los usuarios.
- Verificación de requerimientos.

2.2 Definición de Requerimientos Informáticos Funcionales.

Los requerimientos informáticos representan las necesidades de información que debe satisfacer y procesar el sistema, es donde se especifican elementos como: reportes, pantallas o consultas de datos. Con los requerimientos Informáticos funcionales se especifica el comportamiento del sistema en determinadas situaciones como por ejemplo: entradas o consultas, además de los servicios que debe proveer. Para su comprensión estos requerimientos en el sistema a desarrollar se han organizado en 9 diferentes secciones que se detallan a continuación:

- Sección Administración del Sistema.
- Sección Administración de Células y Áreas Geográficas.
- Sección Administración de Miembros.
- Sección Actividades de Células.
- Sección Bautismos.
- Sección Planificación Celular.
- Sección Ofrendas y Sobres.
- Sección Reportes.
- Sección de Consultas de Bitácora.

Cada requerimiento pertenece a una sección y se le asigna un código compuesto por su acrónimo RF (Requerimiento funcional) y un correlativo, ejemplo: RF01, requerimiento funcional uno, esto se maneja así debido a que se hará referencia a ellos en todo el documento. A continuación se muestran los requerimientos por sección:



Número	Código	Requerimiento
1	RF01	Permitir a los usuarios el inicio y cierre de sesión del sistema por medio de cuentas de usuario.
2	RF02	Agregar usuarios.
3	RF03	Consultar datos de usuario.
4	RF04	Modificar datos de usuario.
5	RF05	Eliminar usuario.
6	RF06	Activar cuenta de usuario.
7	RF07	Modificar contraseña
8	RF08	Registro de usuarios.

Cuadro 2.2.1 Requerimientos funcionales de Administración del sistema.

Número	Código	Requerimiento
9	RF09	Agregar nueva célula.
10	RF10	Consultar células.
11	RF11	Modificar datos de las células.
12	RF12	Inactivar célula.
13	RF13	Mover células
14	RF14	Agregar sector.
15	RF15	Consultar datos de sector.
16	RF16	Modificar datos de sector.
17	RF17	Inactivar sector
18	RF18	Agregar zona.
19	RF19	Consultar datos de zona.
20	RF20	Modificar datos de zona.
21	RF21	Agregar distrito.
22	RF22	Consultar datos de distrito.

Cuadro 2.2.2 Requerimientos funcionales de administración de células y áreas geográficas.



Número	Código	Requerimiento
23	RF23	Registrar miembros.
24	RF24	Consultar expediente de miembros.
25	RF25	Modificar datos de miembros.
26	RF26	Inactivar miembros.
27	RF27	Registrar estatus de miembro
28	RF28	Consultar evolución de cada miembro dentro de la iglesia.
29	RF29	Mover Miembros

Cuadro 2.2.3 Requerimientos funcionales de administración de miembros.

Número	Código	Requerimiento
30	RF30	Registrar resultados semanales de células.
31	RF31	Consulta de conversiones.

Cuadro 2.2.4 Requerimientos funcionales de actividades de células.

Número	Código	Requerimiento
32	RF32	Registro de bautismos.
33	RF33	Consulta de bautismos.
34	RF34	Generar Certificado de bautismos

Cuadro 2.2.5 Requerimientos funcionales de bautismos.

Número	Código	Requerimiento
35	RF35	Registro de metas.
36	RF36	Modificación de metas.
37	RF37	Registro de avisos.
38	RF38	Actualización de avisos.
39	RF39	Eliminar avisos
40	RF40	Visualizar avisos

Cuadro 2.2.6 Requerimientos Funcionales de planificación celular.



Número	Código	Requerimiento
41	RF41	Registro de ofrendas de las células.
42	RF42	Registro de ofrendas de miembros.
43	RF43	Consulta de ofrendas de miembros
44	RF44	Registro de sobres de ofrenda de células
45	RF45	Registro de sobres de ofrenda de miembros

Cuadro 2.2.7 Requerimientos funcionales de aportes económicos.

Número	Código	Requerimiento
46	RF46	Consultar reporte estadístico general.
47	RF47	Consultar reporte de control estadístico de distritos.
48	RF48	Consultar reporte de control estadístico de zonas.
49	RF49	Consultar reporte semanal de asistencia y resultados por zona.
50	RF50	Consultar Reporte semanal de ofrendas de proyecto metro a metro.

Cuadro 2.3.8 Requerimientos funcionales de reportes.

Número	Código	Requerimiento
51	RF51	Consultar Bitácora General.

Cuadro 2.2.9 Requerimientos funcionales de consultas de bitácoras.



2.3 Descripción de Requerimientos Informáticos.

Para lograr una mayor claridad acerca de los requerimientos funcionales del sistema informático, se realiza una descripción de cada uno de estos, donde la prioridad se ha tomado por la representatividad del requerimiento en el sistema. Esta se puede consultar en el cuadro 2.3.1.

Prioridad	Descripción
Alta	Esencial para el funcionamiento del sistema en las actividades de la institución.
Media	Requerimiento que se incluye y no es representativo en los procesos actuales, el cual no es indispensable para el funcionamiento del sistema.
Baja	Requerimiento no esencial para el sistema, sirve como un complemento.

Cuadro 2.3.1 Criterio para prioridad de requerimientos.

2.3.1 Requerimientos funcionales de la Administración del sistema.

Código:	RF01
Nombre:	Inicio y cierre de sesión del sistema por medio de cuentas de usuario.
Descripción:	Para tener acceso al sistema cada usuario deberá ser autenticado y validado automáticamente basándose en su logín y su password, denegando el acceso a usuarios no existentes o deshabilitados.
Prioridad:	Alta
Observaciones:	

Cuadro 2.3.2 Descripción de requerimiento RF01

Código:	RF02
Nombre:	Agregar usuarios.
Descripción:	Agregar nuevos usuarios del sistema, especificando su perfil de acceso y almacenando datos como su nombre, nombre de usuario y contraseña.
Prioridad:	Alta
Observaciones:	

Cuadro 2.3.3 Descripción de requerimiento RF02



Para consultar de otras descripciones de requerimientos funcionales, ver el documento “Análisis y Diseño.docx” Capítulo 2 - Análisis de Requerimientos, Sección 2.4 - Descripción de Requerimientos Informáticos (páginas 30 - 40), contenido en el CD del proyecto.

2.3.2 Requerimientos funcionales de Reportes de Resultados

Código:	RF46
Nombre:	Consultar Reporte Estadístico General
Descripción:	Mostrará el consolidado por distrito de asistencia, resultados semanales del sistema celular, inicios, avances, metas entre otros.
Prioridad:	Alta
Observaciones:	

Cuadro 2.3.47 Descripción de requerimiento RF46

Código:	RF47
Nombre:	Consultar reporte de control estadístico de distritos.
Descripción:	Mostrará el consolidado por zonas, de asistencia, resultados semanales del sistema celular, inicios, avances, metas entre otros.
Prioridad:	Alta
Observaciones:	

Cuadro 2.3.48 Descripción de requerimiento RF47

Código:	RF48
Nombre:	Consultar reporte de control estadístico de zonas.
Descripción:	Mostrará el consolidado por sectores, de asistencia, resultados semanales del sistema celular, inicios, avances, metas entre otros.
Prioridad:	Alta
Observaciones:	

Cuadro 2.3.49 Descripción de requerimiento RF48



Código:	RF49
Nombre:	Consultar reporte semanal de asistencia y resultados por zonas.
Descripción:	Mostrará consolidado de asistencia, y resultados semanales de la reunión celular agrupado por sectores.
Prioridad:	Media
Observaciones:	

Cuadro 2.3.50 Descripción de requerimiento RF49

Código:	RF50
Nombre:	Consultar Reporte semanal de ofrendas Metro a Metro.
Descripción:	Mostrará el consolidado de las ofrendas para el proyecto metro a metro semanalmente de cada uno de los distritos y de las zonas especificando meta de sobres y meta de ofrendas.
Prioridad:	Alta
Observaciones:	

Cuadro 2.3.51 Descripción de requerimiento RF50

2.3.3 Requerimientos funcionales de Consultas de Bitácora.

Código:	RF51
Nombre:	Consultar Bitácora en General.
Descripción:	Mostrará todos y en específico los registros de cualquier cambios o proceso realizado dentro del sistema, además de incluir quienes han realizado dichas acciones.
Prioridad:	Alta
Observaciones:	

Cuadro 2.3.52 Descripción de requerimiento RF51



Para consultar los requerimientos de desarrollo, operativos y de implementación, ver el documento "Análisis y Diseño.docx" Capítulo 2 - Análisis de Requerimientos, Secciones 2.5 – Requerimientos de Desarrollo y 2.6 – Requerimientos Operativos (páginas 42 - 52), contenido en el CD del proyecto.

Capítulo

3



3. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.1 Generalidades

Una vez conocidos y validados los requerimientos funcionales toca en este apartado especificarlos, esto con la finalidad de modelar la funcionalidad del sistema propuesto. Y para ello se utiliza el análisis orientado a objetos, dentro del cual existe la técnica UML de la cual se toman los casos de uso, diagramas de secuencia y los diagramas de actividad para finalmente llevar a cabo la especificación de los requerimientos.

Metodología Orientada a Objetos

Con esta metodología se aplica el análisis orientado a objetos, la que sostiene que un sistema es desarrollado mediante el uso de objetos, los cuales tienen un conjunto de características (atributos) y comportamientos (métodos). Y para ello, en esta ocasión se utiliza el **Lenguaje de Modelado Unificado (UML, por sus siglas en inglés)**, que es un lenguaje de modelado de sistemas sumamente flexible, con el que se especifican, visualizan, construyen y documentan artefactos de un sistema software desde la perspectiva orientada a objetos. El UML soporta un conjunto de diagramas ricos en notación gráfica para el modelado de sistemas, diagramas como: Casos de uso, de secuencia, de Estado, de Actividad, de clases, de interacción, etc. En este caso se aplicarán diagramas de:

- ✓ Casos de Uso.
- ✓ Secuencia.
- ✓ Actividad.
- ✓ Paquetes.
- ✓ Clases.

3.2 Diagramas de Casos de Uso y De Secuencia

El modelo de casos de uso describe la funcionalidad propuesta del sistema a desarrollar. Un Caso de Uso representa una unidad discreta de interacción entre un usuario (humano o máquina) y el sistema.

Cada Caso de Uso tiene una descripción que especifica la funcionalidad que se incorporará al sistema propuesto. Un Caso de Uso puede “incluir” la funcionalidad de otro Caso de Uso o puede “extender” otro Caso de Uso con su propio comportamiento. Los Casos de Uso son parte del análisis y de esta forma ayudan a describir lo que el sistema debe hacer, especificando un uso del sistema y cómo este interactúa con el usuario.

Un diagrama de casos de uso es una representación gráfica de parte o el total de los actores y casos de uso del sistema, incluyendo sus interacciones. Todo sistema tiene como mínimo un diagrama Caso de Uso Principal, que es una representación gráfica del entorno del sistema (actores) y su funcionalidad principal (casos de uso). Así mismo están los casos de uso completos, que no es más que la descripción de los casos de uso en lenguaje natural.

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo. Esta descripción es importante porque puede dar detalle a los casos de uso, aclarándolos al



nivel de mensajes de los objetos existentes, como también muestra el uso de los mensajes de las clases diseñadas en el contexto de una operación. Este muestra las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal. Estos diagramas muestran los objetos que se encuentran en el escenario y la secuencia de mensajes intercambiados entre los objetos para llevar a cabo la funcionalidad descrita por el escenario.

En el cuadro 3.2.1 se detallan los actores participantes en el sistema informático

Actor	Descripción
 Administrador del Sistema	Encargado de agregar nuevos usuarios, consultar, modificar datos de usuarios del sistema. También podrá generar respaldos de la base de datos a través del sistema, así como también agregar nuevos distritos con autorización del Pastor General.
 Recepcionista	Es la persona que ingresa datos de nuevos miembros y también datos sobre las reuniones celulares.
 Miembro Comité de Apoyo	Son las personas que después de cada culto se encargan de registrar las ofrendas de cada célula y donativos que algunos miembros aportan.
 Líder de Célula	Es el encargado del control de la asistencia de su célula y ver que las metas asignadas a su célula se alcancen así como de organizar las actividades junto con su supervisor.
 Supervisor	Se encarga de hacer los consolidados de la asistencia de su sector, ofrendas recibidas, gestionar bautismos, conversiones y visitas programadas. También planifica y asigna metas sobre el sector a su cargo, además de abrir células en su sector si lo cree necesario y si lo aprueba su superior.
 Pastor de Zona	El pastor de zona evalúa los resultados semanales obtenidos en su zona a través de sus reportes estadísticos de zona. Además de autorizar el crear o partir una nueva célula así como asignarles metas a los sectores que tiene a su cargo.
 Pastor de Distrito	Es la persona encargada de evaluar las zonas a su cargo a través de su reporte estadístico de distrito, planificar y asignar metas.
 Pastor General	Podrá consultar datos sobre los distritos de la iglesia y generar su informe general para analizar los resultados y planificar sobre ellos. Además de asignar las metas quinquenales a sus distritos.

Cuadro 3.2.1 Identificación de Actores.



En el cuadro 3.2.2 se especifican los casos de uso identificados para el modelado del sistema informático.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE CASO DE USO.	CÓDIGO
General.	1. Validar Usuario.	CUVI01
Administración del Sistema.	2. Gestionar Cuentas de Usuarios. 2.1. Crear Cuenta de Usuario. 2.2. Consultar Datos de Usuario. 2.2.1. Modificar Datos de Usuario. 2.2.2. Eliminar Datos de Usuario. 2.2.3. Buscar Datos de Usuario. 2.3. Activar Cuenta de Usuario Registrado. 3. Modificar Contraseña. 4. Registrar Usuario.	CUAD01 CUAD02 CUAD03 CUAD04 CUAD05 CUAD06 CUAD07 CUAD08 CUAD09
Gestión de Células.	5. Gestionar Células 5.1. Crear Nueva Célula. 5.2. Consultar Datos de Célula. 5.3. Modificar Datos de Célula. 5.4. Inactivar Célula. 5.5. Mover Célula. 6. Gestionar Sector. 6.1. Agregar Sector 6.2. Consultar Datos de Sector. 6.3. Modificar Datos de Sector. 6.4. Inactivar Sector. 7. Gestionar Zona. 7.1. Agregar Zona. 7.2. Consultar Datos de Zona. 7.3. Modificar Datos de Zona. 8. Gestionar Distrito. 8.1. Agregar Distrito. 8.2. Consultar Datos de Distrito.	CUGC01 CUGC02 CUGC03 CUGC04 CUGC05 CUGC06 CUGC07 CUGC08 CUGC09 CUGC10 CUGC11 CUGC12 CUGC13 CUGC14 CUGC15 CUGC16 CUGC17 CUGC18
Control de Actividades de Células.	9. Controlar Actividades de Células. 9.1. Registrar Resultados Semanales de Células. 9.2. Consultar Conversiones.	CUAC01 CUAC02 CUAC03
Control de Bautismos.	10. Controlar Bautismos. 10.1. Registrar Bautismos. 10.2. Consultar Bautismos. 10.3. Generar Certificado de Bautismo.	CUCB01 CUCB02 CUCB03 CUCB04
Gestión de Miembros.	11. Gestionar Miembros. 11.1. Registrar Miembros. 11.2. Consultar Expediente de Miembro. 11.3. Modificar Datos de Miembro. 11.4. Inactivar Miembro. 11.5. Mover Miembro. 11.6. Registrar Estatus de Miembro.	CUGM01 CUGM02 CUGM03 CUGM04 CUGM05 CUGM06 CUGM07



CLASIFICACIÓN	NOMBRE CASO DE USO.	CÓDIGO
Consulta de Reportes.	12. Consultar Reportes.	CUCR01
	12.1. Consultar Reporte Estadístico de Zona.	CUCR02
	12.2. Consultar Reporte Semanal de Asistencia y Resultados de Zonas.	CUCR03
	12.3. Consultar Reporte Estadístico de Distrito.	CUCR04
	12.4. Consultar Reporte Estadístico General.	CUCR05
	12.5. Consultar Reporte Semanal de Ofrendas.	CUCR06
Gestión de Planificación.	13. Gestionar Planificación de Metas.	CUGP01
	13.1. Registrar Metas Quinquenales.	CUGP02
	13.2. Modificar Metas Quinquenales.	CUGP03
	13.3. Registrar Avisos.	CUGP04
	13.4. Modificar Avisos.	CUGP05
	13.5. Eliminar Avisos.	CUGP06
	13.6. Visualizar Avisos.	CUGP07
Control de Aportes Económicos.	14. Controlar Ofrendas y Sobres.	CUAE01
	14.1. Registrar Ofrendas de Células.	CUAE02
	14.2. Registrar Ofrendas de Miembros.	CUAE03
	14.3. Consultar Ofrenda de Miembros.	CUAE04
	14.4. Registro de sobres de ofrendas de células.	CUAE05
	14.5. Registro de sobres de ofrendas de miembros.	CUAE06
Consultas de Bitácoras.	15. Consultar Bitácora.	CUBI01
	15.1. Consultar Bitácora General.	CUBI02

Cuadro 3.2.2 Identificación de Casos de Uso



En el cuadro 3.2.3 se muestra la lista actor objetivo

Actor	Objetivo
 Administrador del Sistema	<p>Registrar Usuario. Validar Usuario. Modificar Contraseña. Visualizar Avisos. Gestionar Cuentas de Usuarios. Crear Cuenta de Usuario. Modificar Datos de Usuario. Consultar Datos de Usuario. Buscar Datos de Usuario. Eliminar Datos de Usuario. Activar Cuenta de Usuario Registrado.</p> <p>Gestionar Planificación Registrar Metas Quinquenales. Modificar Metas Quinquenales Registrar Avisos. Modificar Avisos. Eliminar Avisos.</p> <p>Gestionar Miembros. Registrar Estatus de Miembro Consultar Expediente de Miembro.</p> <p>Control de Ofrendas y Sobres. Consultar Ofrenda de Miembros Registro de Sobres de Ofrendas de Células. Registro de Sobres de Ofrendas de Miembros.</p> <p>Gestionar Sector. Agregar Sector. Modificar Datos de Sector. Inactivar Sector.</p> <p>Gestionar Zona Agregar Zona. Modificar Datos de Zona.</p> <p>Gestionar Distrito. Agregar Distrito.</p> <p>Consultar Bitácora. Consultar Bitácora en General.</p>
 Recepcionista	<p>Registrar Usuario. Validar Usuario. Modificar Contraseña. Visualizar Avisos. Controlar Bautismos Generar Certificado de Bautismo.</p> <p>Gestionar Planificación de Metas. Registrar Avisos. Modificar Avisos.</p>



Actor	Objetivo
	<p>Eliminar Avisos.</p> <p>Consultar Reportes. Consultar Reporte Estadístico de Zona. Consultar Reporte Estadístico de Distrito. Consultar Reporte Estadístico General.</p> <p>Gestionar Miembros Consultar Expediente de Miembro.</p>
 <p>Miembro de Comité de Apoyo</p>	<p>Registrar Usuario. Validar Usuario. Modificar Contraseña. Visualizar Avisos. Controlar Aportes Económicos Registrar Ofrendas de células. Registrar ofrendas de miembros.</p>
 <p>Líder de célula</p>	<p>Registrar Usuario. Validar Usuario. Modificar Contraseña. Visualizar Avisos. Gestionar Células. Consultar Datos de Célula. Gestionar Miembros. Registrar Miembros. Modificar Datos de Miembro. Consultar Expediente de Miembro. Controlar Actividades de células. Registrar Resultados Semanales de Células.</p>
 <p>Supervisor</p>	<p>Registrar Usuario. Validar Usuario. Modificar Contraseña. Visualizar Avisos. Gestionar Células. Agregar Célula. Consultar Datos de Célula. Modificar Datos de Célula. Controlar Actividades de Células. Registrar Resultados Semanales de Células. Consultar Conversiones. Controlar Bautismos. Registrar Bautismos. Consultar Bautismos. Generar Certificado de Bautismo. Gestionar Miembros. Inactivar Miembro.</p>



Actor	Objetivo
	Consultar Expediente de Miembro. Registrar Estatus de Miembro.
 Pastor de Zona	Registrar Usuario. Validar Usuario. Modificar Contraseña. Visualizar Avisos. Gestionar Células. Inactivar Célula. Gestionar Sector. Consultar Datos de Sector. Gestionar Miembros. Consultar Expediente de Miembro. Registrar Estatus de Miembro. Consultar Reportes. Consultar Reporte Estadístico de Zona. Consultar Reporte Semanal de Asistencia y Resultados de Zonas.
 Pastor de Distrito	Registrar Usuario. Validar Usuario. Modificar Contraseña. Visualizar Avisos. Gestionar Zona. Consultar Datos de Zona. Consultar Reportes. Generar Reporte Estadístico de Distrito.
 Pastor General	Registrar Usuario. Validar Usuario. Modificar Contraseña. Visualizar Avisos. Consultar Reportes. Consultar Reporte Estadístico General. Consultar Reporte Semanal de Ofrendas. Controlar Aportes Económicos. Consultar Ofrenda de Miembros Gestionar Distrito Consultar Datos de Distritos.

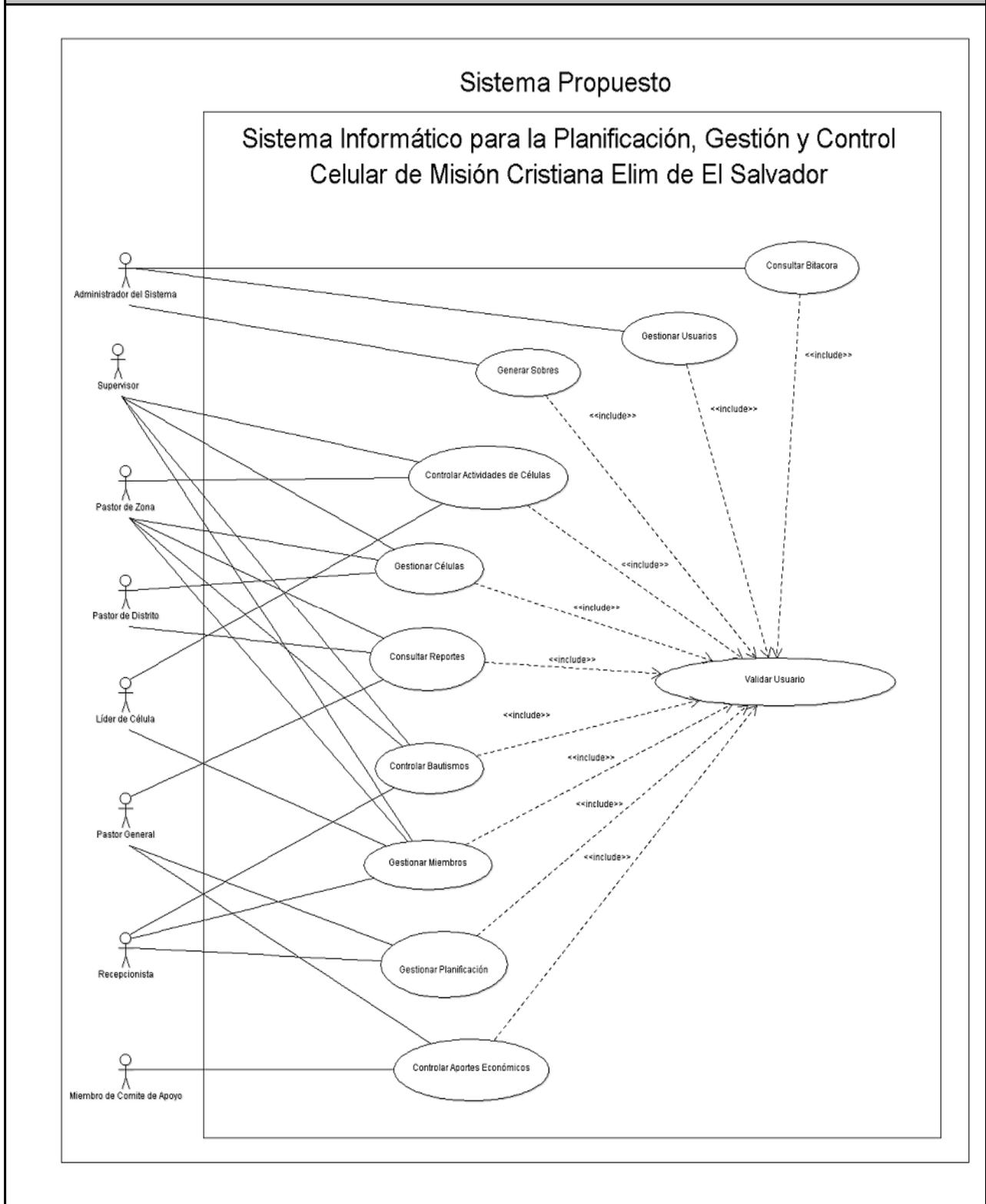
Cuadro 3.2.3 Lista Actor-Objetivo

3.2.1 Diagramas de Casos de Uso del Sistema.

En la figura 3.2.1 se representan los actores del cuadro 3.2.3 y sus interacciones en forma de casos de uso del sistema propuesto. De esta manera se da una muestra de cómo el sistema informático funciona con el usuario. Además se detalla el esquema de casos de uso específico del subsistema Gestión de Células, las descripciones del casos de uso Gestionar células y sus respectivos diagramas de secuencia.



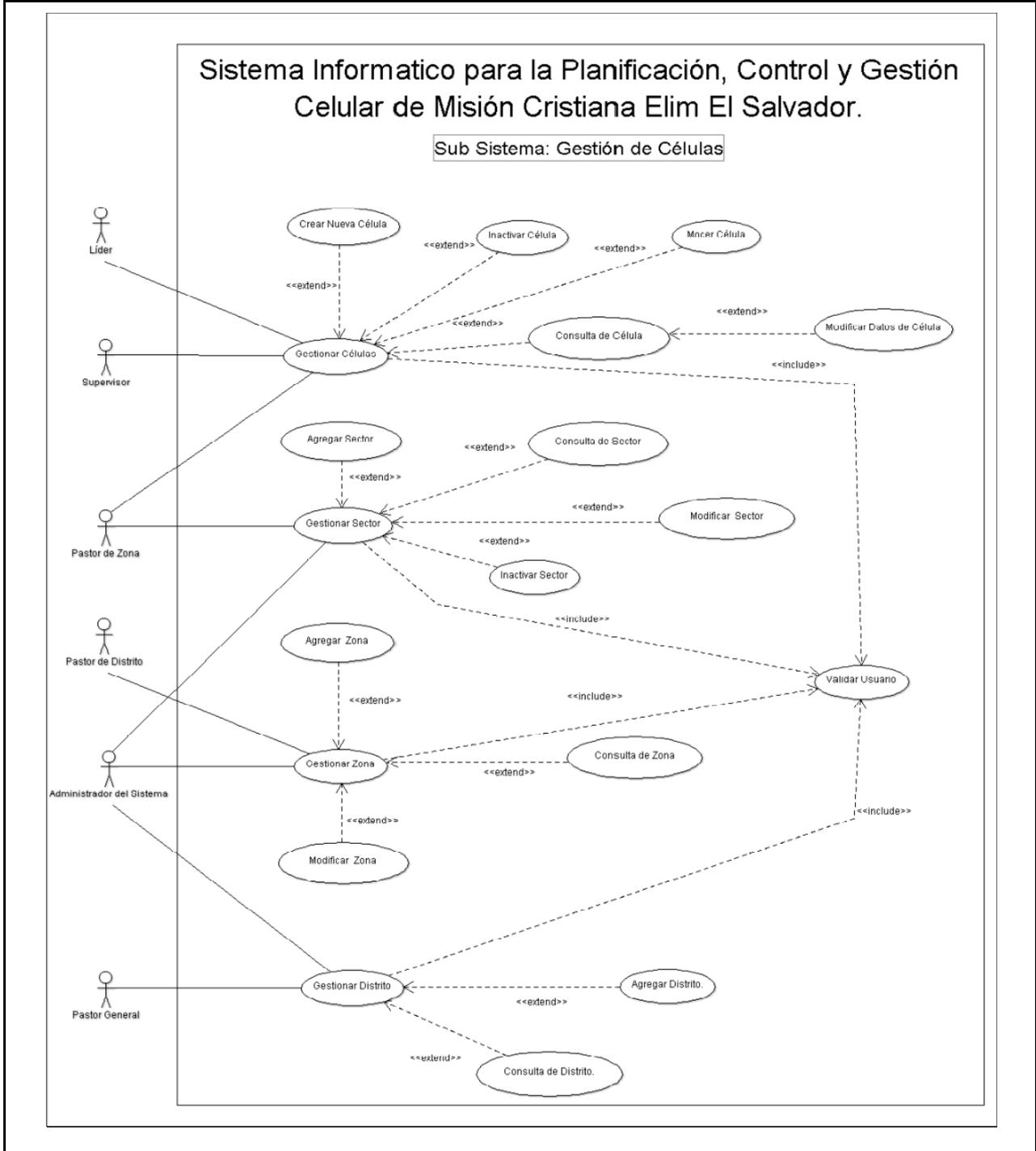
Figura 3.2.1 Diagrama de caso de uso general del sistema.





En la siguiente figura 3.2.2, se tiene el ejemplo del diagrama de caso de uso para el subsistema Gestión de Células, y del que se ha tomado como muestra para descripción y diagramas de secuencia del caso de uso Crear Nueva Célula.

Figura 3.2.2 Diagrama de Caso de Uso Subsistema: Gestión de Células





Código: CUGC02	Nombre del caso de uso: Crear Nueva célula
Objetivo:	Crear una nueva célula.
Referencia:	RF09
Actor(es):	- Supervisor.
Personal involucrado e intereses	<ul style="list-style-type: none">▪ Supervisor: Quiere que se registre cada célula con sus respectivos datos.▪ Líder: Quiere que la célula que le asignaron esté debidamente registrada.
Pre-condiciones:	El usuario este registrado en el sistema y tenga asignado contraseña y su usuario con el perfil que le de permisos necesarios.
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none">1. El supervisor inicia crear nueva célula.2. Sistema muestra formulario para llenar datos de célula como: Id_célula, tipo_célula, número_miembros_iniciales, fecha apertura, forma multiplicación. Y muestra listado de miembros para seleccionar líder, anfitrión, asistente.3. Supervisor ingresa datos de célula y selecciona líder de la célula.4. Sistema registra nueva célula y notifica al supervisor. <p>Se repiten pasos del 2 al 4 hasta que se introduzcan todas las células.</p>
Flujo alternativo	<p>3.a Supervisor desiste de Crear nueva célula.</p> <p>4.a Sistema encuentra campos vacíos.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sistema notifica que hay campos vacíos.2. Supervisor llena campos vacíos.
Post-condiciones:	Se registra la nueva célula con sus respectivos datos.
Requisitos especiales:	El identificador de la célula debe ser único.
Frecuencia:	Cada vez que se abra una nueva célula.
Importancia:	Alta.



Figura 3.2.3 Diagrama de Secuencia Caso Uso Crear Nueva Célula flujo normal

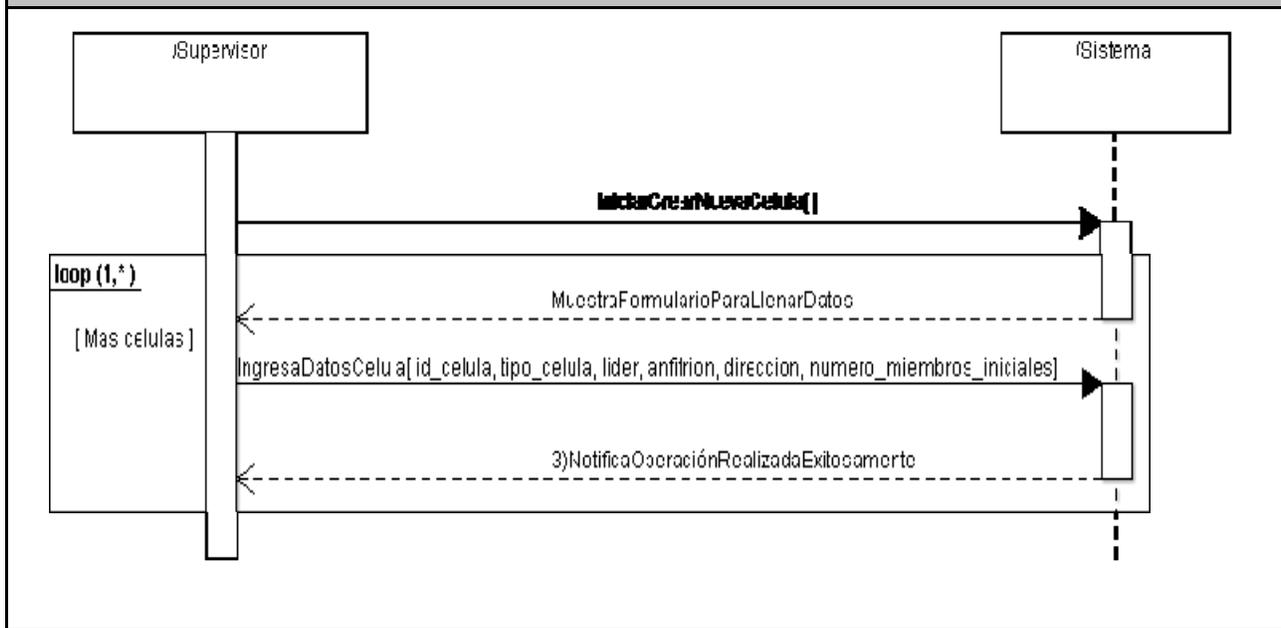


Figura 3.2.4 Diagrama de Secuencia Caso Uso Crear Nueva Célula flujo alternativo 3.a

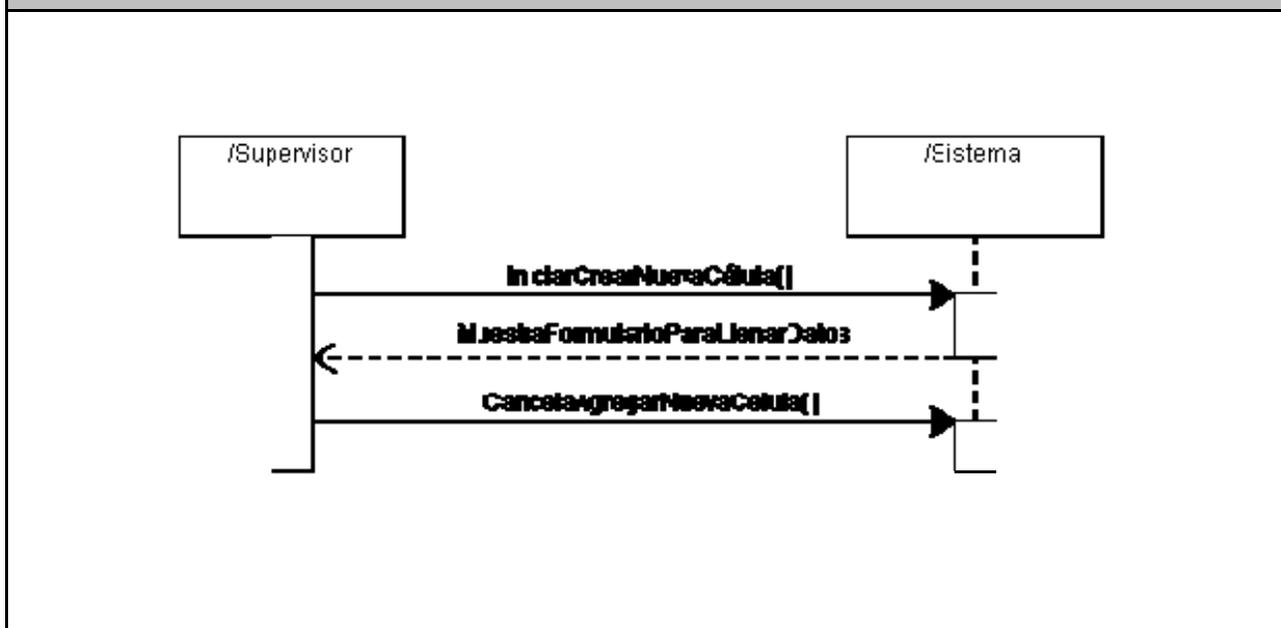
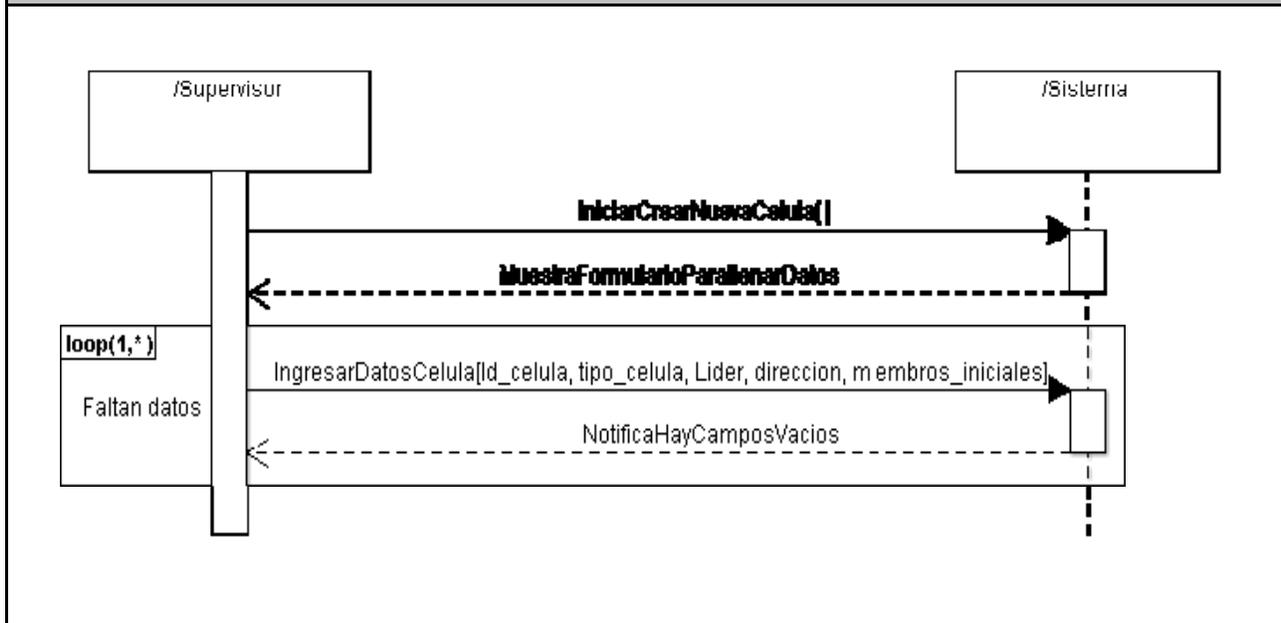




Figura 3.2.5 Diagrama de Secuencia Caso Uso Crear Nueva Célula flujo alternativo 4.a



Para consulta de los casos de uso del sistema, ver el documento "Análisis y Diseño.docx" Capítulo 3 – Especificación de Requerimientos, Sección 3.2 - Diagramas de Casos de Uso y Diagramas de Secuencia (páginas 61 - 197), contenido en el CD del proyecto.



3.3 Diagramas de Actividad

Los diagramas de actividades se usan para mostrar la secuencia de actividades y muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad. Estos también pueden usarse para detallar situaciones donde el proceso paralelo puede ocurrir en la ejecución de algunas actividades. Además son útiles para el Modelado de Negocios donde se usan para detallar el proceso involucrado en las actividades de negocio o el sistema a desarrollar.

Un diagrama de Actividad demuestra la serie de actividades que deben ser realizadas en un caso de uso, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando en el caso de uso y describen la secuencia de las actividades en un sistema. Los diagramas de actividad son una forma especial de los diagramas de estado, que únicamente (o mayormente) contienen actividades.

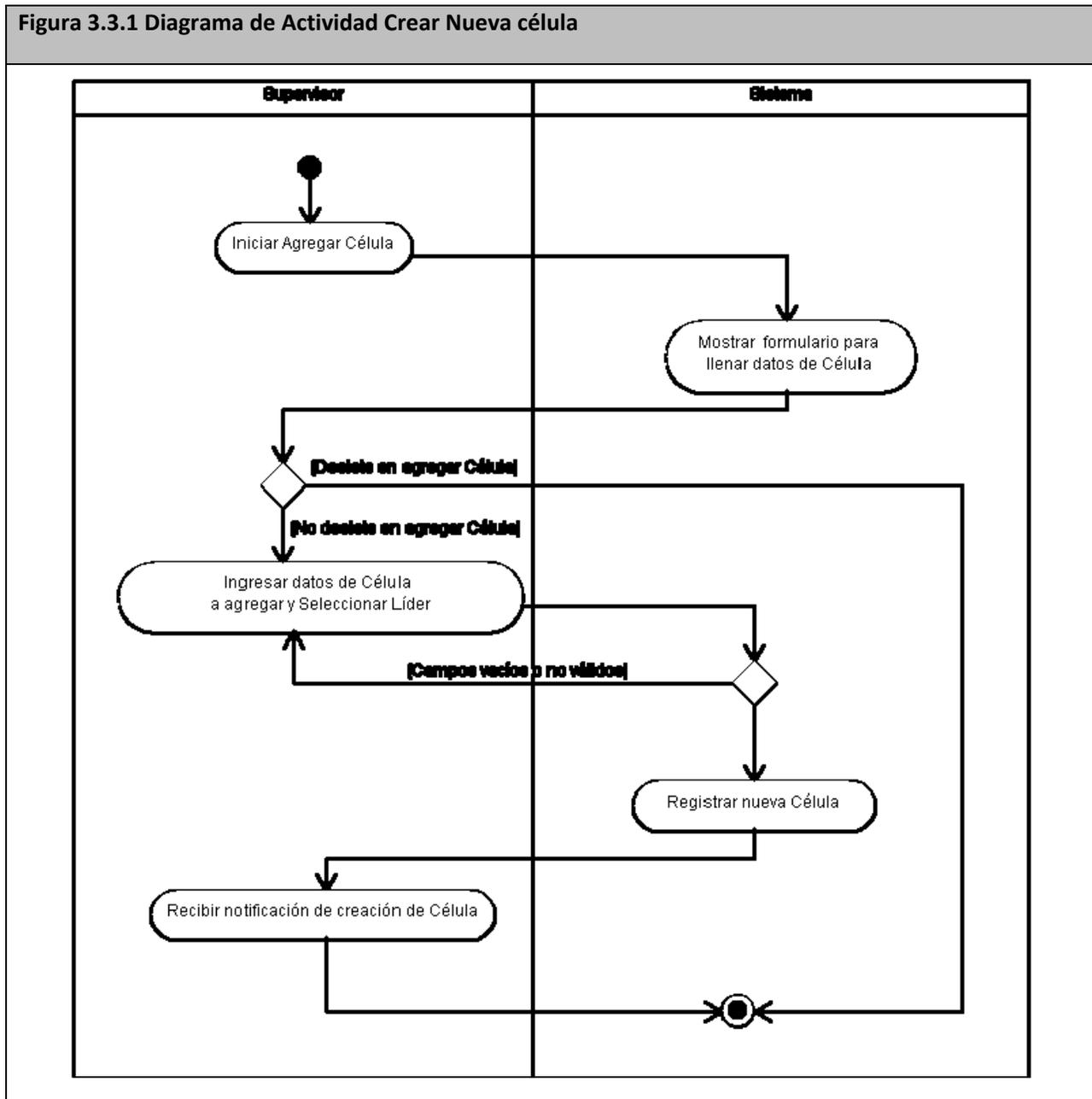
Es importante recalcar que aunque un diagrama de actividad es muy similar en definición a un diagrama de flujo (típicamente asociado en el diseño de Software), estos no son lo mismo. Un diagrama de actividad es utilizado en conjunción de un diagrama caso de uso para auxiliar a los miembros del equipo de desarrollo a entender como es utilizado el sistema y cómo reacciona en determinados eventos. Lo anterior, en contraste con un diagrama de flujo que ayuda a un programador a desarrollar código a través de una descripción lógica de un proceso. Se pudiera considerar que un diagrama de actividad describe el problema, mientras un diagrama de flujo describe la solución.

En la figura siguiente se presentan el diagrama de actividad del sistema que se han tomado del caso de uso descrito en la sección anterior.



3.3.1 Diagramas de Actividad de Administración de células.

Figura 3.3.1 Diagrama de Actividad Crear Nueva célula



Para consulta de los diagramas de actividad del sistema, ver el documento "Análisis y Diseño.docx" Capítulo 3 – Especificación de Requerimientos, Sección 3.3 - Diagramas de Actividad (páginas 198 - 231), contenido en el CD del proyecto.

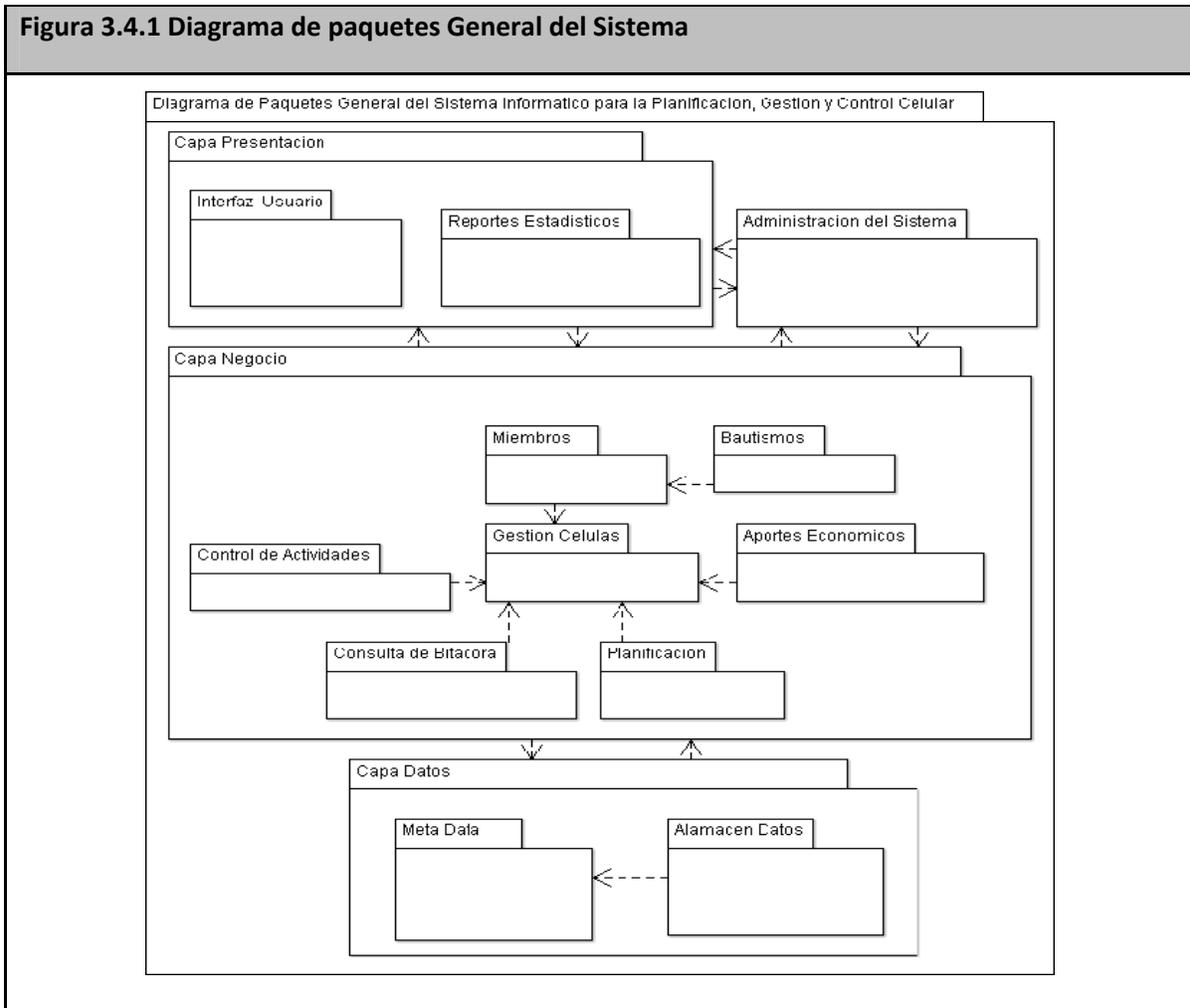


3.4 Diagramas de Paquetes

En algunas ocasiones es necesario organizar los elementos de un diagrama en grupo y mostrar que ciertas clases o componentes son parte de un subsistema o sistema en particular. En especial cuando el sistema es grande y está compuesto de muchas clases. Un paquete es un mecanismo de propósito general para organizar elementos en grupos. Cualquier grupo de elementos, sean estructurales o de comportamiento, puede incluirse en un paquete. Incluso pueden agruparse paquetes dentro de otro paquete. Un paquete UML es representado por una carpeta¹⁸.

Dentro de un paquete se colocan juntos elementos que:

Se encuentran en la misma área de interés, están juntos en jerarquía de clases, participan en los mismos casos de uso o están fuertemente asociados¹⁹.

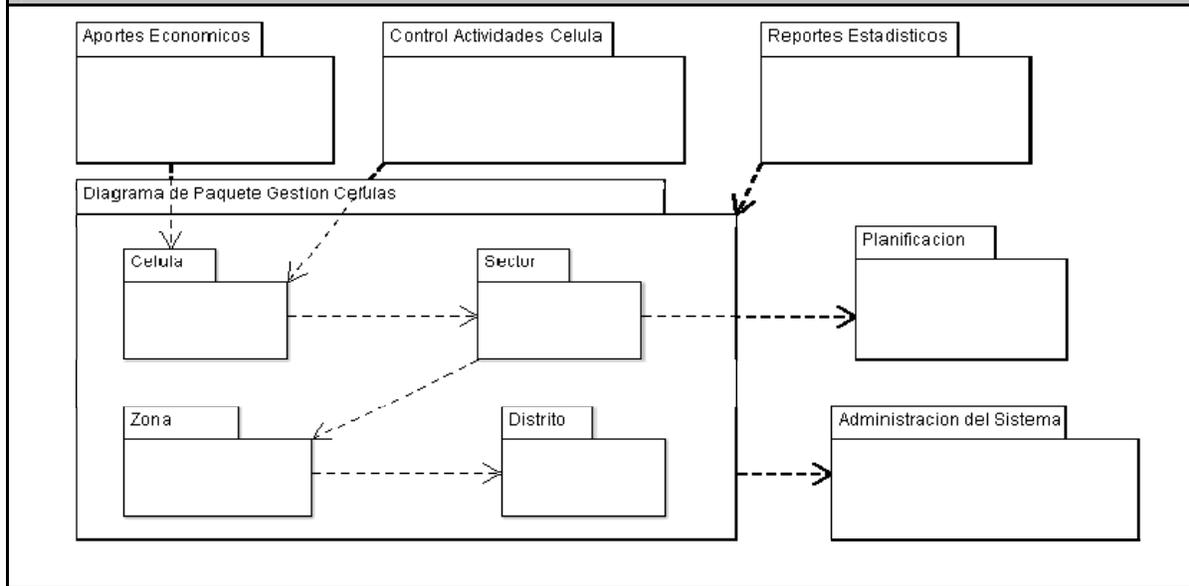


¹⁸ Joseph Schmuller; Aprendiendo UML; Editorial Prentice Hall.

¹⁹ Materia Tecnología orientada a objetos (TOO); Folleto unidad 4.3; Año 2008.



Figura 3.4.2 Diagrama de paquete de Gestión de Célula



Para consulta de los diagramas de paquete del sistema, ver el documento “Análisis y Diseño.docx” Capítulo 3 – Especificación de Requerimientos, Sección 3.4 - Diagramas de Paquetes (páginas 232 - 234), contenido en el CD del proyecto.

3.5 Diagramas de Clases

Una Clase es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semánticas²⁰. Un diagrama de clases de diseño (DCD) representa las especificaciones de las clases o interfaces de software en una aplicación. Entre la información general se encuentra:

- ✓ Clases, asociaciones y atributos.
- ✓ Interfaces, con sus operaciones y constantes.
- ✓ Métodos.
- ✓ Navegabilidad.
- ✓ Dependencias²¹.

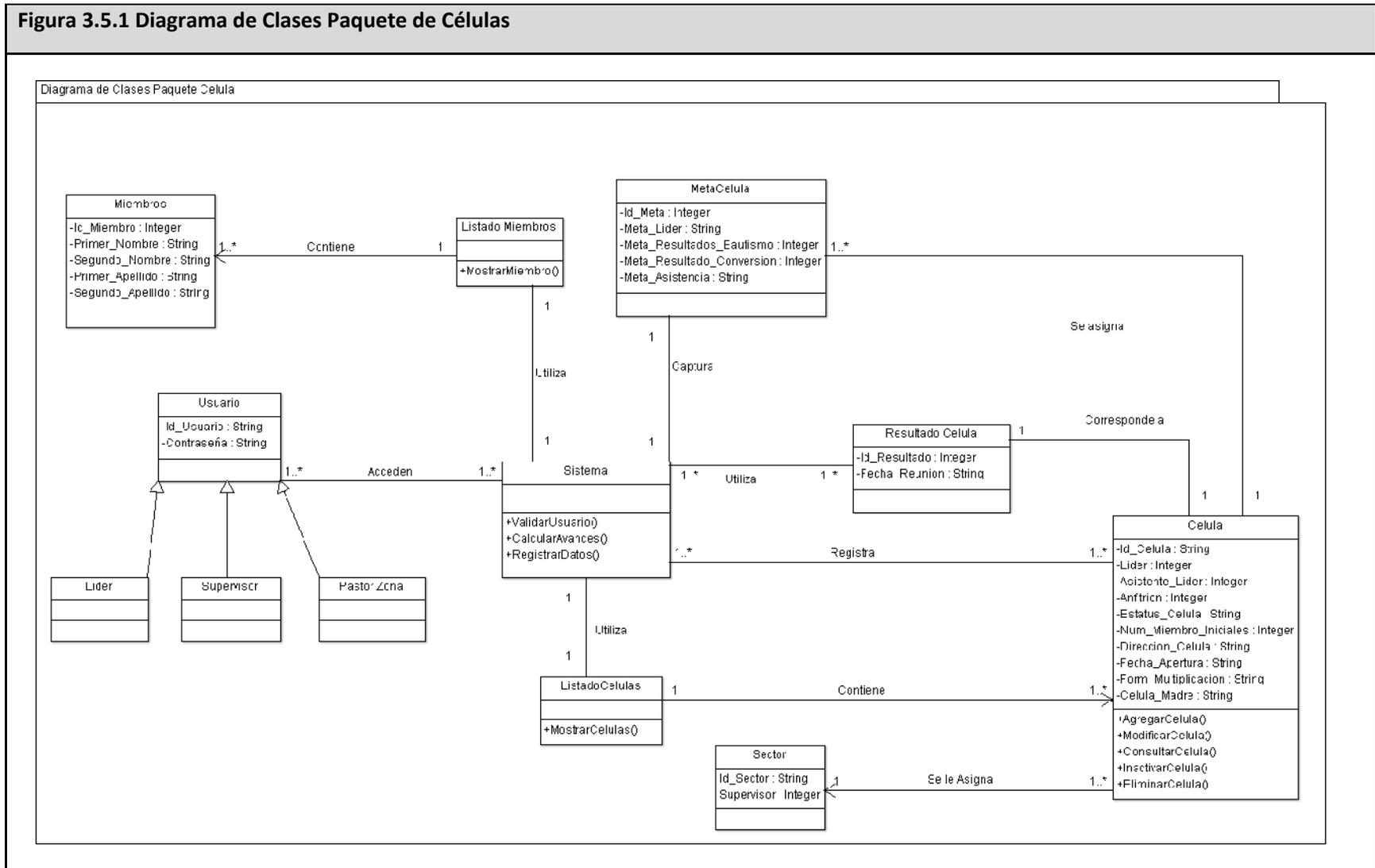
En este apartado se han considerado solamente algunos diagramas de clases del Sistema de Planificación, Gestión y Control Celular. Son doce diagramas de clases que representan los diferentes componentes del sistema, se han elaborado tomando como base **la descripción general de cada caso de uso, su diagrama general de caso de uso y los diagramas de interacción**, en este caso de secuencia.

²⁰ Raúl Alarcón; Diseño orientado a objetos con UML; grupo EIDOS; Año 2000.

²¹ Materia Tecnología orientada a objetos (TOO); Folleto unidad 4.2; Año 2008.



Figura 3.5.1 Diagrama de Clases Paquete de Células





Para consulta de los diagramas de clases del sistema, ver el documento “Análisis y Diseño.docx” Capítulo 3 – Especificación de Requerimientos, Sección 3.4 - Diagramas de Clases (páginas 234 - 246), contenido en el CD del proyecto.

Capítulo

4



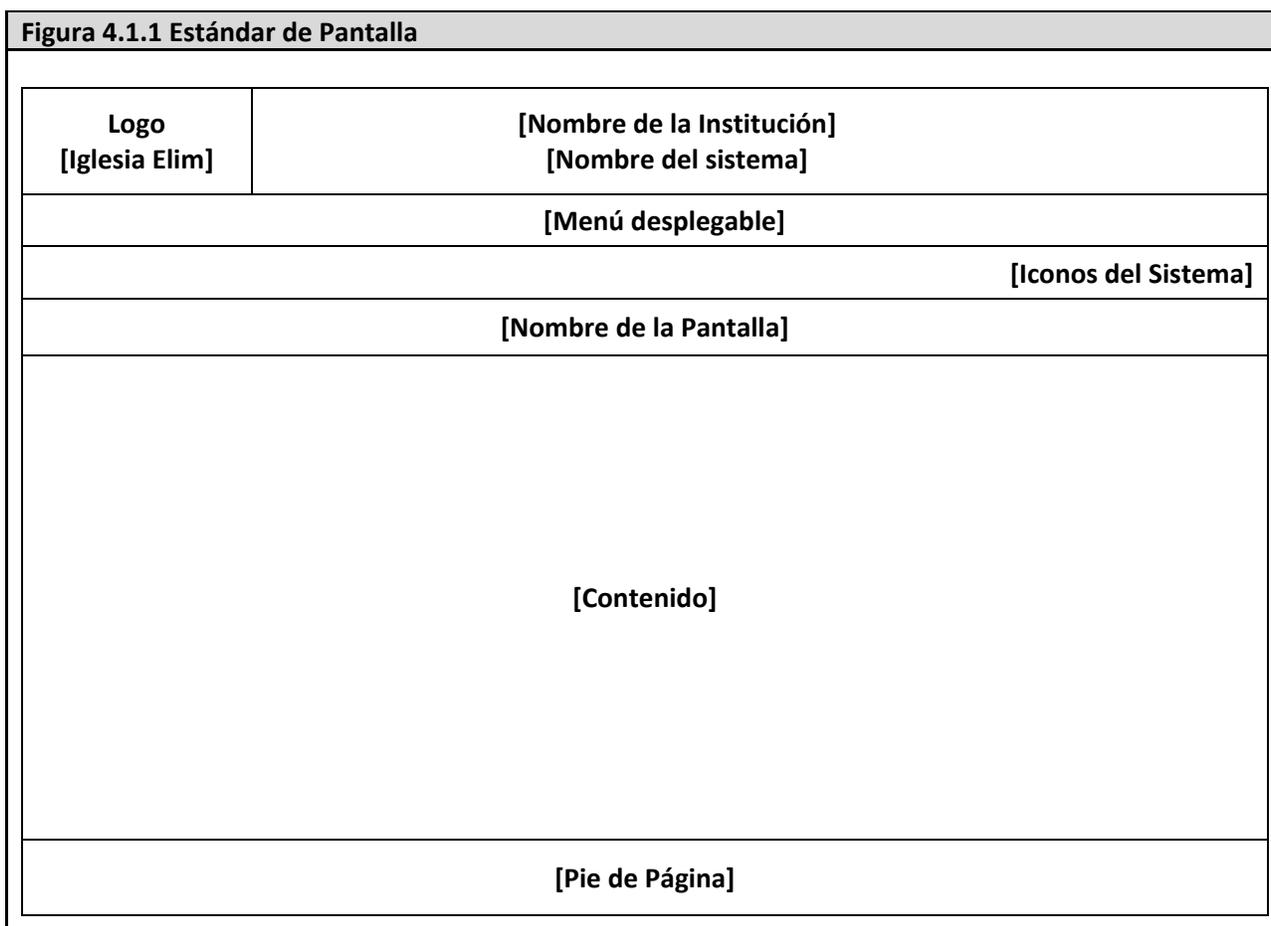
4. DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 Diseño de Estándares

4.1.1 Estándares de diseño de interfaces.

Al realizar un sistema informático se deben determinar todos aquellos estándares que proporcionen los lineamientos a seguir. Es por ello que juegan un papel fundamental los estándares; ya que son un conjunto de reglas, especificaciones, técnicas u otros criterios normalizados, los cuales son diseñados con el fin de establecer una base que uniformice todos los elementos considerados (asegurando la compatibilidad) y de esta forma asegurar que un producto, proceso o servicio se ajuste a su propósito cuando se llegue a la etapa de construcción.

En el estándar de pantallas a desarrollar se basara en lo mostrado en la figura 4.1.1



La respectiva descripción del estándar de pantallas se describe en el cuadro 4.1.1



Elemento	Descripción
Logo	Este se mostrará en la esquina superior izquierda de la pantalla.
Nombre del Sistema	Se ubicará en la parte central superior de la pantalla.
Menú desplegable.	Mostrará las diferentes opciones principales para cada usuario, donde algunas opciones desplegarán sub opciones según sea necesario.
Nombre de la Pantalla	Mostrará un nombre general del módulo según las opciones a mostrar en el contenido de la página.
Contenido.	Se ubicará en la parte central de la página y contendrá cuadros de verificación, cuadros de textos, combos, botones, etc. Deberá medir entre 70% y 80% del tamaño total de la pantalla.
Pie de Página	Se ubicará en la parte inferior central seguido del cuerpo de la página. Mostrará los derechos de Autor y el año de desarrollo o modificación.

Cuadro 4.1.1 Descripción de los elementos de las pantallas.

4.1.2 Salidas de Reportes y Consultas.

Para la presentación de reportes e informes en pantalla de salida o en papel se tomarán en cuenta los siguientes lineamientos:

- Se evitará saturar las páginas de los reportes con información innecesaria, presentando únicamente la información que el usuario necesita conocer.
- Utilizar encabezados estándar para todo tipo de informe.
- La letra X representara caracteres alfabéticos o especiales.
 - Ejemplo: Nombre: XX-50-XX, significa que es una cadena con longitud de 50 caracteres.
- El número 9 se utilizara para representar números.
 - Ejemplo: 99999.99 significa que es un decimal con longitud de 5 y una precisión de 2 dígitos. Y con 99/99/9999 con expresamos una fecha en notación dd/mm/aaaa.
- Podemos distinguir los campos que son de lectura de datos cuando su contenido aparece con color de fuente gris tenue, y los de inserción por estar en color negro, Ejemplo:
 - Nombre: XX-20-XX El contenido de éste campo será recuperado.
 - Nombre: XX-20-XX El contenido de éste campo será ingresado por el usuario.

En la figura 4.1.2 se presenta el esquema del informe en pantalla, cabe aclarar todos los informes o consultas serán en pantalla y de igual forma se podrán visualizar en papel según el usuario lo requiera.



Figura 4.1.2 Estándares de Pantalla de Salidas

Logo [Iglesia Elim]	[Nombre de la Institución] [Nombre del Sistema]
[Menú desplegable]	
[Iconos del Sistema]	
[Nombre del Reporte / Consulta]	
Contenido	
[Pie de Página]	

En el cuadro 4.1.2 se visualiza la descripción de los elementos de los informes en pantalla.

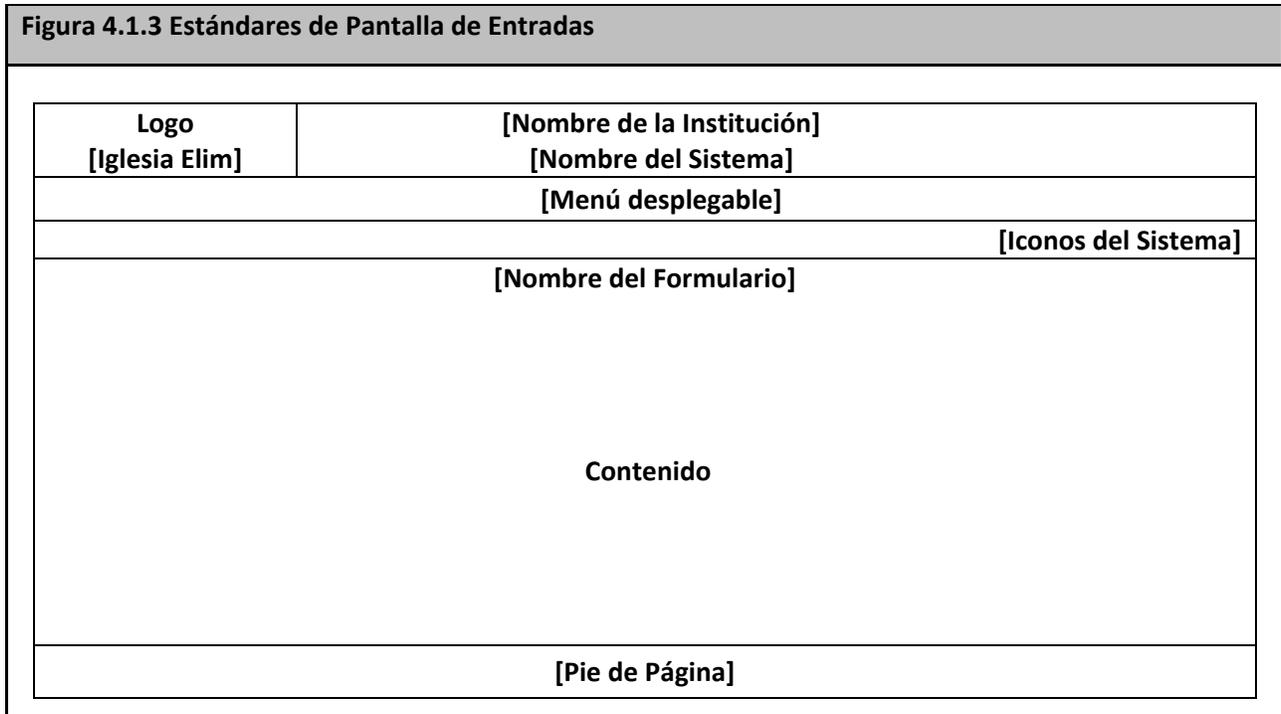


Elemento	Descripción
Logo	Este se mostrará en la esquina superior izquierda de la pantalla.
Nombre del Sistema	Se ubicará en la parte central superior de la pantalla.
Menú desplegable.	Mostrará las diferentes opciones principales para cada usuario, donde algunas opciones desplegarán sub opciones según sea necesario.
Nombre de la Pantalla	Mostrará un nombre general del módulo según las opciones a mostrar en el contenido de la página.
Usuario	Mostrará el usuario logueado en el sistema.
Cerrar Sesión	Esta opción se mostrara junto al nombre del usuario permitiendo finalizar la sesión activa en el sistema.
Nombre del Reporte /Consulta	Identificará el reporte que se ha generado o el nombre de la consulta a realizar en el sistema.
Contenido	Se ubicará en la parte central de la página y contendrá cuadros de verificación, cuadros de textos, combos, botones, etc. Deberá medir entre 70% y 80% del tamaño total de la pantalla.
Pie de Página	Se ubicará en la parte inferior central seguido del cuerpo de la página. Mostrará los derechos de Autor y el año de desarrollo o modificación.

Cuadro 4.1.2 Descripción de los elementos de las pantallas de Entrada

4.1.3 Estándares de Pantalla de Entradas.

Se utilizara para capturar información que alimentará al sistema. Esta información sera relacionada a los resultados semanales de la célula, registro de miembros, registro de ofrendas de celulas y miembros entre otras. El estándar de diseño de las entradas se muestra en la figura 4.1.3



El cuadro 4.1.3 presenta la descripción de los elementos de la pantalla de entrada

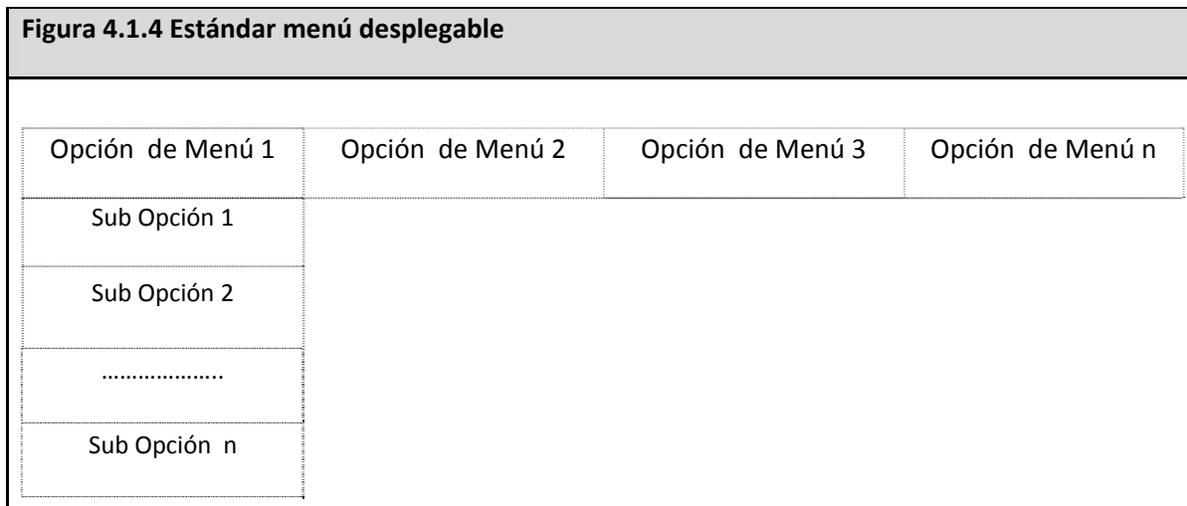
Elemento	Descripción
Logo	Este se mostrará en la esquina superior izquierda de la pantalla.
Nombre del Sistema	Se ubicará en la parte central superior de la pantalla.
Menú desplegable.	Mostrará las diferentes opciones principales para cada usuario, donde algunas opciones desplegarán sub opciones según sea necesario.
Nombre de la Pantalla	Mostrará un nombre general del módulo según las opciones a mostrar en el contenido de la página.
Usuario	Mostrará el usuario logueado en el sistema.
Cerrar Sesión	Esta opción se mostrara junto al nombre del usuario permitiendo finalizar la sesión activa en el sistema.
Contenido	Se ubicará en la parte central de la página y contendrá cuadros de verificación, cuadros de textos, combos, botones, etc. Deberá medir entre 70% y 80% del tamaño total de la pantalla.
Pie de Página	Se ubicará en la parte inferior central seguido del cuerpo de la página. Mostrará los derechos de Autor y el año de desarrollo o modificación.

Cuadro 4.1.3 Descripción de los elementos de las pantallas de Entrada



4.1.4 Estándares de Menú.

La estructura del estándar de menú será la que se muestra en la figura 4.1.4, donde se visualiza una opción de menú en un nivel 1 que puede extenderse a sub-opción de menú según se requiera.



4.1.5 Estándares de Notificaciones.

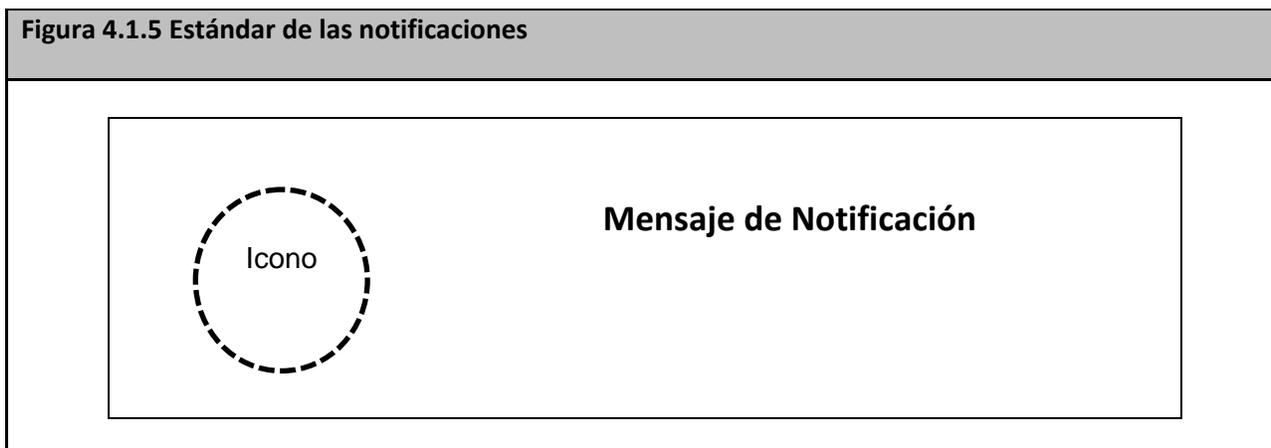
Los mensajes de información, éxito y error se mostraran por medio de iconos para mostrar notificaciones. Para un procesamiento con éxito se mostrará el icono de color verde, rojo cuando se ha incurrido en un error y amarillo para mostrar información. En el cuadro 4.1.4 se presentan descritos los iconos gráficos que serán utilizados en los mensajes de notificaciones.

Icono	Descripción
	Este icono será utilizado en el sistema informático para los mensajes de información o explicación.
	Este icono representa que la acción realizada fue terminada satisfactoriamente.
	Este icono representa los errores que se han cometido en el sistema.

Cuadro 4.1.4 Descripción de iconos utilizados en notificaciones.



En la figura 4.1.5 se muestra el Estándar de las notificaciones.



4.1.6 Estándares de Iconos.

Icono	Descripción
	Representa el proceso que se podrá realizar de exportar los datos estadísticos a tablas de Excel.
	Representa el proceso que se podrá realizar de exportar los datos estadísticos a archivos con formato pdf.
	Este icono cierra la sesión del usuario.
	Mediante este icono el usuario podrá cambiar su contraseña.

Cuadro 4.1.5 Descripción de Iconos utilizados en el sistema

4.1.7 Estándares de Botones.

Los botones para realizar acciones en el sistema, estarán representados con una imagen o un icono representativo de la acción que se desea realizar, y junto con el nombre de la acción. En el cuadro 4.1.6 se presentan descritos los botones gráficos que serán utilizados.



Acción	Botones	Descripción
Aceptar		Permite confirmar que se realicen los cambios en la información que se despliegue en la pantalla.
Cancelar		Permite no realizar la acción o aplicar los resultados hechos dentro de la ventana actual de trabajo, se cierra la ventana y se regresa a la anterior o siguiente ventana.
Guardar		Las configuraciones hechas en una ventana se guardan, y se permanece en la ventana de trabajo actual.
Modificar		Permite ingresar a la acción de modificar la información que se encuentre deshabilitada.
Buscar		Este boton representa las opciones de búsqueda de información ya sea de miembro o de celula.
Consultar		Boton que permite consultar información que se necesite.
Inactivar		Permite que se realice la inactivación de una célula o de un sector.
Generar		Este boton permite que se realice la acción de generar los reportes.
Limpiar		Permite limpiar los formularios para volver a introducir la información.

Cuadro 4.1.6. Descripción de botones utilizados para acciones.



Para consulta de los estándares de base de datos, ver el documento “Análisis y Diseño.docx” Capítulo 4 – Diseño del Sistema, Sección 4.1.8 - Estándares de Base de Datos (páginas 254 - 257), contenido en el CD del proyecto.



Para consulta de los estándares de programación, ver el documento “Análisis y Diseño.docx” Capítulo 4 – Diseño del Sistema, Sección 4.1.9 - Estándares de Programación (páginas 258 - 264), contenido en el CD del proyecto.



Para consulta de los estándares de los manuales, ver el documento “Análisis y Diseño.docx” Capítulo 4 – Diseño del Sistema, Sección 4.1.8 - Estándares de Manuales (páginas 264 - 265), contenido en el CD del proyecto.



4.2 Diseño de Salidas en Pantalla

4.2.1 Administración de Células y Áreas Geográficas

Consultar Célula

Figura 4.2.1 Pantalla de Salida Consultar Datos de Célula-Pestaña Datos Generales

Logo [Iglesia Elim]	[Nombre de la institución] [Nombre del Sistema]	
[Menú desplegable]		
[Usuario] [Cerrar Sesión]		
Consulta de Célula		
Célula perteneciente a:	Sector: <input type="text" value="99"/>	Zona: <input type="text" value="99"/> Distrito: <input type="text" value="99"/>
		
Datos Generales	Miembros	Evaluación
Célula:	<input type="text" value="XX-12-XX"/>	
Líder:	<input type="text" value="XX-150-XX"/>	
Asistente:		
Anfitrión:	<input type="text" value="XX-150-XX"/>	Dirección: <input type="text" value="XX-150-XX"/>
Fecha Apertura:	<input type="text" value="XX-15-XX"/>	Estado: <input type="text" value="XX-12-XX"/>
Forma multiplicación:	<input type="text" value="XX-15-XX"/>	Célula Madre: <input type="text" value="XX-15-XX"/>
[Pie de Página]		



Nombre del sistema	SISTEMA INFORMATICO PARA LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y CONTROL CELULAR DE MISIÓN CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR.			
Nombre de la pantalla:	Consultar Célula-Pestaña Datos Generales.			
Objetivo:	Consultar información general de una célula, miembros, y avance de esta.			
Usuario:	Supervisor, Líder.			
Datos de Pantalla				
Nombre del Campo	Tipo del dato			
	Seleccionado por el usuario	Recuperado por el sistema	Calculado por el sistema	Generado por el sistema
Sector		X		
Zona		X		
Distrito		X		
Célula		X		
Líder		X		
Asistente		X		
Anfitrión		X		
Fecha apertura		X		
Tipo célula		X		
Estatus		X		
Dirección		X		
Forma multiplicación		X		
Célula madre		X		
Especificaciones para la salida				
Agrupado por:	-			
Ordenado por:	-			
Forma de Ordenamiento:	-			
Frecuencia:	Cuando sea requerido.			

Cuadro 4.2.1 Descripción de Pantalla de Salida Consultar Célula-Pestaña Datos Generales



Figura 4.2.2 Pantalla de Salida Consultar Datos de Célula - Pestaña Miembros

Logo [Iglesia Elim]	[Nombre de la Institución] [Nombre del Sistema] [Menú desplegable]			
[Usuario] [Cerrar Sesión]				
Consulta de Célula				
Célula perteneciente a: Sector: <input type="text" value="99"/> Zona: <input type="text" value="99"/> Distrito: <input type="text" value="99"/>				
				
Datos Generales		Miembros		Evaluación
Miembros				
Id Miembro	Miembro	Dirección	Teléfono	Edad
XX-12-XX	XX-150-XX	XX-75-XX	9999-9999	99
XX-12-XX	XX-150-XX	XX-75-XX	9999-9999	99
XX-12-XX	XX-150-XX	XX-75-XX	9999-9999	99
[Pie de Página]				



Nombre del sistema	SISTEMA INFORMATICO PARA LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y CONTROL CELULAR DE MISIÓN CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR.			
Nombre de la pantalla:	Consultar Célula-Pestaña Miembros			
Objetivo:	Consultar información general de una célula, miembros, y avance de esta.			
Usuario:	Supervisor, Líder.			
Datos de Pantalla				
Nombre del Campo	Tipo del dato			
	Seleccionado por el usuario	Recuperado por el sistema	Calculado por el sistema	Generado por el sistema
Sector		X		
Zona		X		
Distrito		X		
Célula		X		
Id miembro		X		
Miembro		X		
Dirección		X		
Teléfono		X		
Edad			X	
Total de miembros			X	
Especificaciones para la salida				
Agrupado por:	-			
Ordenado por:	Id Miembro			
Forma de Ordenamiento:	Ascendente			
Frecuencia:	Cuando sea requerido.			

Cuadro 4.2.2 Descripción de Pantalla de Salida Consultar Datos de Célula-Pestaña Miembros.



Figura 4.2.3 Pantalla de Salida Consultar Datos de Célula - Pestaña Evaluación

Logo [Iglesia Elim]	[Nombre de la Institución] [Nombre del Sistema]													
[Menú desplegable]														
		[Usuario] [Cerrar Sesión]												
Consulta de Célula														
Célula perteneciente a:	Sector: <input type="text" value="99"/>	Zona: <input type="text" value="99"/> Distrito: <input type="text" value="99"/>												
Datos Generales	Miembros	Evaluación												
Evaluación de Metas														
<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Meta</th><th>Acumulado</th></tr></thead><tbody><tr><td>Conversiones</td><td>99</td><td>999</td></tr><tr><td>Visitas Programadas</td><td>99</td><td>999</td></tr><tr><td>Bautismos en Agua</td><td>99</td><td>999</td></tr></tbody></table>				Meta	Acumulado	Conversiones	99	999	Visitas Programadas	99	999	Bautismos en Agua	99	999
	Meta	Acumulado												
Conversiones	99	999												
Visitas Programadas	99	999												
Bautismos en Agua	99	999												
[Pie de Página]														



Nombre del sistema	SISTEMA INFORMATICO PARA LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y CONTROL CELULAR DE MISIÓN CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR.			
Nombre de la pantalla:	Consultar Célula			
Objetivo:	Consultar información general de una célula, miembros, y avance de esta.			
Usuario:	Supervisor, Líder.			
Datos de Pantalla				
Nombre del Campo	Tipo del dato			
	Seleccionado por el usuario	Recuperado por el sistema	Calculado por el sistema	Generado por el sistema
Miembros Ini. Hermanos		X		
Miembros Ini. Amigos		X		
Avance Hermanos			X	
Avance Amigos			X	
Avance Total			X	
Meta		X		
Acumulado			X	
Especificaciones para la salida				
Agrupado por:	-			
Ordenado por:	-			
Forma de Ordenamiento:	-			
Frecuencia:	Cuando sea requerido.			
Observaciones				
Miembros Ini [Miembros Amigos]:	Cantidad de miembros que pertenecen a la célula cuando esta fue creada.			
Actual:	Cantidad de miembros que están registrados en la célula a la fecha.			
Avance:	Cantidad de miembros que se agregaron después de que se creó la célula. Avance = Actual - Miembros Iniciales.			
Acumulado:	Suma de la cantidad de conversiones, Bautismos y visitas programadas hasta la fecha. Acumulado [Conversiones]= \sumConversiones Registradas. Acumulado [Visitas]= \sumVisitas Programadas Registradas. Acumulado [Bautismos en Agua]= \sum Bautismos en Agua Registrados.			
Total:	Cantidad total de los acumulados de conversiones, bautismos y visitas programadas hasta la fecha. Total= Acumulado[Conversiones]+Acumulado[Visitas Programadas]+ Acumulado[Conversiones]			

Cuadro 4.2.3 Descripción de Pantalla de Salida Consultar Datos de Célula-pestaña evaluación.



Para consulta de los diseño de pantallas de entrada, ver el documento "Análisis y Diseño.docx" Capítulo 4 – Diseño del Sistema, Sección 4.2 - Diseño de Pantallas de Salidas (páginas 266 - 333), contenido en el CD del proyecto.



*Para consulta de los diseño de pantallas de entrada, ver el documento “Análisis y Diseño.docx”
Capitulo 4 – Diseño del Sistema, Sección 4.3 - Diseño de Salidas en Papel (páginas 334 - 358),
contenido en el CD del proyecto.*



*Para consulta de los diseño de pantallas de entrada, ver el documento “Análisis y Diseño.docx”
Capitulo 4 – Diseño del Sistema, Sección 4.4 - Diseño de Pantallas de Entradas (páginas 359 - 399),
contenido en el CD del proyecto.*



4.3 Diseño de la Base de Datos

4.3.1 Diseño del Modelo Conceptual.



4.3.2 Diccionario de datos.

La Base de Datos está compuesta por una serie de tablas en las cuales se almacenarán todos los datos referentes a las células, ofrendas y los datos de los miembros de la iglesia Elim. Y para ello se muestra de forma específica como está conformada cada tabla, iniciando con el nombre de la tabla, número de tabla, una breve descripción y aspectos como:

- **Campo:** Son los atributos que componen la tabla.
- **Tipo campo:** Es el tipo de dato del atributo que depende del tipo de información que almacene por ejemplo: entero, si es cadena de caracteres, etc.
- **Longitud:** Es el tamaño del tipo de dato.
- **Mandatorio:** Se refiere a que si es o no obligatorio darle un valor al atributo.
- **Tipo de llave:** Se manejan dos tipos de llave, primaria y foránea. Llave primaria es la llave principal de cada tabla y debe ser única, en cuanto a la llave foránea son las llaves que pertenecen a otra tabla, pero se transfieren o heredan cuando hay una relación entre dos tablas. Y aquí se utilizará la nomenclatura Fk cuando se refiera a llave foránea y Pk cuando se refiera a llave primaria.

Nombre Tabla: AREA					
No. Tabla: 1	Descripción: En esta tabla se almacenarán todos los distritos.				
Campo	Tipo Campo	Longitud	Mandatorio	Tipo Llave	Descripción
Id_Area	Varchar	3	Si	Pk	Código identificador del área.
Coordinador_Area	Int	-	No	-	Código del coordinador asignado al área.



Para consulta de los diseño de pantallas de entrada, ver el documento "Análisis y Diseño.docx" Capítulo 4 – Diseño del Sistema, Sección 4.5.4 - Diccionario de Datos (páginas 403 - 414), contenido en el CD del proyecto.



CONCLUSIONES

- El análisis orientado a objetos aplicado al estudio de los procesos de la situación actual del proceso de Planificación, Gestión y Control celular de iglesia Elim permitió determinar los requerimientos y elaborar el diseño del Sistema Informático para la Planificación, gestión y control celular de Misión Cristiana Elim de El Salvador.

- El desarrollo de estándares de diseño y programación permite al equipo de trabajo ser consistente en el desarrollo de las interfaces, entradas, salidas y base de datos y otros aspectos involucrados de manera que establecen un punto de partida de cómo se construirá correctamente la solución.

- El diseño de entradas y salidas elaboradas para el sistema han sido producto del análisis de los requerimientos proporcionados por los usuarios, y que han sido definidos por el grupo de trabajo en base a la elaboración de diagramas de casos de uso, secuencia y clases que han permitido identificar el flujo de la información que se da entre el sistema y los usuarios finales.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se desarrolle la cultura informática en los usuarios directos del sistema que permita facilitar la operación del sistema informático y para hacer uso efectivo de todas las funciones y utilidades que brinda el SICC.



REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

Libros y Documentos

- García, Carlos Ernesto; Gerencia Informática; 7° edición, San Salvador, 2010.
- García, Carlos Ernesto; El Anteproyecto: Guía de preparación; versión 1.0, San Salvador 2008.
- Roger S. Pressman; Ingeniería del Software: Un enfoque práctico; Mc Graw Hill, 6ª Edición, España, 2005.
- Formularios y cuadros de control estadístico de la iglesia Elim central referente al sistema celular.
- Kendall, Kenneth E. y Kendall, Julie E.; Análisis y diseño de Sistemas; Pearson Educación; 6ª Edición. 2005.
- Craig Larman; UML y Patrones: Introducción al Análisis y diseño Orientado a Objetos; Prentice-Hall; 4a Edición.
- Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan; Fundamentos de bases de datos; Mc Graw Hill, 4ª Edición, Madrid, 2002.
- Raúl Alarcón; Diseño orientado a objetos con UML; Grupo EIDOS; Año 2000.
- José Antonio Gallego; Desarrollo Web con PHP y Mysql; ANAYA Multimedia; Año 2008.
- Victor Agudelo; Programación OO para PHP 5; Creative Commons; 2009.

Material Didáctico:

- Material Didáctico de Asignatura “Tecnología Orientada a Objetos”. Universidad de El Salvador; Facultad de Ingeniería y Arquitectura; Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos; Año 2008.
- Material Didáctico de Asignatura “Diseño de Sistemas”; Universidad de El Salvador; Facultad de Ingeniería y Arquitectura; Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos; Año 2008.
- Material Didáctico de Asignatura “Bases de Datos”; Universidad de El Salvador; Facultad de Ingeniería y Arquitectura; Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos; Año 2012.

Sitios web

- Misión Cristiana Elim de El Salvador; “Células”; (documento web); 2013.<www.elim.org.sv/celulas/>, Marzo 2013.
- Iglesia cristiana evangélica Cristo Viene; “Células de Crecimiento”; (documento web);2013.<www.cristoviene.org.ve/ministerios/93-ministerio-celulas-de-crecimiento.html> Marzo 2013.
- Villaroel M., Patricio;“El Ciclo de Vida de un Proyecto de TIC’S”; (documento web); 05/05/2008; <www.web.madridtel.es/personales3/edcollado/ingsw/tema2/2-4.htm>; Marzo 2013.
- Curso de Sistema de Información Gerencial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; “Enfoque de Sistemas”; (pdf); 2009; <es.scribd.com/doc/16508958/Monografia-SIG>; Abril 2013.



- Zamudio Z., Lennis C.; “Diseño Metodológico”; (documento web); 1998; <www.oocities.org/es/lennis_zamudio/Steg/T3.html>; Abril 2013.
- <http://www.desarrolloweb.com/manuales/manual-jquery.html>
- Formularios javascript <http://www.desarrolloweb.com/manuales/50/>

Anexos



ANEXOS

Anexo 1. Cálculos estimados de la minimización de tiempo en los procesos para la planeación, gestión y control celular.

Tiempo que toma de forma manual generar el consolidado final de los reportes celulares.

Actividad	Duración (días)
Recolección y generación de reportes de supervisores	2
Recolección y reportes de datos de pastor de zona	1
Ingreso de datos por parte de las recepcionistas	3
Generación de reportes finales	1
TOTAL DE TIEMPO MANUALMENTE	7 días

Tiempo que tardará el sistema Informático para generar el consolidado final de los reportes celulares.

Actividad	Duración (días)
Recolección de datos de supervisores	1
Generación de reportes finales	1
TOTAL DE TIEMPO CON EL SISTEMA INFORMÁTICO	2 días

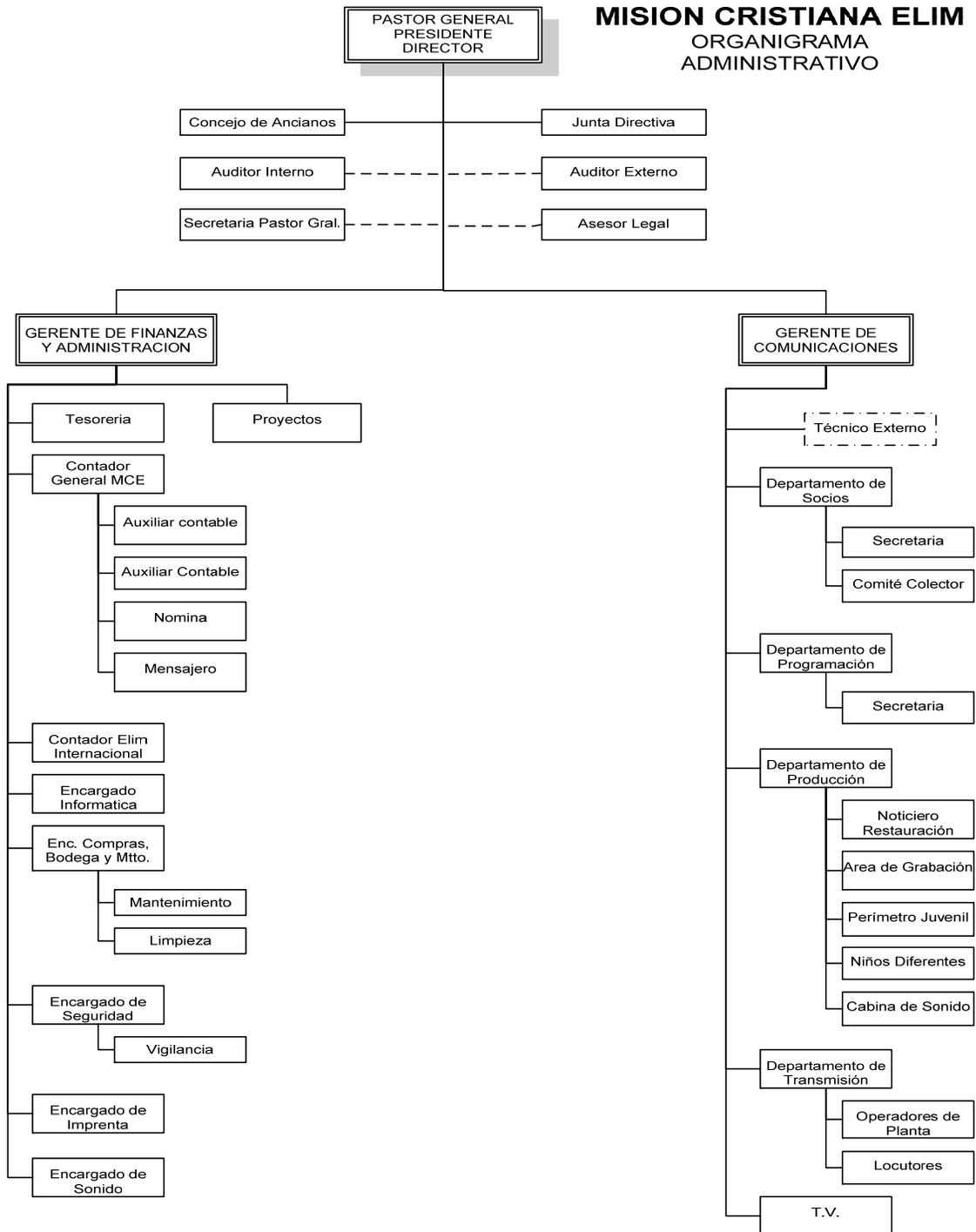
$$\% \text{ Reduccion de Tiempo} = \left(1 - \frac{\text{TOTAL DE TIEMPO CON EL SISTEMA INFORMÁTICO}}{\text{TOTAL DE TIEMPO MANUALMENTE}} \right) * 100$$

$$\% \text{ Reduccion de Tiempo} = \left(1 - \frac{2}{7} \right) * 100$$

$$\% \text{ Reduccion de Tiempo} = 71.43 \%$$



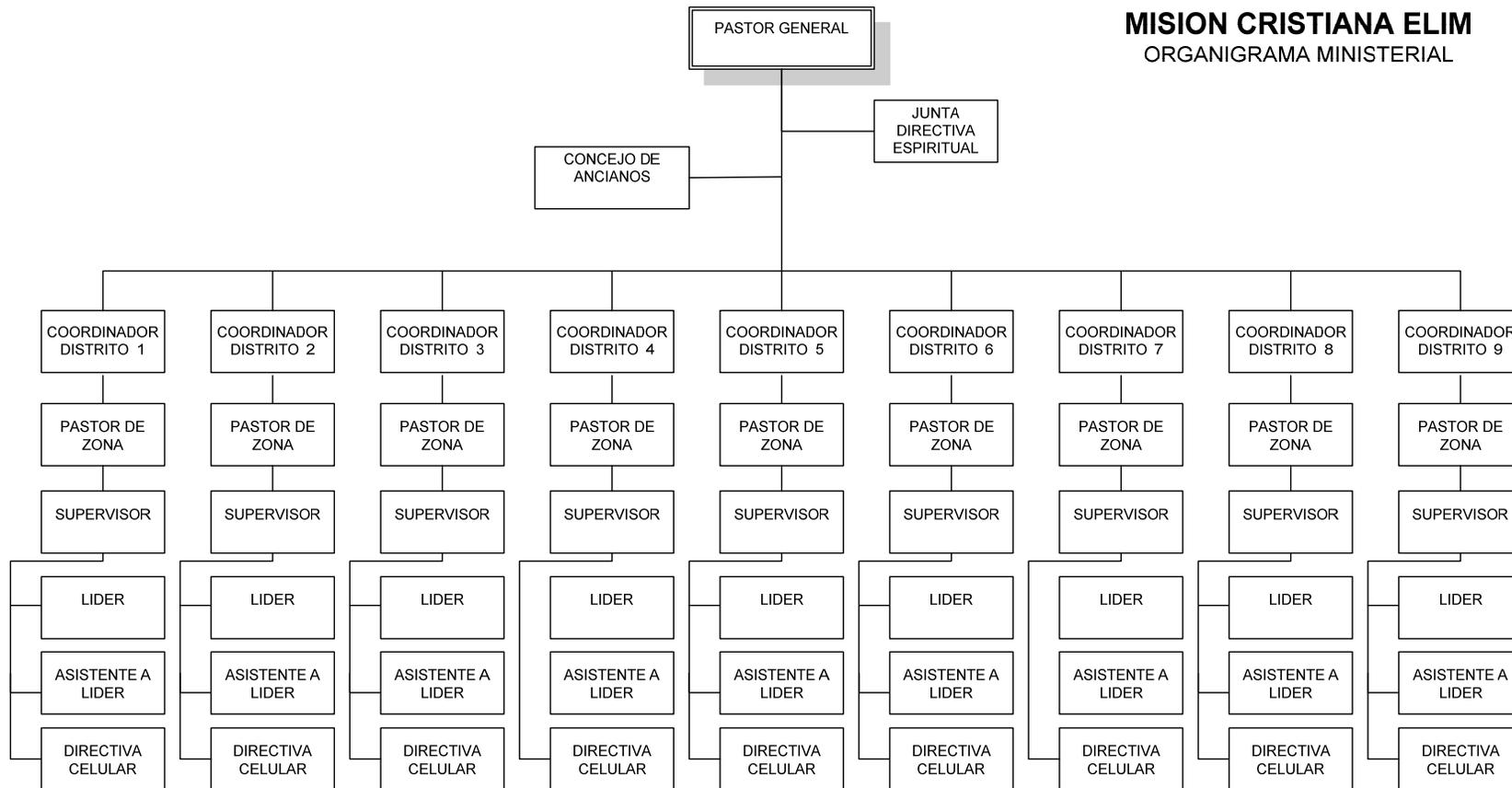
Anexo 2. Organigrama Estructura Administrativa de Misión Cristiana Elim.





Anexo 3. Organigrama Estructura Ministerial de Misión Cristiana Elim.

MISION CRISTIANA ELIM ORGANIGRAMA MINISTERIAL



Cada directiva celular esta integrada por:
Anfitrión, Secretario, Tesorero y Miembros



Anexo 4. Entrevista dirigida al jefe de departamento de sistema.

Entrevista dirigida al Departamento de Sistemas Iglesia Elim

Entrevistado: Ingeniero José Reyes.

Cargo: Administrador de Informática.

Lugar: Misión Cristiana Elim de El Salvador.

Fecha: Marzo de 2013.

Objetivo: Conocer cómo se llevan a cabo los procesos de control, planificación celular y si cuentan con alguna herramienta de apoyo.

1. ¿Cómo es el flujo de la información dentro de la iglesia?

2. ¿Cómo es el proceso de creación de células?

3. ¿Cuánto tiempo lleva la recolección de datos y la generación de reportes?

4. ¿Qué problemas se presentan actualmente en la iglesia para el control de las células?

5. ¿Considera importante, y crítica la información que se maneja en la unidad, para que esta afecte las actividades rutinarias en las células?

6. ¿Considera usted que el volumen de información es grande?

7. ¿Cuentan con algún sistema que apoye las actividades de control celular y de ofrendas?

8. ¿Cuál es el costo del sistema que poseen?

9. ¿Conoce algún tipo de software que pueda apoyar las actividades de la iglesia?

10. ¿Cómo nace la idea de tener un sistema para planeación, gestión y control de células?



Anexo 5. Entrevista dirigida a pastor de zona.

Entrevista dirigida a personal involucrado en los procesos celulares de Iglesia Elim

Entrevistado: Pastor coordinador de zona.

Cargo: Administrador de Informática.

Lugar: Misión Cristiana Elim de El Salvador.

Fecha: Marzo de 2013.

Objetivo: Conocer cómo se llevan a cabo los procesos de control, planificación celular y si cuentan con alguna herramienta de apoyo.

1. ¿Qué tipo de actividades se realizan en las células?

2. ¿Qué tipo de células existen dentro de la iglesia?

3. ¿Cómo están compuestas las células?

4. ¿Cuál es el rango de edades para cada tipo de célula?

5. ¿Cuáles son las funciones que realizan las autoridades (supervisores, pastor coordinador, pastor distrito) de las células?

6. ¿Qué perfil debe cumplir un miembro si quiere optar por un cargo (líder, supervisor, pastor de zona, pastor de distrito)?

7. ¿Para qué se utiliza la información que se recolecta en las células?

8. ¿Cree que un sistema informático ayudaría a mejorar el control de las células?

9. ¿Considera usted que contar con un sistema de gestión y control celular ayudaría a garantizar la disponibilidad de la información relacionada a las actividades de las células en el momento que se requiera?

10. ¿Considera que la información con la que cuenta el sistema actual es oportuna y precisa?



Anexo 6. Hoja de recolección de datos de líder.

"MISION CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR" REPORTE DE LÍDER

D: _____

PASTOR: _____

SUPERVISOR: _____

Z: _____

LÍDER: _____

ANFITRION: _____

S: _____

DIRECCION: _____

C: _____

SEMANA	FECHAS	CÉLULA			ASISTENCIA			RESULTADOS				OFRENDAS			ASISTENCIA
		ADULTOS	JOVENES	INFANTIL	HNOS.	AMIG.	TOTAL	CONV.	REC.	V. P.	B. / A.	IGLESIA	BUS	M. a M.	IGLESIA
In.															
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															



Anexo 7. Hoja de recolección de datos de Supervisor

"MISION CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR" REPORTE DE SUPERVISOR

COORDINADOR: _____

D: _____

PASTOR: _____

Z: _____

SUPERVISOR: _____

S: _____

SEMANA	FECHAS	LIDERES				ASISTENCIA									RESULTADOS				OFRENDAS			
		ADULT	JOV.	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS			JOVENES			NIÑOS			TOTAL	CONV.	REC.	V.P.	B./A.	IGL.	BUD.	M. & M.
						HNOS.	AMIG.	S/TOTAL	HNOS.	AMIG.	S/TOTAL	HNOS.	AMIG.	S/TOTAL								
In																						
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						



Anexo 8. Reporte Semanal

 MISION CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR		REPORTE SEMANAL DE ZONA No. : _____ , DISTRITO No. : _____ PASTOR: _____																		
		SECTOR	SUPERVISORES	LIDERES		ASISTENCIA									TOTAL	RESULTADOS				
				A.	J.	N.	TOT.	ADULTOS			JOVENES			NIÑOS			C.	R.	V.P.	B/A
					H.NOS.	AMIG.	S/TOT.	H.NOS.	AMIG.	S/TOT.	H.NOS.	AMIG.	S/TOT.							
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																				
TOTALES																				

ASISTENCIA A LA IGLESIA	LUNES	MARTE	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	DOMINGO	JOVENES	VIGILIA	AYUNO
ADULTOS									
NIÑOS									
BUSES									

FECHA: _____

Firma de Pastor _____



Anexo 9. Control Estadístico por Zona



MISION CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR
CONTROL ESTADISTICO ZONA No.1 DISTRITO No. 2
 EDGARDO NOYOLA

Asi que, hermanos míos amados, estad firmes y constantes, creciendo en la obra del Señor siempre, sabiendo que vuestro trabajo en el Señor no es en vano.
 1º Corintios 15:58

Nº	NOMBRES	LIDERES (30%)												ASISTENCIA (25%)												RESULTADOS												TOTAL	POSICIONES		
		INICIO			ACTUAL				AVANCE					5	INICIO			ACTUAL				AVANCE			%	CONVERSIONES(5%)				VISIT. PROG.(20%)				BAUT. EN AGUA.(20%)			LUG.		DÍZIS	PUNTOS	
		ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	META GRAL	ADULTOS	JOVEN	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	x		ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	META GRAL	ADULTOS	JOVEN	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS		TOTAL	z	META	ACTUAL	ACUM	z	META	ACTUAL	ACUM	z	META					ACTUAL
1	ANGEL MEJIA	5	1	6	3.00	3	1	1	5	-1	0	-1	-10.00	80	22	102	51.00	36	10	10	56	-34	-12	-46	-22.55	120	10	0.42	120	0	0.00	30	3	2.00	-30.13	1	12	#VALOR!			
2	MARIELOS LOPEZ	6	3	9	4.50	5	1	2	8	0	-1	-1	-6.67	58	44	102	51.00	48	14	33	95	4	-11	-7	-3.43	180	2	0.06	180	0	0.00	45	14	6.22	-3.82	2	3	117.78			
3	BERTA DE BELTRAN	4		4	2.00	6	0	0	6	2	0	2	30.00	31		31	15.50	80	0	0	80	49	0	49	79.03	80	4	0.25	80	6	1.50	20	7	7.00	117.78	3	8	80.62			
4	JOSE ALEXANDER A.	4	1	5	2.50	6	1	1	8	3	0	3	36.00	60	29	89	44.50	62	13	14	89	15	-15	0	0.00	100	29	1.45	100	53	10.60	25	20	16.00	64.05	4	4	64.05			
5	EUGENIO CARBALLO	4	2	6	3.00	3	1	1	5	0	-1	-1	-10.00	50	38	88	44.00	24	5	0	29	-21	-38	-59	-33.52	120	9	0.38	120	0	0.00	30	10	6.67	-36.48	5	10	29.58			
6	PABLO MORAN	4	2	6	3.00	4	0	1	5	0	-1	-1	-10.00	33	17	50	25.00	32	0	16	48	-1	-1	-2	-2.00	120	53	2.21	120	7	1.17	30	5	3.33	-5.29	6	9	16.86			
7	JORGE RAMOS	8	1	9	4.50	4	0	0	4	-4	-1	-5	-33.33	45	45	90	45.00	47	0	12	59	2	-33	-31	-17.22	180	17	0.47	180	13	1.44	45	7	3.11	-45.53	7	11	11.59			
8	DANIEL COLOCHO	2	1	3	1.50	3	1	2	6	2	1	3	60.00	43	0	43	21.50	27	9	18	54	-7	18	11	12.79	60	10	0.83	60	1	0.33	15	5	6.67	80.62	8	15	-2.77			
9	NELSON GARAY	4	1	5	2.50	3	0	1	4	-1	0	-1	-12.00	34	0	34	17.00	31	0	18	49	-3	18	15	22.06	100	0	0.00	100	6	1.20	25	7	5.60	16.86	9	2	-3.82			
10	SOMIA DE RODRIGUEZ	2	1	3	1.50	3	0	1	4	1	0	1	20.00	36	23	59	29.50	38	0	21	59	2	-2	0	0.00	60	3	0.25	60	0	0.00	15	7	9.33	29.58	10	6	-5.29			
11	ELENA DE MORAN	4	1	5	2.50	4	1	0	5	1	-1	0	0.00	49	0	49	24.50	56	0	0	56	7	0	7	7.14	100	9	0.45	100	0	0.00	25	5	4.00	11.59	11	13	-15.15			
12	MARILU DE MELGAR	3	3	6	3.00	4	1	3	8	2	0	2	20.00	24	37	61	30.50	24	0	50	74	0	13		#VALOR!	120	2	0.08	120	0	0.00	30	0	0.00	#VALOR!	12	14	-16.23			
13	AMERICO GARCIA	7	1	8	4.00	4	1	1	6	-2	0	-2	-15.00	55	12	67	33.50	25	15	17	57	-15	5	-10	-7.46	160	26	0.81	160	12	1.50	40	10	5.00	-15.15	13	1	-30.13			
14	AMILCAR LOVOS	3	1	4	2.00	1	1	1	3	-1	0	-1	-15.00	36	10	46	23.00	13	12	14	39	-11	4	-7	-7.61	80	6	0.38	80	0	0.00	20	6	6.00	-16.23	14	5	-36.48			
15	MARVIN OTERO	3	1	4	2.00	2	0	2	4	-1	1	0	0.00	29	25	54	27.00	16	0	29	45	-13	4	-9	-8.33	80	5	0.31	80	9	2.25	20	3	3.00	-2.77	15	7	-45.53			
TOTALES		63	20	83	41.50	55	9	17	81	1	-3	-2	-1.45	663	302	965	482.50	559	78	252	889	-26	-50	-89	-4.61	1,660	0	185	0.56	1,660	107	1.29	415	0	109	5.25	1.04				





Anexo 10. Control Estadístico por Distrito



MISION CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR CONTROL ESTADISTICO DEL DISTRITO No. 2

Así que, hermanos míos amados, estad firmes y constantes, creciendo en la obra del Señor siempre, sabiendo que vuestro trabajo en el Señor no es en vano. 1ª Corintios 15:58

Nº	NOMBRES	LIDERES (30%)											ASISTENCIA (25%)											RESULTADOS												TOTAL	POSICIONES				
		INICIO			ACTUAL				AVANCE				5	INICIO			ACTUAL				AVANCE				CONVERSIONES(5%)				VISIT. PROG.(20%)				BAUT. EN AGUA.(20%)				LUG.	DÍZIS	PUNTOS		
		ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	JOVENES	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	x		ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	META GRAL	ADULTOS	JOVENES	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	z	META	ACTUAL	ACUM	z	META	ACTUAL	ACUM	z	META	ACTUAL					ACUM	z
1	EDGARDO NOYOLA	63	20	83	42	55	9	17	81	1	-3	-2	-1.45	663	302	965	483	559	78	252	889	-26	-50	-76	-3.94	1,660	0	185	0.56	1,660	0	107	1.29	415	0	109	5.25	1.72	1	4	20.74
2	MARIO ROQUE	80	26	106	53	80	8	25	113	8	-1	7	3.96	798	390	1,188	594	734	96	325	1,155	32	-65	-33	-1.39	2,120	0	175	0.41	2,120	0	125	1.18	530	0	140	5.28	9.45	2	3	17.49
3	RAÚL VÁSQUEZ	47	11	58	29	38	7	21	66	-2	10	8	8.28	414	136	550	275	348	0	203	551	-66	67	1	0.09	1,160	0	125	0.54	1,160	0	90	1.55	290	0	102	7.03	17.49	3	6	14.22
4	JORGE HERNANDEZ	64	17	81	41	62	9	20	91	7	3	10	7.41	565	306	871	436	622	84	237	943	141	-69	72	4.13	1,620	0	167	0.52	1,620	0	135	1.67	405	0	142	7.01	20.74	4	2	9.45
5	ERICK LAZO	63	28	91	46	53	8	24	85	-2	-4	-6	-3.96	636	414	1,050	525	547	78	355	980	-11	-59	-70	-3.33	1,820	0	246	0.68	1,820	0	185	2.03	455	0	166	7.30	2.72	5	8	5.36
6	JOSE GARAY CISNEROS	63	27	90	45	51	18	24	93	6	-3	3	2.00	616	339	955	478	492	210	353	1,055	86	14	100	5.24	1,800	0	84	0.23	1,800	0	116	1.29	450	0	123	5.47	14.22	6	7	5.01
7	JORGE ZALDAÑA	62	22	84	42	59	9	16	84	6	-6	0	0.00	689	377	1,066	533	619	84	347	1,050	14	-30	-16	-0.75	1,680	0	227	0.68	1,680	0	79	0.94	420	0	87	4.14	5.01	7	5	2.72
8	CARLOS HERNANDEZ	55	19	74	37	48	6	17	71	-1	-2	-3	-2.43	589	249	838	419	482	76	279	837	-31	30	-1	-0.06	1,480	0	156	0.53	1,480	0	98	1.32	370	0	111	6.00	5.36	8	1	1.72
9	WILLIAM AQUINO	39	18	57	29	34	7	13	54	2	-5	-3	-3.16	361	289	650	325	294	73	102	469	6	-187	-181	-13.92	1,140	0	76	0.33	1,140	0	47	0.82	285	0	59	4.14	-11.78	9	9	-11.78
TOTALES		536	188	724	362	480	81	177	738	25	-11	14	1.16	5,331	2,802	8,133	4,067	4,697	779	2,453	7,929	145	-349	-204	-1.25	14,480	0	1,441	0.50	14,480	0	982	1.36	3,620	0	1,039	5.74	7.50			

METAS QUINQUENALES

Nº	NOMBRES	LIDERES (30%)											ASISTENCIA (25%)											RESULTADOS												TOTAL		
		INICIO			ACTUAL				AVANCE				5	INICIO			ACTUAL				AVANCE				CONVERSIONES(5%)				VISIT. PROG.(20%)				BAUT. EN AGUA.(20%)					
		ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	JOVENES	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	x		ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	META GRAL	ADULTOS	JOVENES	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	z	META	ACTUAL	ACUM	z	META	ACTUAL	ACUM	z	META	ACTUAL		ACUM	z
1	EDGARDO NOYOLA	63	20	83	42	55	9	17	81	1	-3	-2	-1.45	663	302	965	483	559	78	252	889	-26	-50	-76	-3.94	1,660	0	185	0.56	1,660	0	107	1.29	415	0	109	5.25	1.72
2	MARIO ROQUE	80	26	106	53	80	8	25	113	8	-1	7	3.96	798	390	1,188	594	734	96	325	1,155	32	-65	-33	-1.39	2,120	0	175	0.41	2,120	0	125	1.18	530	0	140	5.28	9.45
3	RAÚL VÁSQUEZ	47	11	58	29	38	7	21	66	-2	10	8	8.28	414	136	550	275	348	0	203	551	-66	67	1	0.09	1,160	0	125	0.54	1,160	0	90	1.55	290	0	102	7.03	17.49
4	JORGE HERNANDEZ	64	17	81	41	62	9	20	91	7	3	10	7.41	565	306	871	436	622	84	237	943	141	-69	72	4.13	1,620	0	167	0.52	1,620	0	135	1.67	405	0	142	7.01	20.74
5	ERICK LAZO	63	28	91	46	53	8	24	85	-2	-4	-6	-3.96	636	414	1,050	525	547	78	355	980	-11	-59	-70	-3.33	1,820	0	246	0.68	1,820	0	185	2.03	455	0	166	7.30	2.72
6	ERICK LAZO	63	27	90	45	51	18	24	93	6	-3	3	2.00	616	339	955	478	492	210	353	1,055	86	14	100	5.24	1,800	0	84	0.23	1,800	0	116	1.29	450	0	123	5.47	14.22
7	JORGE ZALDAÑA	62	22	84	42	59	9	16	84	6	-6	0	0.00	689	377	1,066	533	619	84	347	1,050	14	-30	-16	-0.75	1,680	0	227	0.68	1,680	0	79	0.94	420	0	87	4.14	5.01
8	CARLOS HERNANDEZ	55	19	74	37	48	6	17	71	-1	-2	-3	-2.43	589	249	838	419	482	76	279	837	-31	30	-1	-0.06	1,480	0	156	0.53	1,480	0	98	1.32	370	0	111	6.00	5.36
9	WILLIAM AQUINO	39	18	57	29	34	7	13	54	2	-5	-3	-3.16	361	289	650	325	294	73	102	469	6	-187	-181	-13.92	1,140	0	76	0.33	1,140	0	47	0.82	285	0	59	4.14	-11.78
TOTALES		536	188	724	362	480	81	177	738	25	-11	14	1.16	5,331	2,802	8,133	4,067	4,697	779	2,453	7,929	145	-349	-204	-1.25	14,480	0	1,441	0.50	14,480	0	982	1.36	3,620	0	1,039	5.74	7.50





Anexo 11. Reporte para Pastor General

MISION CRISTIANA ELIM DE EL SALVADOR
CONTROL ESTADISTICO (Cuadro General)

Así que, hermanos míos amados, estad firmes y constantes, creciendo en la obra del Señor siempre, sabiendo que vuestro trabajo en el Señor no es en vano.
1ª Corintios 15:58



MARIO VEGA

Nº	NOMBRES	LIDERES (30%)											ASISTENCIA (25%)											RESULTADOS												TOTAL	POSICIONES				
		INICIO			ACTUAL				AVANCE				5	INICIO			ACTUAL				AVANCE				CONVERSIONES(5%)				VISIT. PROG.(20%)				BAUT. EN AGUA.(20%)				LUG.	DÍZIS	PUNTOS		
		ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	JOVENES	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS		NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS					TOTAL	ADULTOS
		META GRAL												META GRAL																											
1	DAGOBERTO MIRANDA	713	319	1,032	516	786	70	374	1,230	143	55	198	11.51	7,394	4,776	12,170	6,085	7,950	750	5,140	13,840	1,306	364	1,670	6.86	20,640	16	7,089	1.72	20,640	1	3,172	3.07	5,160	0	2,287	8.86	32.03	1	1	32.03
2	ARTURO ALVARADO	536	188	724	362	480	81	177	738	25	-11	14	1.16	5,331	2,802	8,133	4,067	4,697	779	2,453	7,929	145	-349	-204	-1.25	14,480	0	1,441	0.50	14,480	0	982	1.36	3,620	0	1,039	5.74	7.50	2	5	26.34
3	ABEL CRUZ	640	227	867	434	667	72	271	1,010	99	44	143	9.90	5,607	3,068	8,675	4,338	5,512	647	3,151	9,310	552	83	635	3.66	17,340	11	2,588	0.75	17,340	9	2,031	2.34	4,335	0	1,619	7.47	24.11	3	3	24.11
4	OSVALDO ALARCON	450	160	610	305	443	103	175	721	96	15	111	10.92	4,269	2,418	6,687	3,344	3,935	836	2,281	7,052	502	-137	365	2.73	12,200	5	2,011	0.82	12,200	3	1,185	1.94	3,050	0	975	6.39	22.81	4	4	22.81
5	JORGE GALINDO	397	131	528	264	384	53	164	601	40	33	73	8.30	3,766	1,796	5,562	2,781	3,640	514	1,936	6,090	388	140	528	4.75	10,560	3	2,265	1.07	10,560	1	1,573	2.98	2,640	0	1,221	9.25	26.34	5	8	22.22
6	RICARDO AGUILAR	720	301	1,021	511	631	114	245	990	25	-56	-31	-1.82	6,546	3,993	10,539	5,270	5,942	1,155	3,229	10,326	551	-764	-213	-1.01	20,420	12	4,026	0.99	20,420	10	2,197	2.15	5,105	0	1,682	6.59	6.89	6	9	16.71
7	MARCIAL CARVAJAL	427	169	596	298	407	59	158	624	39	-11	28	2.82	3,613	2,098	5,711	2,856	3,030	651	1,846	5,527	68	-252	-184	-1.61	11,920	5	1,794	0.75	11,920	2	1,258	2.11	2,980	0	755	5.07	9.14	7	7	9.14
8	SAUL VALLE	430	181	611	306	418	83	204	705	71	23	94	9.23	3,935	2,487	6,422	3,211	3,769	746	2,338	6,853	580	-149	431	3.36	12,220	3	1,989	0.81	12,220	0	1,519	2.49	3,055	0	967	6.33	22.22	8	2	7.50
9	GERARDO CAMPOS	368	118	486	243	320	68	151	539	20	33	53	6.54	3,035	1,611	4,646	2,323	2,485	680	1,657	4,822	130	46	176	1.89	9,720	0	1,567	0.81	9,720	0	1,104	2.27	2,430	0	631	5.19	16.71	9	6	6.89
TOTALES		4,681	1,794	6,475	3,238	4,536	703	1,919	7,158	558	125	683	6.33	43,496	25,049	68,545	34,273	40,960	6,758	24,031	71,749	4,222	-1,018	3,204	2.34	129,500	55	24,770	0.96	129,500	26	15,021	2.32	32,375	0	11,176	6.90	18.85			

METAS QUINQUENALES

Nº	NOMBRES	LIDERES (30%)											ASISTENCIA (25%)											RESULTADOS												TOTAL	POSICIONES				
		INICIO			ACTUAL				AVANCE				5	INICIO			ACTUAL				AVANCE				CONVERSIONES(5%)				VISIT. PROG.(20%)				BAUT. EN AGUA.(20%)				LUG.	DÍZIS	PUNTOS		
		ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	JOVENES	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS		NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS	TOTAL	ADULTOS	NIÑOS					TOTAL	ADULTOS
		META GRAL												META GRAL																											
1	DAGOBERTO MIRANDA	713	319	1,032	516	786	70	374	1,230	143	55	198	11.51	7,394	4,776	12,170	6,085	7,950	750	5,140	13,840	1,306	364	1,670	6.86	20,640	16	7,089	1.72	20,640	1	3,172	3.07	5,160	0	2,287	8.86	32.03	1	1	32.03
2	ARTURO ALVARADO	536	188	724	362	480	81	177	738	25	-11	14	1.16	5,331	2,802	8,133	4,067	4,697	779	2,453	7,929	145	-349	-204	-1.25	14,480	0	1,441	0.50	14,480	0	982	1.36	3,620	0	1,039	5.74	7.50	2	5	26.34
3	ABEL CRUZ	640	227	867	434	667	72	271	1,010	99	44	143	9.90	5,607	3,068	8,675	4,338	5,512	647	3,151	9,310	552	83	635	3.66	17,340	11	2,588	0.75	17,340	9	2,031	2.34	4,335	0	1,619	7.47	24.11	3	3	24.11
4	OSVALDO ALARCON	450	160	610	305	443	103	175	721	96	15	111	10.92	4,269	2,418	6,687	3,344	3,935	836	2,281	7,052	502	-137	365	2.73	12,200	5	2,011	0.82	12,200	3	1,185	1.94	3,050	0	975	6.39	22.81	4	4	22.81
5	JORGE GALINDO	397	131	528	264	384	53	164	601	40	33	73	8.30	3,766	1,796	5,562	2,781	3,640	514	1,936	6,090	388	140	528	4.75	10,560	3	2,265	1.07	10,560	1	1,573	2.98	2,640	0	1,221	9.25	26.34	5	8	22.22
6	RICARDO AGUILAR	720	301	1,021	511	631	114	245	990	25	-56	-31	-1.82	6,546	3,993	10,539	5,270	5,942	1,155	3,229	10,326	551	-764	-213	-1.01	20,420	12	4,026	0.99	20,420	10	2,197	2.15	5,105	0	1,682	6.59	6.89	6	9	16.71
7	MARCIAL CARVAJAL	427	169	596	298	407	59	158	624	39	-11	28	2.82	3,613	2,098	5,711	2,856	3,030	651	1,846	5,527	68	-252	-184	-1.61	11,920	5	1,794	0.75	11,920	2	1,258	2.11	2,980	0	755	5.07	9.14	7	7	9.14
8	SAUL VALLE	430	181	611	306	418	83	204	705	71	23	94	9.23	3,935	2,487	6,422	3,211	3,769	746	2,338	6,853	580	-149	431	3.36	12,220	3	1,989	0.81	12,220	0	1,519	2.49	3,055	0	967	6.33	22.22	8	2	7.50
9	GERARDO CAMPOS	368	118	486	243	320	68	151	539	20	33	53	6.54	3,035	1,611	4,646	2,323	2,485	680	1,657	4,822	130	46	176	1.89	9,720	0	1,567	0.81	9,720	0	1,104	2.27	2,430	0	631	5.19	16.71	9	6	6.89
TOTALES		4,681	1,794	6,475	3,238	4,536	703	1,919	7,158	558	125	683	6.33	43,496	25,049	68,545	34,273	40,960	6,758	24,031	71,749	4,222	-1,018	3,204	2.34	129,500	55	24,770	0.96	129,500	26	15,021	2.32	32,375	0	11,176	6.90	18.85			





Anexo 12. Descripción de Tres Modelos Ciclo de Vida de un Proyecto.

Los ciclos de vida de todo proyecto presentan una dirección con la cual desde su principio se define las fases que conectan el inicio de un proyecto con su fin. El equipo de desarrollo debe entender este contexto a fin de poder seleccionar el ciclo de vida que más convenga al proyecto. En este anexo se presenta en forma breve la descripción de tres modelos.

Modelo del Ciclo de Vida	Descripción
Tradicional	Es el método más antiguo para construir sistemas de información. Este método de ciclo de vida es un enfoque por fases para construir un sistema, que divide el desarrollo de los sistemas por etapas formales.
Prototipo	El prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los programas adecuados y no se debe utilizar muchos recursos. El diseño rápido se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para el cliente o el usuario final. Esto permite testar el objeto antes de que entre en producción, detectar errores, deficiencias, etcétera. Este Modelo es prácticamente prueba y error ya que si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba fallo por lo cual se deberá corregir el error.
RAD	El desarrollo de software de "métodos rápidos" (también denominado Modelo rápido o abreviado AG) reduce el tiempo del ciclo de vida del software (por lo tanto, acelera el desarrollo) al desarrollar, en primera instancia, una versión prototipo y después integrar la funcionalidad de manera iterativa para satisfacer los requisitos del cliente y controlar todo el ciclo de desarrollo.



Anexo 13. Costos Diarios del Recurso Humano.

Puesto	Salario Mensual (\$)	Costo por Hora (\$)	Horas por día	Costo por día (\$)
Coordinador y Analista Programador 1	539.00	2.25	5	11.25
Analista Programador 2	539.00	2.25	5	11.25
Analista Programador 3	539.00	2.25	5	11.25
Analista Programador 4	539.00	2.25	5	11.25
Administrador de proyectos	1,700.00	7.08	0.08	0.56
			Total:	45.56



Anexo 14. Depreciación del Equipo.

Depreciación de equipo.

Para la determinación de la depreciación de equipo se hará uso del método de la línea recta, obteniéndose mediante la fórmula:

Depreciación= Inversión / Vida útil fiscal.

Dónde: Inversión = Costo total del equipo.

Vida útil fiscal = 3 años para equipo existente y 5 años para equipo nuevo.

Inversión (equipo existente) = \$ 1,600.00

Depreciación (equipo existente) = \$ 1,600.00 / 3 años = \$ 533.33 anual

\$ 533.33 / 12 meses= **\$ 44.44 mensual**

Inversión (equipo nuevo) = \$ 35.00

Depreciación (equipo nuevo) = \$ 35 / 5 años = \$ 7.00 anual

\$ 7.00 / 12 = **\$ 0.58 mensual**

Al tener la depreciación mensual del equipo existente y del equipo nuevo podemos realizar el cálculo de inversión en recursos tecnológicos, tal como se muestra en el cuadro.

Costos de recurso tecnológico para el desarrollo del proyecto.

Rubro	Costo mensual (\$)	Cantidad en meses	Total (\$)
Depreciación del equipo existente	44.44	9	399.96
Inversión en equipo nuevo (impresor).	35.00	-	35.00
Depreciación de equipo nuevo (Impresor	0.58	9	5.22
		Total (\$):	440.18



Anexo 15. Detalle del Consumo de Energía Eléctrica.

Equipo	Cantidad	Kw	Número de horas por mes	Costo por Kwh (\$)	Costo mensual (\$)
Computador	4	0.350	100	0.2017	28.24
Multifuncional	1	0.011			0.22
				Total:	28.46