



**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
CON ESPECIALIDAD EN COMPUTACIÓN**



**TEMA**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA MECANIZADO PARA EL REGISTRO  
DE DAÑOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS EN SITUACIONES  
DE DESASTRE, ORIENTADO A LOS COMITÉS DE EMERGENCIA  
DEPARTAMENTALES (COED)”**

**PRESENTADO POR:**

**JORGE ALBERTO CÓRDOVA DELGADO  
GLADIS PATRICIA LLANOS FLORES  
DORIS MARGARITA RECINOS**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
CON ESPECIALIDAD EN COMPUTACIÓN**

**MAYO, 2003**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA**

## **AUTORIDADES**

LIC. JOSE MAURICIO LOUCÉL  
RECTOR

ING. NELSON ZARATE SÁNCHEZ  
VICERECTOR ACADÉMICO

ING. DANILO ADOLFO DÍAZ PÉREZ  
DECANO

## **JURADO EXAMINADOR**

ING. HUGO JOEL ORTIZ SALDAÑA  
PRESIDENTE

LIC. ANA MARTA MORENO DE ARAUJO  
PRIMER VOCAL

ING. CARLOS QUIÑÓNEZ  
SEGUNDO VOCAL

MAYO, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

## **Agradecimientos**

A Dios Todopoderoso, por habernos dado sabiduría e inteligencia para realizar nuestro trabajo de graduación, así como también las fuerzas necesarias, mientras cursábamos las materias correspondientes de la carrera, logrando así culminar con la realización completa de este trabajo de grado.

A la Universidad Tecnológica, que ahora se convierte en la Institución que nos formó profesionalmente, al contar con un excelente staff de catedráticos dispuestos a compartir los conocimientos y experiencias que han adquirido durante su desempeño profesional.

A nuestro asesor Ing. Carlos Quiñónez, quien con mucho profesionalismo supo dirigirnos en el desarrollo de este trabajo de grado en todo tiempo cuando fue necesario, poniendo de manifiesto su paciencia y grandes dotes de persona, cuando por algún motivo surgían diferencias de pensamiento entre los miembros del grupo.

A nuestras familias, a quienes tuvimos que sacrificar durante un período de diez meses, mientras sosteníamos las reuniones de trabajo durante la noche y fines de semana.

A los compañeros de grupo, con quienes supimos llevar a feliz término nuestro trabajo de grado, superando todas las situaciones adversas que a través de un esfuerzo coordinado pudimos solventar para culminar con éxito un largo camino de estudio.

**Paty, Doris, Jorge**

Por este medio los miembros del jurado evaluador del trabajo titulado:

**DISEÑO DE UN SISTEMA MECANIZADO PARA EL REGISTRO DE DAÑOS  
Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS EN SITUACIONES DE DESASTRE,  
ORIENTADO A LOS COMITÉS DE EMERGENCIA DEPARTAMENTALES  
(COED).**

Presentado por:

Jorge Alberto Córdova Delgado

Gladis Patricia Llanos

Doris Margarita Recinos

Después de la Defensa Oral, hemos revisado el trabajo escrito y se han incluido en él, las observaciones realizadas durante la misma.

Por lo que damos por APROBADO y finalizado el trabajo.

San Salvador, a los 22 días del mes de noviembre de 2002.

**PRIMER VOCAL**  
LIC. ANA MARTA MORENO DE ARAUJO

**SEGUNDO VOCAL**  
ING. CARLOS QUIÑÓNEZ

**PRESIDENTE DEL JURADO**  
ING. HUGO JOEL ORTIZ ZALDAÑA

## **INDICE**

Introducción

i

### **CAPITULO I**

#### **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO DE REFERENCIA SOBRE DESASTRES CAUSADOS POR FENÓMENOS NATURALES, ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS Y TOMA DESICIONES.**

|                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| <b>A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>             | <b>1</b> |
| 1. Enunciado del Problema                        | 1        |
| 2. Objetivos de la Investigación                 | 3        |
| 3. Delimitaciones de la Investigación            | 4        |
| 4. Justificación de la investigación             | 5        |
| 5. Alcance y limitaciones de la investigación    | 7        |
| <b>B. MARCO DE REFERENCIA.</b>                   | <b>9</b> |
| 1. Marco Histórico                               | 9        |
| a. Desastres causados por fenómenos naturales    | 9        |
| 2. Marco Teórico                                 | 20       |
| a. Comités de Emergencia Departamentales         | 20       |
| 1) Organización de los COED                      | 21       |
| 2) Misiones asignadas a las instituciones        | 22       |
| 3) Tipos de alerta en situaciones de desastre    | 28       |
| 4) Representación gráfica del ciclo de desastres | 29       |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| b. Análisis y Diseño de Sistemas                                           | 35 |
| 1) Antecedentes del Proceso Mecanizado                                     | 35 |
| 2) Generalidades del Proceso Mecanizado                                    | 35 |
| 3) Sistemas                                                                | 36 |
| 4) Tipos y usos de los sistemas de información                             | 41 |
| a) Sistemas transaccionales                                                | 41 |
| b) Sistema de apoyo a las decisiones                                       | 41 |
| c) Sistemas estratégicos                                                   | 42 |
| 5) Características de los sistemas                                         | 42 |
| 6) Sistemas manejadores de bases de datos                                  | 43 |
| 7) Desarrolladores de aplicaciones                                         | 46 |
| 8) Cinco funciones de alto nivel del ciclo de vida moderno de los sistemas | 50 |
| a) Planificación de sistemas                                               | 53 |
| b) Análisis de sistemas                                                    | 59 |
| c) Diseño de sistemas                                                      | 65 |
| d) Implantación de sistemas                                                | 71 |
| e) Soporte de decisiones                                                   | 76 |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9) Redes                                                                             | 79  |
| 10) Comunicación de datos                                                            | 87  |
| 11) Tecnología de Información                                                        | 94  |
| 12) Seguridad de los sistemas                                                        | 98  |
| 13) Contingencia informática                                                         | 100 |
| c. Toma de decisiones                                                                | 102 |
| 1) Que es la toma de decisiones                                                      | 102 |
| 2) Decisiones programadas y no programadas                                           | 103 |
| 3) Situaciones que afectan la toma de decisiones                                     | 104 |
| 4) Modelo racional para la Toma de decisiones                                        | 106 |
| C. MARCO LEGAL                                                                       |     |
| 1. Sistema Nacional de Emergencia (SISNAE)<br>y Comité de Emergencia Nacional (COEN) | 107 |
| 2. Fuerza Armada de El Salvador                                                      | 109 |
| D. ENFOQUE DE NUEVAS TECNOLOGIAS                                                     | 110 |
| 1. Inalámbrica                                                                       | 110 |
| 2. Arquitectura de la Información                                                    | 113 |
| 3. Sistemas Administradores de solución                                              | 119 |

## CAPITULO II

### II. INVESTIGACIÓN DE CAMPO PARA RECOPILAR LA INFORMACIÓN A NIVEL DE TOMA DE DECISIONES Y PERSONAL OPERATIVO DEL COMITÉ DE EMERGENCIA DEPARTAMENTAL DE SAN VICENTE.

|                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN                                                                                 | 125 |
| 1. Objetivos de la Investigación                                                                                   | 125 |
| 2. Tipo de investigación                                                                                           | 126 |
| 3. Diseño de la Investigación                                                                                      | 126 |
| 4. Población y muestra                                                                                             | 127 |
| 5. Recolección y procesamiento de la información                                                                   | 129 |
| B. INVESTIGACIÓN DE CAMPO                                                                                          | 130 |
| 1. Técnica                                                                                                         | 130 |
| 2. Instrumento                                                                                                     | 131 |
| 3. Registro y ordenamiento de la información                                                                       | 131 |
| C. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS                                                                                      | 133 |
| 1. Entrevistas realizadas a nivel de toma de decisiones en el<br>Comité de Emergencia Departamental de San Vicente | 133 |
| 2. Entrevistas realizadas usuarios de computadoras<br>del Comité de Emergencia Departamental de San Vicente.       | 152 |
| D. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL                                                                              | 167 |

## CAPITULO III

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| III. PROPUESTA DE SOLUCION                                       | 171 |
| A. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DE SOLUCION                         | 171 |
| B. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA                               | 172 |
| 1. Presentación de módulos del sistema                           | 172 |
| 2. Presentación de diagramas jerárquicos de procesos             | 176 |
| 3. Presentación de diagramas de flujo de los diferentes procesos | 189 |
| 4. Diccionario de datos                                          | 200 |
| 5. Presentación de tablas utilizadas en el diseño del sistema    | 209 |
| 6. Descripción de las tablas                                     | 215 |
| 7. Diagrama entidad relación (DER)                               | 222 |
| 8. Diagrama conceptual de bases de datos                         | 226 |
| 9. Desarrollo e implementación del sistema                       | 228 |
| 10. Comunicación de datos                                        | 231 |
| 11. Mantenimiento del sistema                                    | 237 |
| 12. Análisis de la implementación                                | 239 |
| 13. Conclusiones y recomendaciones                               | 243 |
| C. GLOSARIO DE TERMINOS                                          | 246 |
| 1. Desastres Naturales                                           | 246 |
| 2. Análisis y Diseño de Sistemas                                 | 250 |
| 3. Toma de Decisiones                                            | 256 |
| Bibliografía                                                     | 258 |
| ANEXOS                                                           | 260 |

## **Resumen**

Este trabajo consiste en el Diseño de un Sistema Mecanizado para el Registro de Daños y Asignación de Recursos en Situaciones de Desastres, orientado a los Comités de Emergencia Departamentales (COED), con el fin de proporcionar el diseño de una herramienta mecanizada, debido a que en los COED a nivel nacional en situaciones de desastre, registran los datos de forma manual (utilizando Microsoft Office), retardando de esa forma la consolidación de los datos para enviarlos a las autoridades superiores y por consiguiente, haciendo más lento el proceso de toma de decisiones para solventar las necesidades de evacuación, ayuda alimenticia, medica, etc. de los habitantes de las zonas que resultan afectadas por algún evento de desastre a causa de fenómenos naturales. Asimismo, durante la investigación se determinó que los COED no poseen personal ni instalaciones propias para un adecuado funcionamiento, sino que los empleados son asignados por las instituciones miembros y la infraestructura la poseen en arrendamiento.

**Ing. Carlos Quiñónez**

**Asesor**

## **Introducción**

Centroamérica se encuentra en el cinturón de fuego del pacífico, compuesto por cadenas volcánicas, producto del movimiento tectónico lento y persistente, cuya acumulación de energía, aseguran los geólogos es “altamente sísmica”, desplazándose unos 7 u 8 centímetros por año, las placas Cocos en el Océano Pacífico y del Caribe.

El Salvador a través de su historia registra una gran cantidad de catástrofes naturales que periódicamente se presentan en el territorio nacional, por encontrarse en el conocido “Valle de las Hamacas”, poniendo en peligro a las familias salvadoreñas.

Asimismo, en los últimos años fenómenos que tienen que ver con el calentamiento del planeta, han causado desajustes en el desarrollo normal de estación lluviosa, causando el fenómeno del Niño, el cual causa sequías o lluvias abundantes, por lo que se dan las inundaciones de aquellas zonas que son vulnerables.

En el primer capítulo se presenta el marco conceptual relacionado al análisis y diseño de sistemas, desastres causados por fenómenos naturales y toma de decisiones, siendo el marco de referencia para el trabajo de investigación que se ha desarrollado.

Asimismo, en el capítulo II, se realizó la investigación de campo, la cual fue desarrollada en el Comité de Emergencia Departamental (COED) de San Vicente, por considerarse una muestra significativa, al haber sido uno de los departamentos que resultó mayormente afectado durante los terremotos de Enero y Febrero de 2001. En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del personal que tiene parte en la toma de decisiones y usuarios en el mencionado Comité de Emergencia Departamental.

En el capítulo III se presenta la propuesta de solución, consistiendo en el diseño del sistema mecanizado para el registro de daños y asignación recursos en situaciones de desastre; en la misma se muestran los módulos en que se divide el sistema, diagramas, diccionarios de datos, y cuatro alternativas para la comunicación de datos desde los Comités Departamentales hacia el Comité de Emergencia Nacional.

Al desarrollar el presente trabajo de interés profesional, se pretende haber alcanzado los objetivos propuestos y brindar nuestro aporte a la sociedad al proponer un sistema mecanizado acorde a la realidad y necesidades existentes en El Salvador, el cual facilitará el registro de daños en situaciones de desastre coadyuvando a una eficiente toma de decisiones y por ende minimizar las perdidas en vidas humanas cuando suceden situaciones adversas a causa de fenómenos naturales.

## **CAPITULO I**

### **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO DE REFERENCIA SOBRE DESASTRES CAUSADOS POR FENÓMENOS NATURALES, ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS Y TOMA DECISIONES.**

#### **A.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1. Enunciado del Problema**

Cuando se habla de desastres no se refiere sencillamente a manifestaciones espectaculares de las fuerzas de la naturaleza. Estos desastres ocurren cuando factores externos de tipo físico afectan a las poblaciones más vulnerables.

Las pérdidas por desastres son cuantiosas, influyendo en el proceso de desarrollo del país, departamentos o municipios, afectando a todos los sectores socioeconómicos con pérdidas directas e indirectas no cuantificables y de fuerte impacto en la sociedad. Ello incluye la pérdida de hogares y empleos, la disminución de los ingresos y el aumento en el costo de la vida, acentuando a la vez males sociales como la pobreza, enfermedades, degradación ambiental y migraciones a otros lugares, dando como resultado muchas veces una sobrepoblación en lugares como orillas de carreteras, propiedades nacionales, etc.

Por ejemplo en octubre de 1998, la Tormenta Tropical Mitch azotó a toda la región centroamericana, quedando incomunicado gran parte del territorio nacional y dejando presas a las personas que se encontraban en los municipios afectados y los mayores daños han sido causados por los pasados terremotos de enero y febrero de 2001.

En esas experiencias el registro los datos se ha realizado de forma manual, lo cual retarda la consolidación de datos para tomar decisiones basadas en esa información por parte de las autoridades correspondientes.

Por citar un ejemplo, en los terremotos del 13 de enero y febrero de 2001, si en los albergues no se informaba que habían tenido incremento en su población, las raciones alimenticias que se enviaban eran las mismas del día anterior, causando que se quedaran algunas personas sin alimentación.

Por lo anterior se formulan las preguntas siguientes:

¿Cuál será el aporte de contar con un sistema mecanizado para el registro de daños y asignación de recursos en la toma de decisiones para los Comités de Emergencia Departamentales?

¿Cuál es el procedimiento que siguen los grupos de trabajo que se integran en los Comités de Emergencia Departamentales cuando ocurren situaciones de desastre y si es de calidad la información que proporcionan a las autoridades superiores?

¿Es eficaz registrar los daños causados en situaciones de desastre y los recursos que se emplean en hojas electrónicas como Excel, existiendo manejadores de bases de datos que brindan capacidad de respuesta (reportes consolidados) en menor tiempo?

## **2. Objetivos de la Investigación**

### **a. Objetivo General**

Desarrollar un modelo técnico-administrativo que coadyuve a una eficaz toma de decisiones, por medio de un sistema mecanizado para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre.

### **b. Objetivos específicos**

1) Realizar un marco de referencia histórico, teórico, legal y conceptual sobre desastres naturales, análisis y diseño de sistemas y toma de decisiones.

2) Realizar una Investigación de campo acerca de los daños que causan los desastres por fenómenos naturales, los equipos de trabajo que se integran, los recursos que se emplean y el proceso que se sigue para la toma de decisiones en dichos eventos.

3) Proponer el diseño de sistema usando software que permita el manejo de bases de datos, para el registro de los daños y asignación de recursos empleados en casos de desastre.

### **3. Delimitaciones de la investigación**

#### **1. Delimitación geográfica o espacial**

La investigación se realizará en el Comité de Emergencia Departamental (COED) de San Vicente, tomando en consideración las unidades de apoyo, de respuesta e instituciones que lo conforman.

#### **2. Delimitación Temporal**

El tiempo en que se desarrollará la investigación será durante el mes de julio de 2002.

El material investigativo que se considera idóneo es de dos décadas anteriores (1980-2001), ya que han sido los años en que se han dado los eventos más recientes.

### 3. Delimitación Social

El sector social donde se realizará el estudio, es el personal como autoridades del Comité de Emergencia Departamental, Gobernador, Vicegobernador y los representantes de las unidades de apoyo y respuesta.

### 4. Justificación de la Investigación

Toda Centroamérica se encuentra en el cinturón de fuego del pacífico, compuesto por cadenas volcánicas, producto del movimiento tectónico lento y persistente, cuya acumulación de energía, aseguran los geólogos es “altamente sísmica”, desplazándose unos 7 u 8 centímetros por año, las placas Cocos en el Océano Pacífico y del Caribe.

El Salvador a través de su historia registra una gran cantidad de catástrofes naturales que periódicamente se presentan en el territorio nacional, por encontrarse en el conocido “Valle de las Hamacas”, poniendo en peligro a las familias salvadoreñas.

Asimismo, en los últimos años fenómenos que tienen que ver con el calentamiento del planeta, han causado desajustes en el desarrollo normal de la estación lluviosa, causando el fenómeno del Niño, el cual causa sequías o lluvias abundantes, por lo que se dan las inundaciones de aquellas zonas que presentan mayor vulnerabilidad.

Por lo anterior, se considera de vital importancia la investigación que se desarrollará, debido a la constante amenaza de los desastres en nuestro país, como los causados por el terremoto de 1986, la tormenta tropical Mitch en 1998 y los recientes terremotos de enero y febrero de 2001.

Debido a las constantes amenazas, se hace necesaria la existencia de un sistema mecanizado para el registro de daños y distribución de recursos acorde a la realidad nacional, que agilice la capacidad de planificación por parte las instituciones responsables como son los Comités de Emergencia Departamentales (COED).

Se deberán diseñar reportes adecuados que coadyuven a la adecuada toma de decisiones en forma oportuna, para que las personas afectadas por algún evento, reciban la ayuda pertinente a su debido tiempo, lo cual disminuiría el impacto en daños humanos y materiales.

## **5. Alcance y limitaciones de la investigación**

### **a. Alcance**

En el desarrollo del presente trabajo se pretende presentar el diseño de un sistema mecanizado para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastres para los Comités de Emergencia Departamentales (COED), en el cual se muestren los diagramas correspondientes, las relaciones entre los archivos que conformarán el sistema, los formatos que se consideren adecuados para el registro de datos y los reportes que sirvan para una adecuada toma de decisiones por parte de los COED.

Se considera que el diseño del sistema que se propondrá aportará algunos beneficios como los siguientes:

- 1) Mantener un orden en el registro de los datos
- 2) Agilidad en el procesamiento de la información.
- 3) Presentar reportes consolidados de los datos en situaciones de desastres hacia los niveles superiores, en el caso de los COED hacia el Comité de Emergencia Nacional (COEN).

4) Estandarizar formatos para el registro de los datos a nivel de los COED.

5) Coadyuvar a la adecuada toma de decisiones por medio de la información procesada por el sistema.

Enfrentar de mejor manera los desastres que causan los fenómenos naturales y de esa forma minimizar el impacto que estos puedan causar en las zonas más vulnerables de El Salvador.

#### b. Limitaciones

Para llevar a cabo la investigación se consideran las siguientes limitaciones:

1) Debido a que la investigación se realizará en el Comité de Emergencia Departamental de San Vicente, se dificulta la coordinación de las entrevistas con el personal a nivel de toma de decisiones de dicho COED.

2) La disposición del personal operativo que ha participado en experiencias anteriores en el registro de datos como en la pasada tormenta tropical Mitch y los recientes terremotos enero y febrero de 2001.

3) La accesibilidad a alguna información de sus archivos, por considerarla confidencial.

## **B.- MARCO DE REFERENCIA**

### **1. Marco Histórico**

#### **a. Desastres causados por fenómenos naturales**

Los desastres causados por fenómenos naturales son el resultado de una ruptura entre el hombre y la naturaleza. “Un evento súbito (o lento, como una sequía) de tal magnitud que la comunidad golpeada necesita esfuerzos extraordinarios para hacerle frente”, son desastres porque afectan a las personas, a la salud pública, “de otra forma, serían simplemente fenómenos geológicos o meteorológicos interesantes”.

El Salvador, dada su ubicación geográfica, es el escenario de muchos desastres de origen natural, entre los que se pueden mencionar: Terremotos, enjambres sísmicos, inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías y erupciones volcánicas.

A lo largo de su historia, ha sido impactado por numerosos eventos en casi todo el territorio nacional, ocasionando a través del tiempo grandes pérdidas en vidas humanas y materiales.

Según Investigaciones científicas del centro de protección contra desastres (CEPRODE), 260 años después de Cristo sucedió una de las erupciones más grandes de los últimos milenios en lo que hoy en día es El Salvador, específicamente la “caldera de Ilopango”, todavía activa en el presente. Esta erupción descargó en su explosión 10 millas cúbicas de ceniza que cubrieron una vasta región de más de 1,000 kilómetros cuadrados.

En la historia salvadoreña, solo en el siglo XX se registraron 22 episodios eruptivos, de diferentes intensidades. Las últimas erupciones fuertes fueron la del volcán de San Salvador o Quezaltepec, el 7 de junio de 1917, y la del Volcán de Izalco, acontecida el 6 de noviembre de 1966.

Los científicos calculan que en los próximos 10 años, el planeta soportará 1 millón de tormentas; 100.000 inundaciones; decenas de miles de deslizamientos de tierra, terremotos, incendios forestales y tornados; y cientos de miles de ciclones tropicales, huracanes, maremotos, sequías y erupciones volcánicas.

El Salvador, es el país más pequeño de América Continental con 20,742 Kilómetros cuadrados, cuenta con una división político administrativa consistente en 14 departamentos, 262 municipios y 2,313 distritos.

#### **b. Historia y dinámica los desastres en El Salvador<sup>1</sup>**

De acuerdo a la Historia de desastres en El Salvador, es de sorprenderse que solamente aparecen registrados momentos que han sido provocados por actividades sísmicas y vulcanológicas, ya que existen evidencias de que los terremotos destruyeron San Salvador desde que era un villorrio (lugar no urbanizado); pero fue hasta finales del siglo XVIII, que se encuentran los primeros antecedentes de desastres provocados por inundaciones. Fue hasta la segunda mitad del siglo XIX que se comenzaron a generar estadísticas sobre aquellos eventos considerados de niveles elevados, de riesgos y de desastres en la mayoría de poblaciones de El Salvador.

A continuación se presenta una breve reseña histórica de la problemática de los desastres en El Salvador, pues al decir verdad los terremotos son solamente una de varias amenazas a las que debe enfrentarse la sociedad salvadoreña.

---

<sup>1</sup> Romano Acevedo, Luis. "Economía, desastre y desarrollo sostenible". El Salvador, San Salvador, 2000 Pág. 113-116

### **1) Los desastres entre 1521 y 1864**

Históricamente en los dos primeros siglos de la colonia no ocurrieron desastres fuera del perímetro de lo que era considerado la ciudad de San Salvador, ya que estos por su magnitud no fueron registrados históricamente, pero en cambio los terremotos (tanto de origen tectónico como Volcánico) generaron desastres recurrentes desde que fue fundada la ciudad de San Salvador, ya que; la incidencia de los desastres entre esta y las restantes amenazas y vulnerabilidades estaban presentes en mayor medida en la zona urbana, en la cual había presencia de fallas sísmicas pero sobre todo de una fuerte contracción poblacional y edificaciones pesadas.

A lo largo de los siglos los terremotos marcaron las características arquitectónicas e inclusive el ritmo de expansión de la ciudad de San Salvador, ya que esta se destruía y se reconstruía frecuentemente debido a los desastres provocados por estos, al grado que por ejemplo para las primeras décadas del siglo XVII la ciudad estaba formada por ranchos de paja.

Es hasta la segunda mitad del siglo XVIII que se detecta la presencia de desastres de origen diferente al tectónico o vulcanológico en las referencias históricas, y se reportan los primeros casos de inundaciones, deslaves y un tsunami o maremoto.

Los desastres provocados por actividad tectónica y vulcanológica han sido los más frecuentemente mencionados en los registros históricos y los que mayormente han impactado a la población de El Salvador. Los terremotos de la ciudad de San Salvador son especialmente ilustrativos a este respecto, pues han estado asociados a distintos procesos de cambio económico y social.

En cambio, de acuerdo a las Fuentes consultadas, los desastres por actividad hidrometeorológica no eran muy frecuentes durante la época colonial y las primeras décadas después de la independencia. A diferencia de los terremotos, las inundaciones han sido relativamente escasas pero aun así pueden observarse cuando menos dos tipos de inundaciones en los registros: uno derivado del represamiento de un río por erupción volcánica y otro generado por amenazas hidrometeorológicas.

El primer tipo de inundación se suscitó para 1658 cuando la erupción del Volcán de San Salvador a través de cono secundario conocido como “El Playón” obstruyó el cauce del Río Sucio con una extrusión de lava. Ello provocó la desaparición del poblado de San Juan Tecpán y la anegación de tierras productivas ubicadas en los alrededores que permanecían aun así para 1913

con lo cual se crearon condiciones de insalubridad que afectaron también a Tacachico y provocaron una pronunciada reducción de su población.

Existen registros de otras inundaciones que, a diferencia de la anterior, han sido solamente de amenazas hidrometeorológicas tal como los documentos históricos. Una de ellas se habría suscitado los días 8 y 9 de Octubre de 1762 y afectó el pueblo de Panchimalco que resultó destruido por la inundación y solo quedaron vivos los que se ampararon en la Iglesia. Posteriormente, se registraron fuertes precipitaciones para el mes de Julio de 1774 y el 15 de octubre de 1781 sin que para estos casos se cuente con mayores detalles de sus efectos.

## **2) Los desastres a partir de 1864**

La expropiación de las tierras comunales y ejidales para ser cultivadas con café se generaron condiciones que incrementaron la vulnerabilidad a las amenazas, de tal manera que comienza a observarse un importante incremento en frecuencia e intensidad de los desastres originados por amenazas hidrometeorológicas. Como ya se mencionó anteriormente, la desaparición de la propiedad comunal para dar paso al cultivo del café es un hecho fundamental de esta etapa y supuso expulsar a la población campesina de sus tierras enviándola hacia tierras de menor calidad en el norte del país.

La expropiación de tierras comunales inició el proceso de creciente utilización de tierras no aptas para cultivos de subsistencia y la tendencia a deforestar y urbanizar la de más alto riesgo sísmico: la cadena volcánica central de El Salvador.

Es oportuno señalar también que luego el cultivo del algodón también se constituiría en un agente de expulsión de población, así como de explotación de la última frontera agrícola del país y de incremento de la vulnerabilidad ambiental debido a la tala masiva de bosques de la planicie costera y de manglares.

En este contexto se ubica el creciente impacto de los desastres de origen hidrometeorológico. En el caso de las inundaciones se tiene noticia de los años de 1906, 1922, 1934 y otras fechas que cuando menos totalizarían 36 casos, solo entre 1906 y 1999. Los casos de sequías reportados se limitan al siglo XX pero adquiriendo características de severidad para finales de la década de 1950, coincidiendo con la intensificación del cultivo del algodón.

Los fenómenos sísmicos, en cambio, no habrían experimentado mayores cambios en su frecuencia o intensidad pero sus efectos se han magnificado con

el correr de los siglos, debido al incremento de la vulnerabilidad física, económica y social. Mas recientemente, a los desastres provocados por terremotos se han agregado los provocados por fenómenos hidrometeorológicos, los cuales han llegado a tener un recurrencia muy notable durante la década de 1990, al grado que se ha registrado inundaciones para los años 1992, 1995, 1996, 1998 y 1999 y sequías para los años 1991, 1994, 1997 y 2000. Sin embargo, queda fuera de discusión el hecho de que aunque los terremotos son menos frecuentes tienen un impacto económico y social mas fuerte que, por los demás, no siempre supera los efectos acumulados de desastres más recurrentes como los provocados por inundaciones y sequías.

### **3) Población afectada en El Salvador por el Huracán Mitch<sup>2</sup>**

En la madrugada del 13 de octubre de 1998, todo parecía indicar que de acuerdo con la trayectoria que traía el Huracán Mitch, se dirigía hacia el Golfo de Fonseca, bordeando la frontera entre Honduras y El Salvador.

Este efecto climático fue ocasionado por las lluvias tropicales sobre el pacífico de Nicaragua, los niveles de precipitación fueron prolongados en el país, subiendo los niveles que jamás se había experimentado, originando crecidas extraordinarias en los principales ríos del país y sobresaturación de los suelos

---

<sup>2</sup> Gomáriz, Enrique. "Género y desastres". Costa Rica, San José, 1999. Pág. 91.

en laderas inestables, produciendo inundaciones y avalanchas de lodo de gran magnitud cuyo efecto sobre la población salvadoreña determinó la catástrofe.

Cuadro demostrativo de población afectada en El Salvador

| Condición                   | Cantidad  |
|-----------------------------|-----------|
| Muertos                     | 240       |
| Desaparecidos               | 19        |
| En albergues                | 55,864    |
| Total de evacuados          | 84,316    |
| Total de población afectada | 346,910   |
| Total de la población       | 6,075,536 |
| Porcentaje afectado         | 5.7%      |

#### 4) Los terremotos del 13 de enero y febrero de 2001

Cifras de personas afectadas e infraestructura dañada por los terremotos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001.<sup>3</sup>

| Descripción                | 13 enero  | 13 febrero | total     |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|
| Fallecidos                 | 944       | 315        | 1259      |
| Personas soterradas        | 193       | 92         | 285       |
| Lesionados                 | 5565      | 3395       | 8964      |
| Damnificados               | 1,364,160 | 252,622    | 1,616,782 |
| Viviendas dañadas          | 169,692   | 15,706     | 185,398   |
| Viviendas destruidas       | 108,949   | 41,302     | 150,251   |
| Hospitales dañados         | 19        | 5          | 24        |
| Unidades de salud dañadas  | 75        | 36         | 111       |
| Edificios públicos dañados | 1,155     | 82         | 1,237     |
| Iglesias dañadas           | 405       | 73         | 478       |

<sup>3</sup> Gomáriz, Enrique. "Género y desastres". Costa Rica, San José, 1999. Pág. 60.

### **c. Causas genéricas de los desastres en El Salvador**

En la historia de los desastres cabe mencionar tres hechos notables:

1) La ausencia de los desastres hidrometeorológicos en los dos primeros siglos de la colonia.

2) La ampliación de los efectos de los terremotos.

3) El incremento de los desastres de origen hidrometeorológicos.

Existen dos elementos de cambio social:

1) La ubicación de los principales asentamientos humanos en zonas sísmicas.

2) El uso inadecuado de los recursos naturales.

Debido a la función de su idoneidad de explotación de los recursos naturales fue que se eligió el asentamiento de la ciudad de San Salvador, pero nunca fue avalado por sus pobladores. Ya que estos se encontraban en diferentes zonas. Fue entre los años de 1550 y 1770 que comenzaron los mayores asentamientos hacia el noroeste de su ubicación durante la época prehispánica incrementándose en este en mayor riesgo a los terremotos.

De todos es conocido que la ubicación en la que se encuentra El Salvador es una zona de alta incidencia sísmica, pero que se distingue de aquellas que son consideradas asísmicas, esta última comprende la parte norte del país, abarcando los departamentos de Chalatenango, Cabañas, Morazán y El Norte de la Unión; a diferencia de la zona central que está afectada por diferentes fallas sísmicas que la vuelven altamente susceptibles a estos. Sin embargo cabe mencionar que estos desastres han dañado considerablemente las poblaciones ubicadas en San Vicente, Jucuapa y Chinameca.

Todo lo anterior se va agravando por el deterioro de las condiciones ambientales y de la explotación de los recursos naturales lo que ha contribuido a que el suelo de todo el territorio sea más vulnerable. Trayendo como consecuencia la concentración de la propiedad que la población rural utilizara tierras marginales que no son aptas para ser habitadas.

En un primer momento es posible afirmar que la existencia de considerables extensiones de tierra y bajo niveles, de densidad poblacional durante la época previa al cultivo de café posibilitan el desarrollo de una agricultura relativamente poco vulnerable a las sequías, es decir bajo condiciones ambientales favorables para la retención de la humedad e inclusive, la protección contra inundaciones sin embargo no puede negarse la presencia de mayores riesgos.

## **2. Marco Teórico**

### **a. Comités de Emergencia departamentales<sup>4</sup>**

Los Comités de Emergencia Departamentales (COED), son los encargados de coordinar las acciones de prevención, mitigación, preparación, alarma, respuesta y rehabilitación en su respectiva comprensión territorial de manera oportuna con las instituciones del departamento y procediendo con anticipación a organizar los recursos totalmente disponibles, y elaborando de manera inmediata sus planes particulares a fin de proporcionar una respuesta oportuna a las necesidades derivadas de los eventos.

Asimismo, el COED está integrado por el señor Gobernador Político Departamental, el señor Vicegobernador y los representantes de las unidades de respuesta, apoyo e Instituciones apoyo quienes tienen participación en la toma de decisiones del COED.

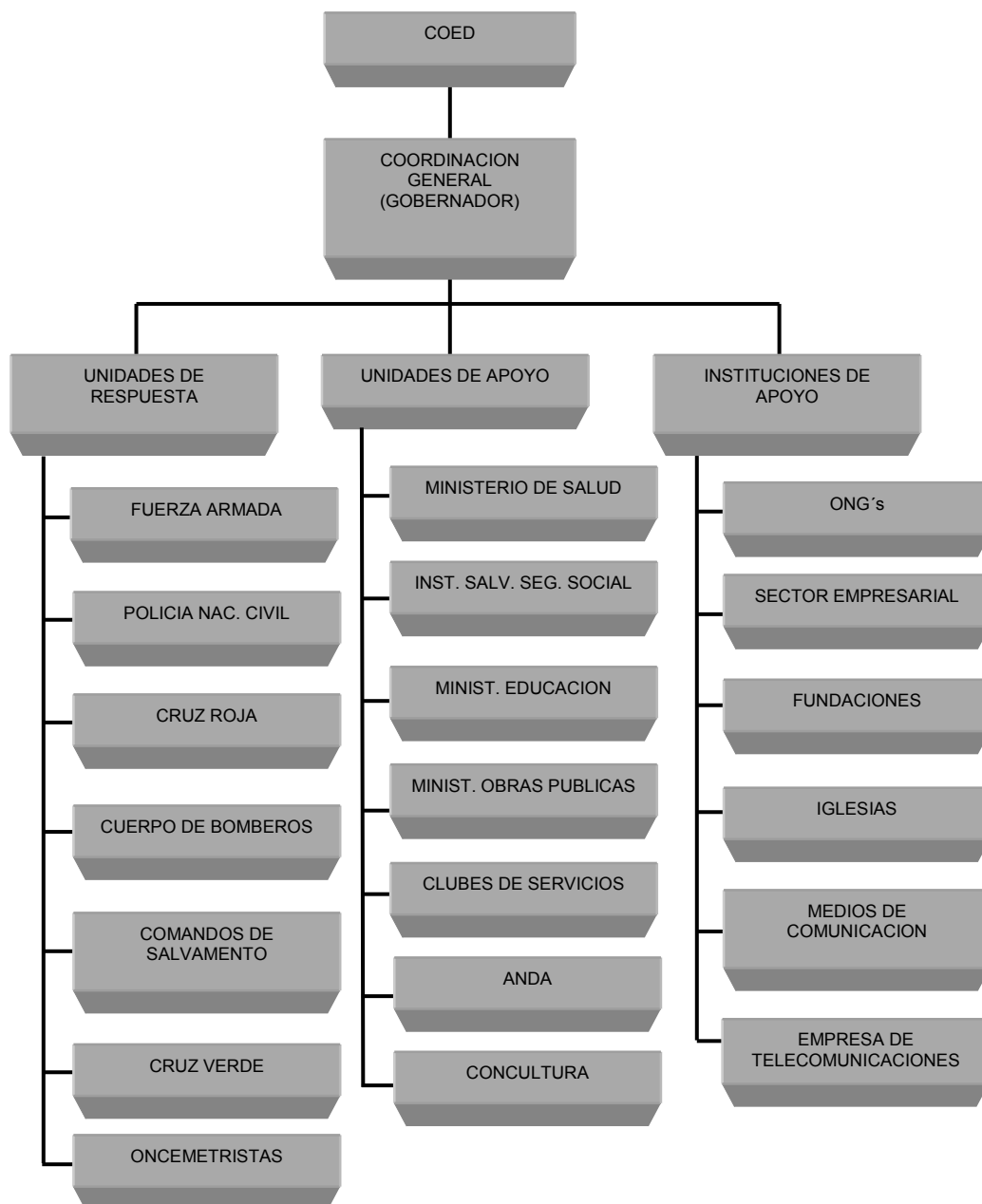
De acuerdo a la ley será el señor Gobernador Político Departamental o en su defecto el Vicegobernador, quien tendrá a su cargo la presidencia del COED, y ejecutará sus disposiciones por medio del Director Departamental de Emergencias.

---

<sup>4</sup> Ministerio del Interior. "Plan Nacional de Emergencia". El Salvador, San Salvador, 1999. Pág. 33-38.

## 1) Organización de los COED: Enero de 2001<sup>5</sup>

Figura No. 1: Organización del COED



<sup>5</sup> Ministerio del Interior. "Plan Nacional de Emergencia". El Salvador, San Salvador, 2001. Pág. 26.

## **2) Misiones asignadas a las instituciones en situaciones de desastres.<sup>6</sup>**

### **a) Instituciones Científicas**

- Servicio de Meteorología e Hidrológica

Realizará monitoreos constantes y permanentes de todos los eventos atmosféricos a efecto de establecer aquellos que puedan ser considerados como amenazas potenciales, reales, actuales o inminentes para nuestro país.

- Centro de Investigaciones Geotécnicas

Analizará el estudio de suelo en aquellos lugares en donde existan potencialmente riesgos de deslizamientos.

- Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa

Proporcionará información oportuna sobre posibles descargas en las diferentes represas del país a efecto de tomar las medidas necesarias en aquellos lugares potencialmente vulnerable, y deberá rehabilitar lo más pronto posible las líneas de transmisión de energía eléctrica que hayan resultado dañadas.

---

<sup>6</sup> Ministerio del Interior. "Plan Nacional de Emergencia". El Salvador, San Salvador, 1999. Pág. 4-16.

b) Instituciones de respuesta

- Dirección General de Emergencias

Coordinará por medio del Centro de Operaciones las acciones de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta y rehabilitación en el ámbito nacional utilizando la coordinación y apoyo interinstitucional.

- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Proporcionará servicios médicos de emergencia por medio de la red de hospitales nacionales, así como servicios de salud dirigidos a la población en las zonas afectadas a fin de evitar el desarrollo de epidemias u otros factores que puedan retardar el proceso de rehabilitación.

- Ministerio de Obras Públicas

Realizará servicios de remoción de escombros, a fin de mantener expeditas las vías de comunicación, así como rehabilitar de manera oportuna las obras de infraestructura que resultaren afectadas y proporcionará medios de transportes en caso necesario.

- Fuerza Armada

Proporcionará servicios de salvamento, rescate, búsqueda, evacuaciones terrestres, aéreas y fluviales, así como servicios de sanidad y apoyara otras operaciones que se requiera.

- Cruz Roja Salvadoreña

Proporcionará por medio de sus cuerpos voluntarios, servicios de salvamento, rescate búsqueda así como atención de urgencias médicas y evacuación de víctimas desde las zonas afectadas hacia los centros hospitalarios, utilizando para ello los criterios establecidos en el empleo táctico de salvamento.

- Comandos de Salvamento

Realizará por medio de sus cuerpos voluntarios de servicios salvamento, rescate y búsqueda, así como atención de urgencias médicas y evacuación de víctimas desde zonas afectadas hacia los centros hospitalarios, utilizando los criterios establecidos en el empleo táctico de salvamento.

- Cruz Verde Salvadoreña

Proporcionará por medio de sus cuerpos voluntarios servicios de salvamento, rescate y búsqueda, así como servicios de atención de urgencia.

- Instituto Salvadoreño del Seguro Social

Facilitará por medio de sus unidades en el ámbito nacional, servicios de urgencia medico-hospitalarios a todas las personas que demanden dicho servicio así como cooperar con los servicios de salud preventivos dirigidos a la

población en las zonas afectadas, a fin de evitar el desarrollo de epidemias u otros factores que puedan retardar el proceso de rehabilitación.

- Cuerpo de Bomberos de El Salvador

Proveerán sin menoscabo de su función principal, servicios de salvamento, rescate y búsqueda en las zonas afectadas designando personal debidamente entrenado.

- Policía Nacional Civil

Proporcionara principalmente servicios de seguridad en los sitios afectados y ayuda en aquellas operaciones para que se desarrollen con un grado aceptable de confiabilidad, así como también evitar que personas ajenas a las actividades ingresen a las zonas afectadas garantizando de esta manera los bienes de estos, manteniendo márgenes tácticos de servicios y una disponibilidad de personal en reserva para desempeñar otras tareas de emergencias.

c) Instituciones de apoyo

- Ministerio de Agricultura y Ganadería

Garantizar la continuidad de la producción y el abastecimiento de los productos, así como realizar programas de recuperación de la producción agrícola en aquellos sitios donde haya ocurrido el evento.

- Ministerio de Medio Ambiente

Se incorporará a las tareas de evaluación de daños con función específica para el impacto ambiental originado por los desastres y recomendará técnicamente y científicamente.

- Ministerio de Relaciones Exteriores

Gestionar y regular la asistencia internacional en casos de desastres y mantener informado al servicio exterior, a los organismos internacionales y demás gobiernos sobre la evolución de los hechos y las acciones que se estén realizando en favor de la población.

- Secretaría Nacional de la Familia

Realizará en la medida de sus posibilidades alimentos y otros insumos de socorro para ser distribuidos entre las personas que puedan resultar afectadas por los eventos flexibilizando los procedimientos para su aprobación y despacho, a fin de asistir de manera inmediata las necesidades cuando estas sean requeridas.

- Superintendencia de Energía Eléctrica y

Telecomunicaciones.

Efectuar con las demás compañías la instalación emergente de equipos que puedan suplir necesidades de energía eléctrica y telecomunicaciones, así como el restablecimiento de los servicios tan pronto sea posible a fin de que las áreas afectadas reciban los servicios vitales.

- Administración Nacional de Acueductos y

Alcantarillados.

Proporcionara por medio de sus componentes especializados, servicios de rehabilitación de las redes de distribución de agua potable, así como de las redes de alcantarillados cuando estos resulten afectados por el impacto de un evento derivado de la naturaleza del plan.

- Instituto de Medicina Legal

Elaborara por medio de sus servicios de diagnostico a fin de determinar la causa de la muerte de las victimas e identificación de los cuerpos y restos.

### **3) Tipos de alerta durante situaciones de desastre**

Cuando suceden eventos de tipo progresivo, el Comité de Emergencia Nacional, como producto del monitoreo constante de la actividad que está sucediendo, cuenta con un sistema de alerta que da a conocer a la población por medio de los medios de comunicación social de acuerdo a la situación que presenta un fenómeno. Los tipos de alerta se describen así:

#### **Alerta Verde:**

Es aquella que se da cuando las expectativas de un fenómeno, permiten prever la ocurrencia de un evento de carácter peligroso para la población.

#### **Alerta Amarilla:**

Es cuando la tendencia del evento es ascendente e implican situaciones inminentes de riesgo y situaciones severas de emergencia.

#### **Alerta Roja:**

Cuando el fenómeno impacta una zona determinada, presentando efectos desastrosos en las vidas humanas.

#### 4) Representación gráfica del ciclo de los desastres<sup>7</sup>

Figura No.2- Representación gráfica del ciclo de desastres



En donde:

En tiempos normales se deben establecer acciones **preventivas** con el objeto de impedir o evitar que sucesos naturales o actividades como resultado de la actividad humana, impacten a las poblaciones que presentan vulnerabilidades.

Luego, se deben mantener obras de **mitigación** consistentes en una oportuna intervención orientada a reducir riesgos.

Seguidamente, al existir alguna amenaza de evento se debe decretar una en estado de **alerta** con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de una situación adversa.

<sup>7</sup> USAID Oficina de Asistencia para Catástrofes. Seminario "Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades a nivel de Toma de Decisiones". El Salvador, San Salvador, 1997. Pág. 2.

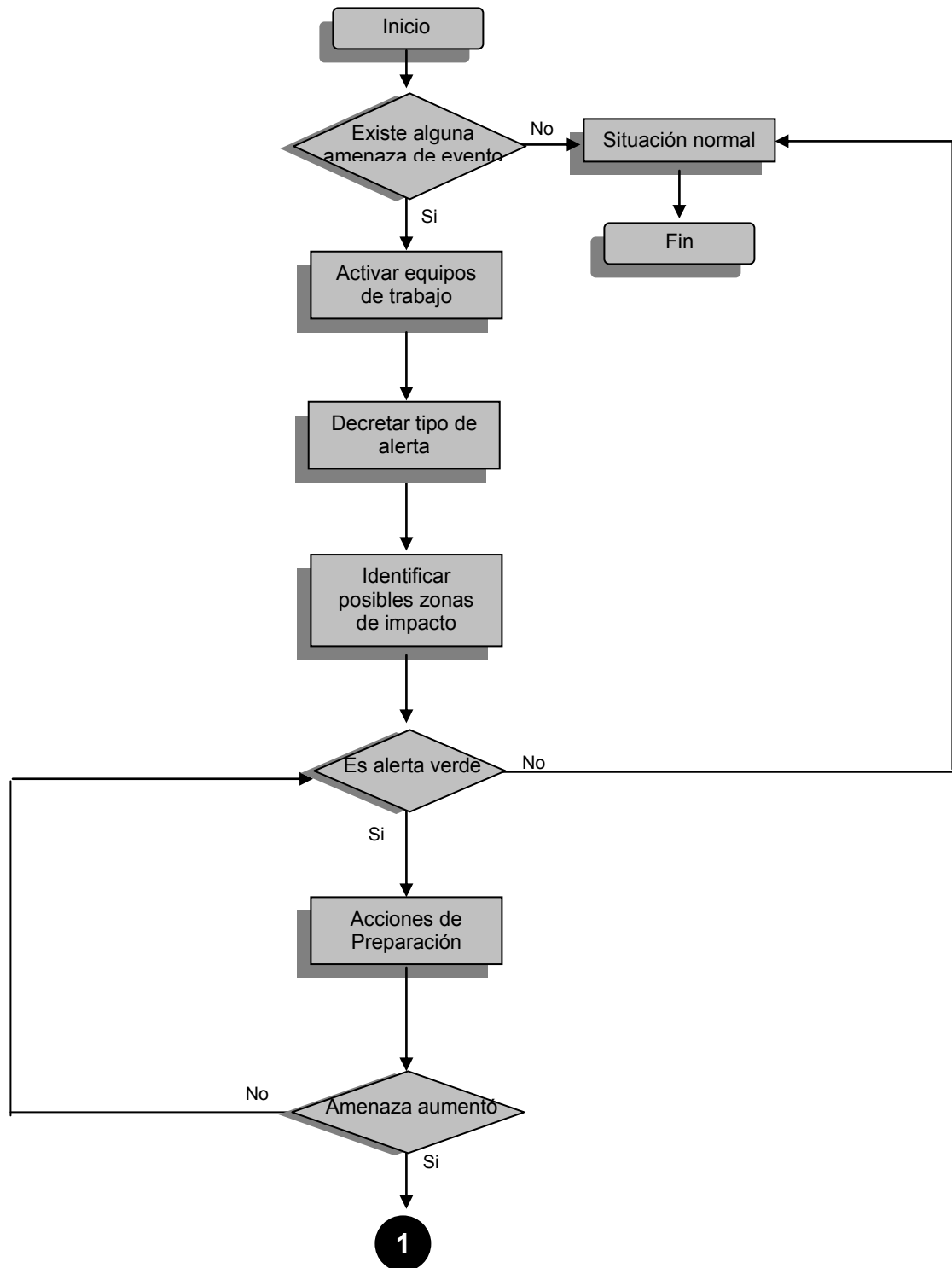
Seguidamente como resultado de una amenaza evolutiva se registra el **evento** que es el momento en que se registra un de desastre a causa de la intervención de un fenómeno natural.

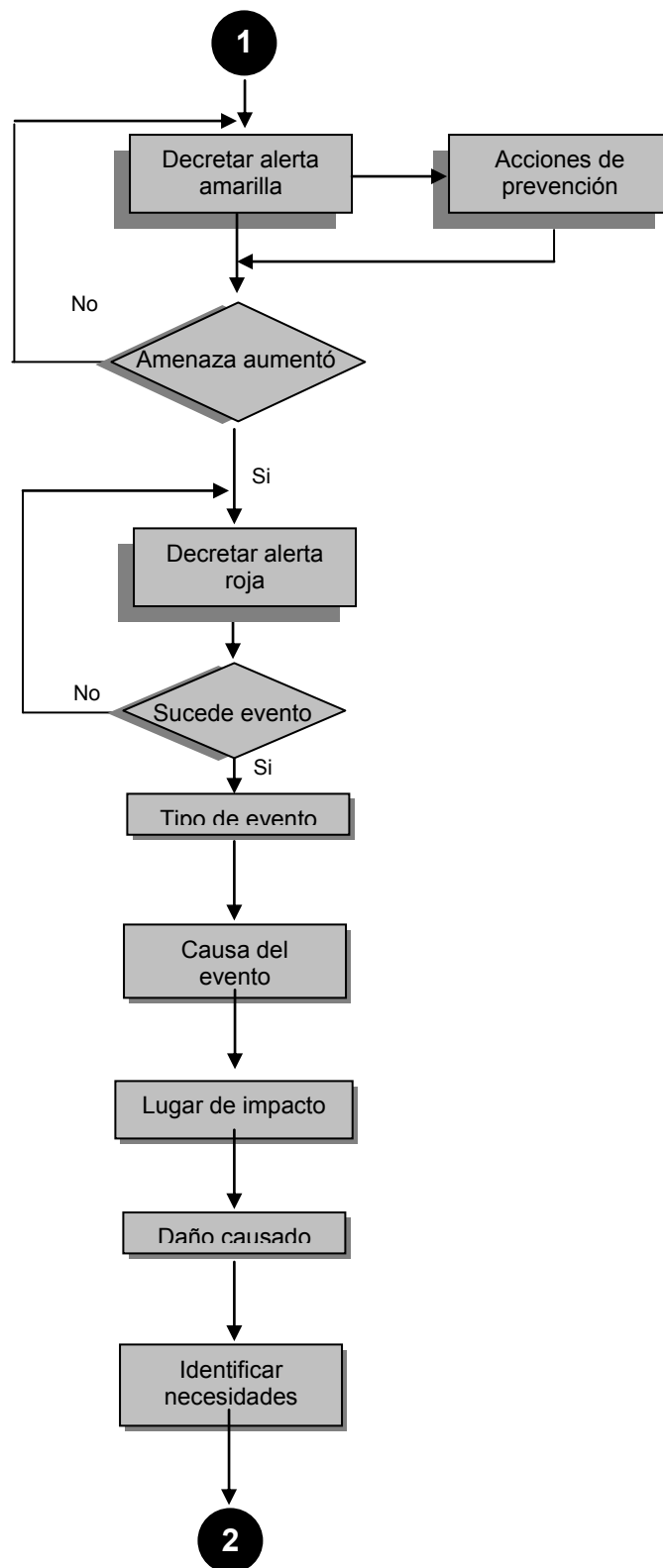
También se deben desarrollar acciones de **respuesta** que tengan por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento humano y disminuir pérdidas.

Asimismo, se deben **rehabilitar** en un corto plazo de los servicios básicos, e inicio de la reparación del daño físico, social y económico.

Para que luego de esto se inicie un período de **reparación** a mediano y largo plazo el daño físico, social y económico a los niveles igual o superior al existente antes del evento.

Figura No. 3: Proceso que sigue un COED cuando se presenta una amenaza





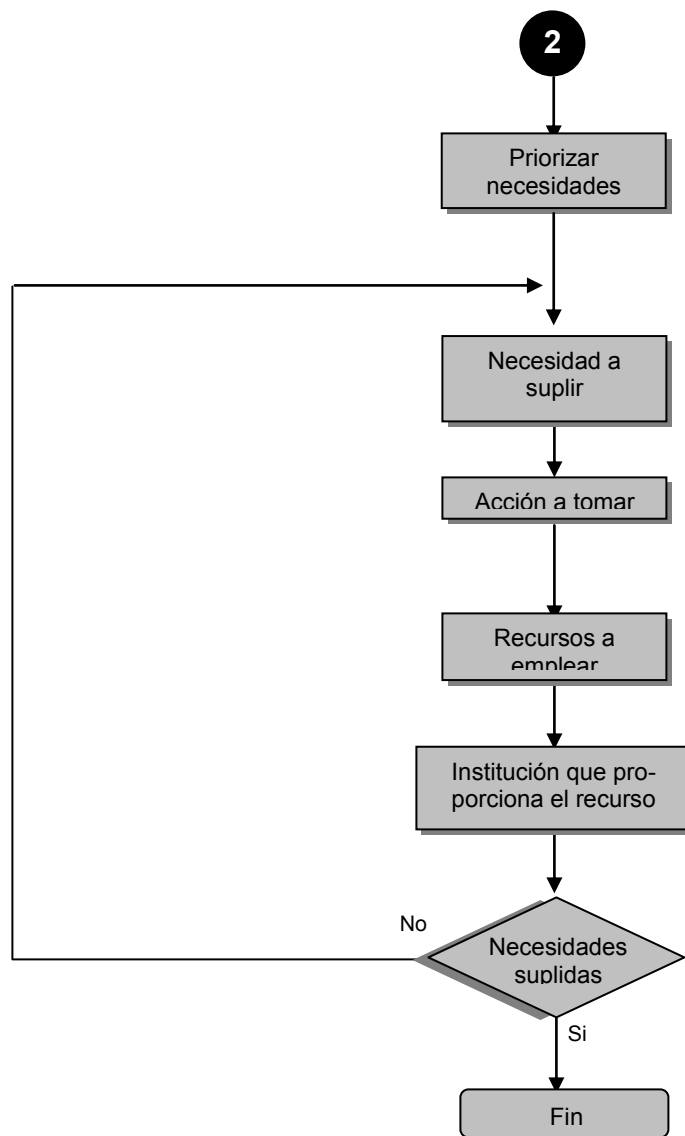
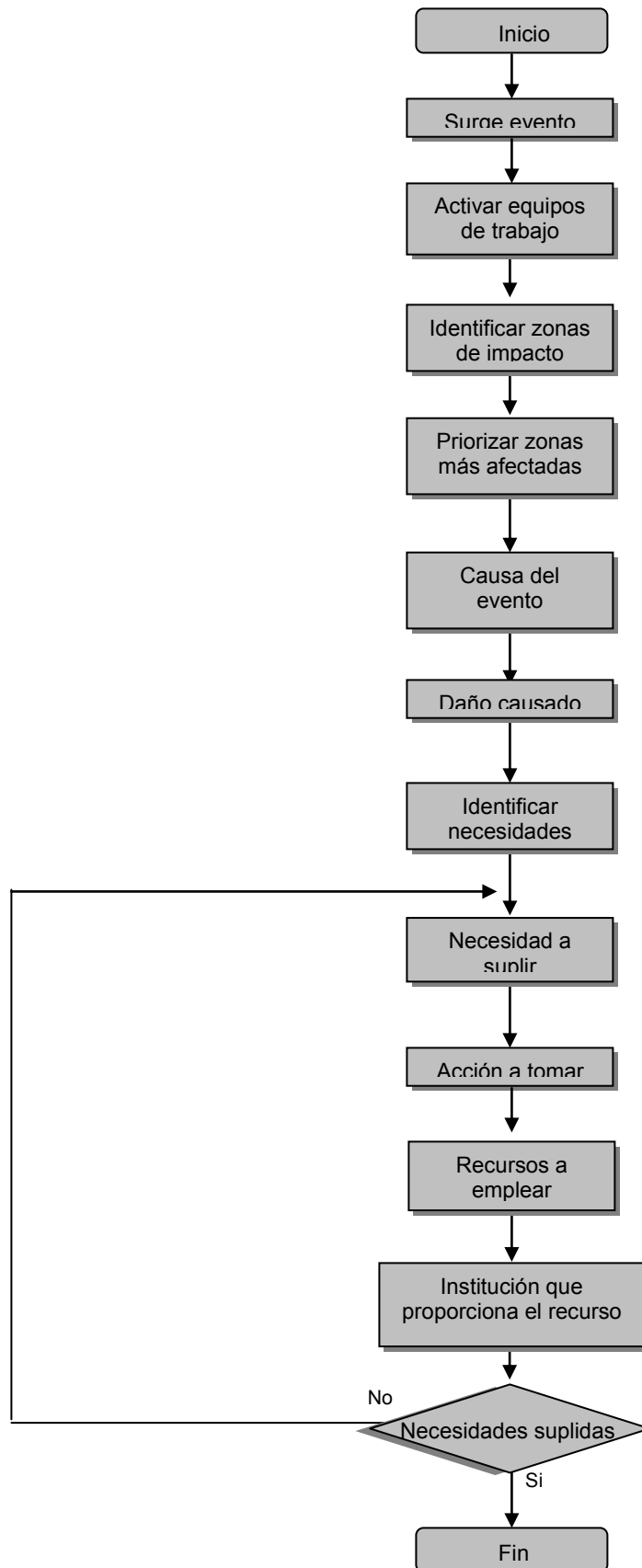


**Figura No. 4: Proceso que sigue un COED cuando sucede un evento de forma inesperada**



## **b. Análisis y diseño de sistemas<sup>8</sup>**

### **1) Antecedentes del Proceso Mecanizado**

A fines de la década de los años 1960 y a principios de la siguiente década muchos Gerentes se empezaron a dar cuenta de que no podían enfrentarse a los rápidos cambios de las condiciones administrativas que se estaban dando, si se limitaban a emplear los informes rutinarios que producían sus sistemas tradicionales. Dicha información no poseía las propiedades que se requerían por no ser ya las adecuadas, al mismo tiempo no satisfacían las necesidades que se requerían para responder a los requerimientos de la Gerencia. Es en ese entonces donde surgen los Diseñadores de Sistemas, comenzando a desarrollar nuevos paquetes y sistemas gerenciales, orientados hacia la utilización de computadoras que tenían mayor alcance y capacidad de respuesta.

### **2) Generalidades del proceso mecanizado**

Los procesos mecanizados son un conjunto de actividades sucesivas de una operación, implantando el uso de máquinas para su mayor velocidad y confiabilidad en las aplicaciones, con la finalidad de ser más competitiva a la organización.

---

<sup>8</sup> Whitten Bentley, Barlow. "Análisis y diseño de sistemas de Información". Edición Española de la Tercera Edición en inglés. España, Madrid, 1997. Pág. 315-360.

Una organización es un sistema que está compuesto de una cantidad de procesos, entre los cuales se mencionan: Ventas, Investigación, Manufactura, Embarque, Contabilidad y Personal y Otros.

Toda organización depende en mayor y menor medida de una serie de procesos y sobre todo de procesos de información.

Este es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otro y pueden ser cualquier cosa, generando reportes periódicos para varios usuarios.

Los procesos de información proporcionan servicios a todos los demás en un sistema de organización y enlazan todo su componente en forma tal que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo.

### **3) Sistemas**

Un sistema es un conjunto de componentes que interactúan para alcanzar algún objetivo.

Los sistemas son de hecho lo que rodea al ser humano; por ejemplo: sensaciones físicas originadas por un complejo sistema nervioso, un conjunto de partes que incluyen el cerebro, espina dorsal, nervios y células sensitivas

especiales bajo la piel, que trabajan conjuntamente para sentir calor, frío, comezón, etc. Con frecuencia no se advierten; pero un negocio también es un sistema, sus partes tienen nombres como mercadotecnia, producción, ventas, investigación, embarque, contabilidad y personas.

Estos componentes trabajan juntos para crear una utilidad que beneficie a los empleados y a los accionistas de la firma. Cada una de estas partes es un sistema, el departamento de contabilidad, por ejemplo, puede consistir en cuentas por pagar o por cobrar, facturación, auditoría. etc.

Los sistemas que son complejos y abundantes y dependen de una o más entidades abstractas llegan a formar los sistemas de información. Por medio de este tipo de sistemas los datos pasan de una persona o departamento a otro y puede realizarse cualquier cosa, desde comunicaciones entre oficinas y comunicaciones telefónicas, hasta un sistema de computadora que genere informes periódicos para diferentes usuarios.

#### a) Sistemas de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

b) Un Sistema de Información utiliza:

- Equipo computacional que consiste en el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.
- Recurso humano el cual es el que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

c) Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas:

- Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfases automáticas.

Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáners, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

- Almacenamiento de información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM).

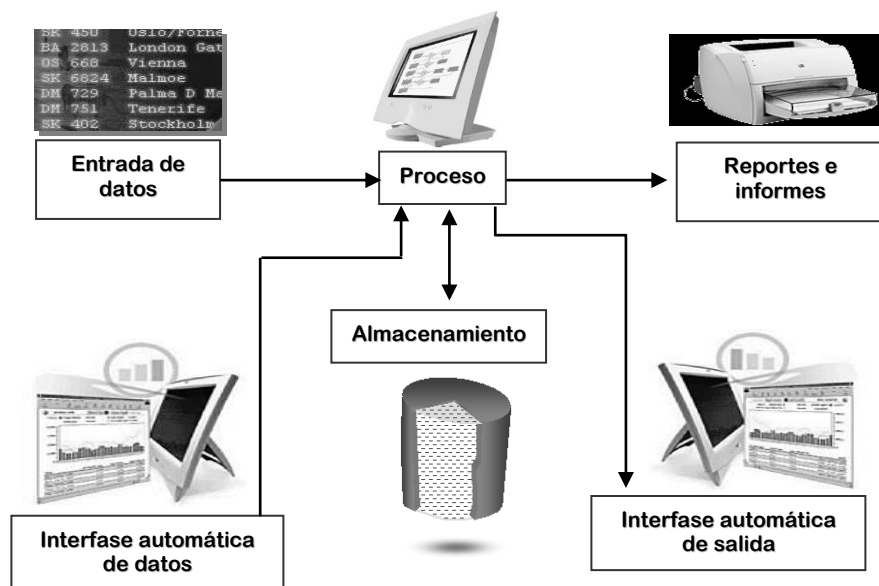
- Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

- Salida de Información: La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras,

terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interfase automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interfase automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes.

Las diferentes actividades que realiza un Sistema de Información se pueden observar en el diseño conceptual ilustrado en la figura.

Figura No.5- Diseño conceptual de sistemas de información



#### **4) Tipos y usos de los sistemas de información**

##### **a) Sistemas transaccionales**

Son el primer tipo de sistemas que se implanta en una organización, apoyando las tareas en el ámbito operativo para continuar con los mandos intermedios y posteriormente con la alta Dirección conforme evolucionan.

Son intensivos en entrada y salida de información con cálculos, procesos simples y poco sofisticados, manejan gran cantidad de datos para sus operaciones, generando grandes volúmenes de información.

Tienen la propiedad de recolectar información con la cual se alimentan las bases de información para su uso posterior. Son fácilmente adaptables ahorrando el trabajo de forma manual.

##### **b) Sistemas de apoyo a las decisiones**

Se introducen después de implantado los sistemas transaccionales más relevantes de la empresa, ya que constituyen su plataforma de información.

La información generada sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta Administración en el proceso de toma de decisiones.

Son intensivos en sus cálculos y escasos en entradas y salidas de información.

### c) Sistemas estratégicos

No son adaptables fácilmente a paquetes disponibles en el mercado. Se inician con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos. Apoyan el proceso de innovación de productos y procesos dentro de la empresa, debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo es innovando o creando productos o procesos.

## **5) Características de los sistemas**

### a) Interactúan con su medio ambiente

Para cumplir sus propósitos es necesario que los sistemas interactúen con su entorno es decir, cualquier entidad que se sitúa fuera de los límites del sistema. Las fronteras separan al sistema de su medio ambiente.

### b) Los sistemas pueden ser abiertos o cerrados

Los sistemas que interactúan con su medio ambiente reciben entradas y producen salidas son los conocidos por sistemas abiertos.

En contraste con los sistemas que no interactúan con sus alrededores y que se conocen como sistemas cerrados. Todos los sistemas en marcha son abiertos; por ende, los sistemas cerrados existen solamente en forma conceptual.

## **6) Sistemas manejadores de bases de datos**

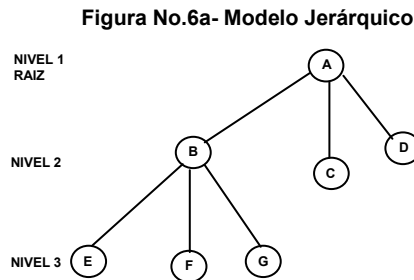
Un Sistema de Administración de Bases de Datos es un Software que controla la organización, almacenamiento, recuperación, seguridad e integridad de los datos en una base de datos. Acepta solicitudes de la aplicación y ordena al sistema operativo transferir los datos apropiados.

Asimismo se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

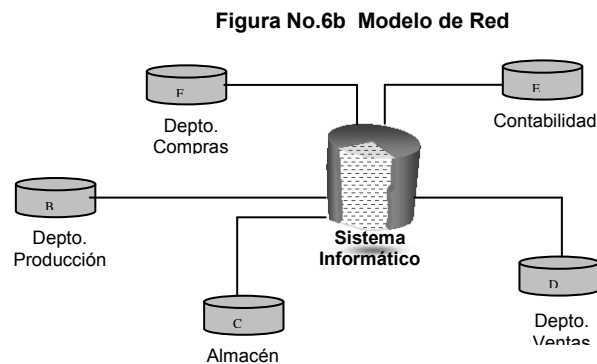
Una de las ventajas de usar estos manejadores de bases de datos es que puede ser invocado desde programas de aplicación que pertenecen a Sistemas Transaccionales escritos en algún lenguaje de alto nivel, para la creación o actualización de las bases de datos, o bien para efectos de consulta a través de lenguajes propios que tienen las bases de datos o lenguajes de cuarta generación.

Bajo este ambiente, existen tres alternativas disponibles para diseñar las bases de datos: el modelo jerárquico, el modelo de red y el modelo relacional.

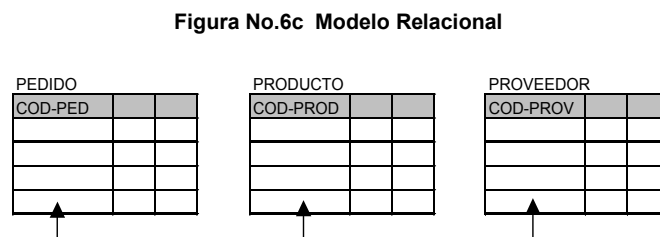
El Modelo Jerárquico puede representar dos tipos de relaciones entre los datos: relaciones de uno a uno y relaciones de uno a muchos.



El Modelo de Red: permite la representación de muchos a muchos, de tal forma que cualquier registro dentro de la base de datos puede tener varias ocurrencias superiores a él. El modelo de red evita redundancia en la información, a través de la incorporación de un tipo de registro denominado el conector.



El Modelo Relacional: es el modelo que se emplea con más frecuencia en la práctica, debido a las ventajas que ofrece sobre los dos modelos anteriores, entre ellas, el rápido entendimiento por parte de usuarios que no tienen conocimientos profundos sobre Sistemas de Bases de Datos.



Asimismo se hace necesario hacer mención de las Bases de Datos Distribuidas, éstas pueden ser diseñadas de manera que actualicen datos en más de un lugar físico, posiblemente en diferentes sistemas de gestión de bases de datos, por consiguiente, estas son las que se están utilizando cada vez más en la misma medida en que se usan las arquitecturas de cliente-servidor.

Los principales problemas que se generan por el uso de la tecnología de bases de datos distribuidas son en lo referente a duplicidad de datos y a su integridad al momento de realizar actualizaciones a los mismos. Además, el control de la información puede constituir una desventaja, debido a que se encuentra diseminada en diferentes localidades geográficas.

En el futuro la mayoría de las organizaciones cambiarán la forma convencional de manejo de la información a la arquitectura de base de datos a las ventajas derivadas de su uso. El uso de las bases de datos distribuidas se incrementará de manera considerable en la medida en que la tecnología de comunicación de datos brinde más facilidades para ello. El uso de bases de datos facilitará y soportará en gran medida a los Sistemas de Información para la Toma de Decisiones.

Entre los manejadores de bases de datos se pueden mencionar el SQL y Oracle:

a) SQL (Structured Query Language).

Es un estándar en el lenguaje de acceso a bases de datos que permite a los usuarios realizar operaciones con tablas para crear tablas temporales.

b) Oracle

Es un manejador de base de datos relacional que hace uso de los recursos del sistema informático en todas las arquitecturas de hardware, para garantizar su aprovechamiento al máximo en ambientes cargados de información.

## **7) Desarrolladores de aplicaciones**

Un aspecto muy importante de considerar cuando se desarrolla un sistema es el software que se deberá adquirir, el cual deberá soportar apropiadamente las aplicaciones que se ejecutarán.

Cabe mencionar, que existe una gran variedad de programas orientados a desarrollar aplicaciones que interactúan con bases de datos, así como también las tablas que contienen dentro de ellas.

Algunos desarrolladores de aplicaciones más comunes existentes actualmente y que están utilizando las grandes empresas que han podido evolucionar con los cambios tecnológicos que avanza a pasos agigantados podemos mencionar:

MySQL el cual contiene una configuración en los servidores basados en el sistema operativo UNIX. Esta base de datos es realmente práctica y potente y muy fácil de hacer trabajar. MySQL fue originalmente creada para manejar grandes bases de datos en un entorno de trabajo de alta demanda de producción. Su conectividad, velocidad y seguridad hacen a MySQL la opción preferida en base de datos dentro de Internet.

Otro desarrollador de aplicaciones es Microsoft SQL y es una robusta base de datos y programa de análisis que permite rápidamente construir y manejar sitios e commerce, proyectos económicos y diferentes tipos de almacenamiento de datos. Por medio de ella se puede configurar sofisticadas bases de datos para su posterior análisis. Microsoft SQL también reduce el tiempo de programación con la utilidad integrada que permite comprobar si la programación es correcta o cuales son las incompatibilidades encontradas.

Asimismo no se puede pasar por alto Visual FoxPro el cual en las versiones nuevas traen como innovaciones la ampliación de capacidades en el desarrollo de aplicaciones cliente servidor, permitiendo realizar conexiones a bases de datos y creando vistas locales sobre tablas remotas, otras versiones traen la capacidad de incorporar aplicaciones con acceso a ficheros de otros formatos y bases de datos remotas.

En el desarrollo de estas aplicaciones se utilizan objetos en las Bases de Datos. La orientación a objetos promete mejoras de amplio alcance en la forma de diseño, desarrollo y mantenimiento del software ofreciendo una solución a largo plazo a los problemas y preocupaciones. Un lenguaje orientado a objetos ataca los problemas de la falta de portabilidad del código y reusabilidad, código que es difícil de modificar, ciclos de desarrollo largos y técnicas de codificación no intuitivas.

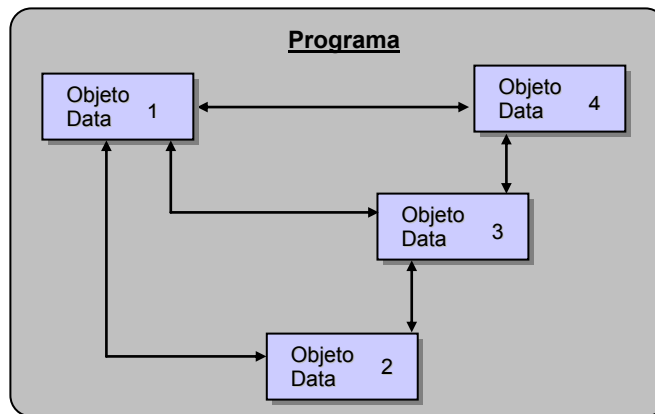
Estos objetos tienen tres características básicas: debe estar basado en objetos, basado en clases y capaz de tener herencia de clases.

#### a) Estructura de un objeto

Cada uno de estos componentes desempeña un papel totalmente independiente.

Las relaciones permiten que el objeto se inserte en la organización y están formadas esencialmente por punteros a otros objetos.

Figura No.7- Relación entre objetos



#### b) Organización de los Objetos

Sea la estructura simple o compleja, podrán distinguirse en ella tres niveles de objetos.

La raíz de la jerarquía. Se trata de un objeto único y especial. Este se caracteriza por estar en el nivel más alto de la estructura y suele recibir un nombre muy genérico, que indica su categoría especial, como por ejemplo objeto madre, raíz o entidad.

Los objetos intermedios. Son aquellos que descienden directamente de la raíz y que a su vez tienen descendientes. Representan conjuntos o clases de objetos, que pueden ser muy generales o muy especializados, según la aplicación.

Normalmente reciben nombres genéricos que denotan al conjunto de objetos que representan, por ejemplo ventana, cuenta, fichero. En un conjunto reciben el nombre de clases o tipos si descienden de otra clase o subclase.

Los objetos terminales. Son todos aquellos que descienden de una clase o subclase y no tienen descendientes. Suelen llamarse casos particulares, instancias o ítem porque representan los elementos del conjunto representado por la clase o subclase a la que pertenecen.

#### **8) Cinco funciones de alto nivel del ciclo de vida moderno de los sistemas<sup>9</sup>.**

El ciclo de vida moderno de los sistemas, es un proceso por el cual los analistas de sistemas, los ingenieros de software, los programadores y los usuarios finales elaboran sistemas de información y aplicaciones informáticas, algunas compañías que se dedican al desarrollo de software refieren este término como ciclo de desarrollo de aplicaciones.

Se trata de una herramienta de gestión de proyectos que planea, ejecuta y controla los proyectos de desarrollo de sistemas.

---

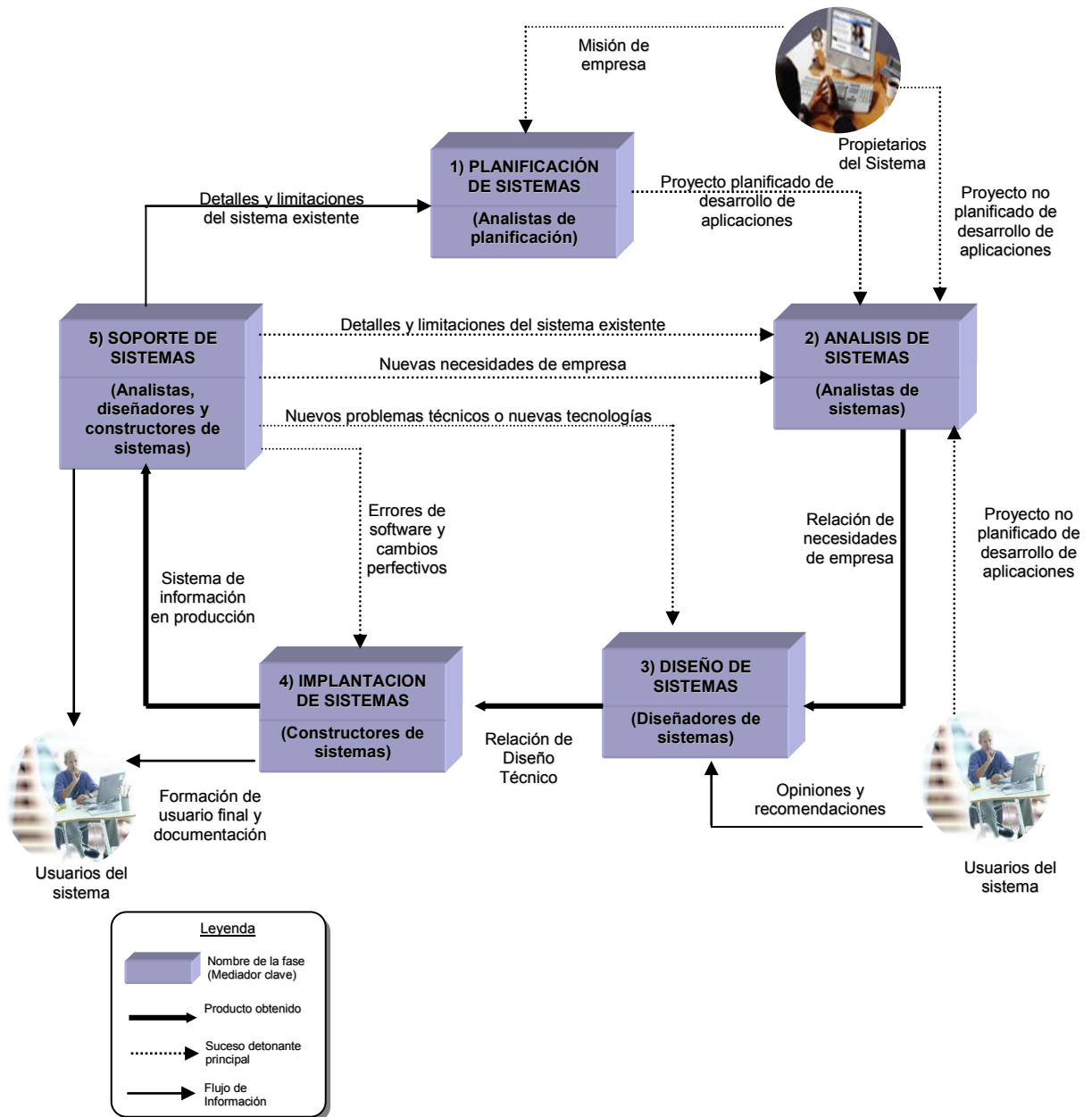
<sup>9</sup> Senn, James A. Análisis y diseño de sistemas de información. 2ª Edición, McGraw-Hill. México, D.F. 1994. Pág. 11-23

En las siguientes cinco apartados examinaremos en que consiste cada función con sus fases y actividades.

Este ciclo moderno de los sistemas de información está conformado por cinco fases que son las siguientes:

- a) Planificación de sistemas
- b) Análisis de sistemas
- c) Diseño de Sistemas
- d) Implantación de sistemas
- e) Soporte de sistemas

**Figura No.8- Representación de las cinco fases del ciclo de vida moderno de los sistemas**



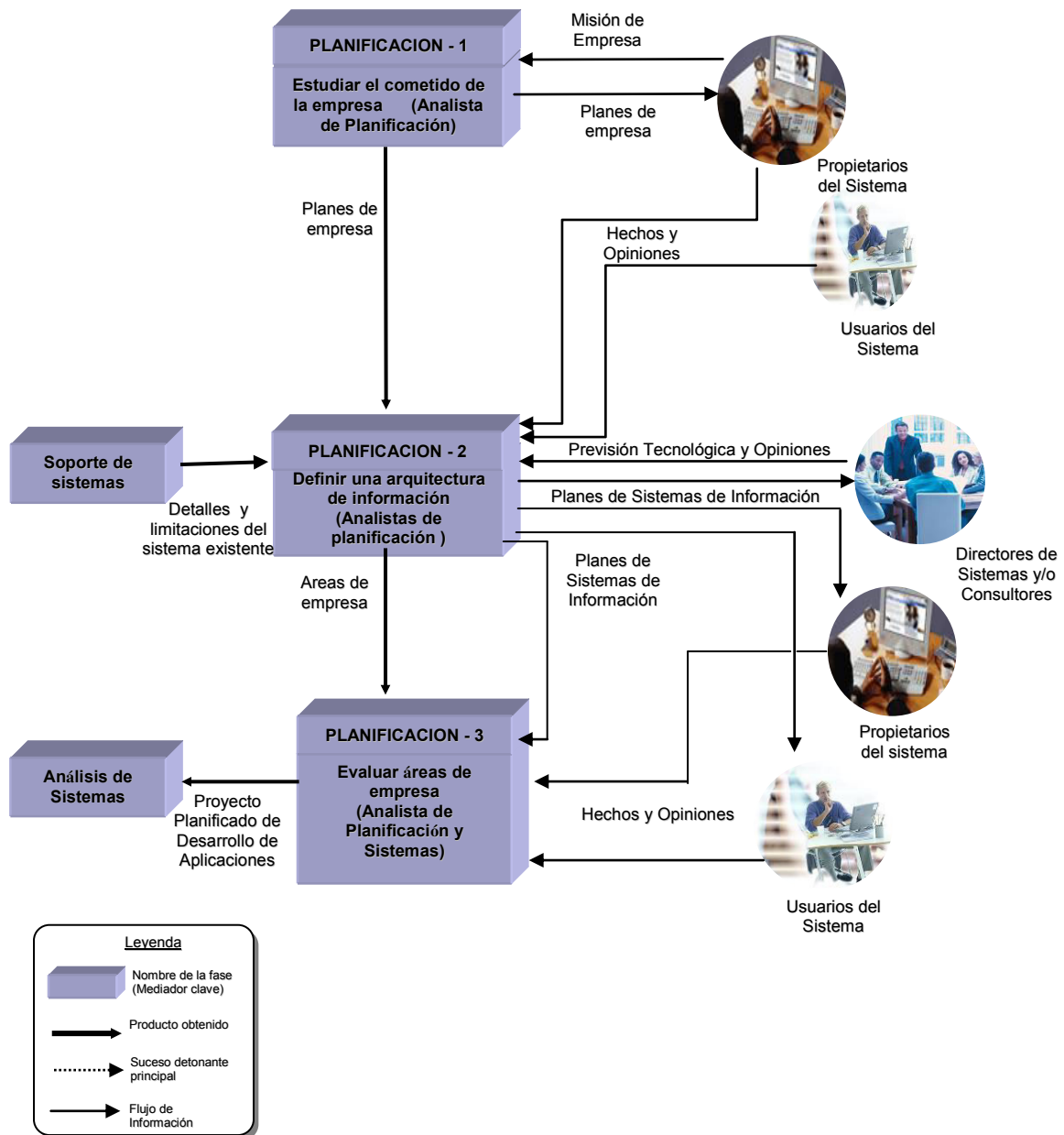
#### a) Planificación de sistemas

Esta función pretende señalar y establecer prioridades sobre aquellas tecnologías y aplicaciones que producirán un beneficio máximo para la empresa. Algunos de sus sinónimos son planificación estratégica de sistemas y gestión de recursos de información.

La planificación de los sistemas se consigue mediante la cooperación de los propietarios de los sistemas. De aquí que, en el modelo en pirámide, tenga que ver con personas, datos, actividades y redes desde la perspectiva del propietario del sistema. Sin embargo, los participantes en los sistemas aprovechan la oportunidad de informar a los propietarios sobre el futuro y el potencial de la tecnología.

La metodología de la planificación de sistemas se encuentra clasificada en tres fases.

**Figura No.9 Fase de Planificación de Sistemas**



- Planificación 1: Estudiar el cometido de la empresa

El ámbito de la fase de planificación debería ser toda la empresa pero resultaría demasiado complejo por lo cual se reduce a un nivel más manejable, como una planta, división o cualquier unidad de tipo operativa de cierta importancia para la compañía. En algunas empresas, el dominio de la fase está limitado por el grado de apoyo recibido de la alta dirección ya que los máximos directivos querrán participar en el desarrollo de todo plan estratégico, en caso contrario los proyectos carecerán de utilidad.

Entre los miembros del equipo de planificación se incluyen los directores de sistemas y los directivos de la empresa, tomándose en cuenta al actor clave de esta fase un analista de planificación.

Un analista de planificación es un profesional de sistemas dotado de una formación especial siendo su trabajo similar al del analista de sistema con la diferencia que éste debe pensar en la empresa incluso más que los analistas de sistemas normales, ya que tiene que conocer de las metodologías de planificación que deben usarse y los resultados que van obtenerse, disponiendo de una combinación especial de habilidades y experiencias, entre las que se incluyen la gestión de empresas, el análisis y diseño de sistemas, la gestión de datos y el diseño de redes. Este tipo de profesional es difícil de encontrar

debido a que la mayoría de analistas de sistemas están demasiados centrados en las aplicaciones, las bases de datos o las redes, por lo cual las empresas suelen contratar consultores de gestión que actúen como analistas de planificación.

La entrada de esta fase es el cometido de la empresa, tal y como se descubre en las entrevistas y las reuniones en grupo con los propietarios de sistemas el cometido de la empresa se define normalmente en términos de clientes, productos y servicios, recursos materiales, recursos humanos, lugares geográficos de operación, estructuras y filosofía de gestión, metas y objetivos corporativos, restricciones de empresas inevitables, factores críticos de éxito de la empresa y otros criterios propios de la gestión.

El producto clave obtenido son los planes de la empresa, en el mejor de los casos ya existen y la fase tan solo los traduce a términos o formatos útiles para los propietarios de sistemas y los analistas de planificación.

- Planificación 2 : Definir una arquitectura de información

Arquitectura de información: es un plan de selección de la tecnología de información y el desarrollo de los sistemas de información necesarios para

apoyar el cometido de la empresa, entre sus sinónimos se encuentran: plan de sistemas de información y plan maestro de calculo.

Esta fase requiere seis meses o más para su terminación participando en ella los analistas de planificación, los directores de sistemas de información, directivos de la empresa y al menos un representante de las siguientes áreas de gestión: base de datos, redes y aplicaciones.

Las entradas claves de esta fase son los planes de la empresa obtenidos de la fase anterior, detalles y limitaciones de los sistemas existentes (obtenidos de la documentación mantenida durante la fase de soporte de sistemas) los hechos y opiniones (propietarios y los usuarios de sistemas adecuados) y las previsiones y opiniones tecnológicas (directores y/o consultores de sistemas de información)

Estas entradas se utilizan para construir la arquitectura de información. El modelo en pirámide de los sistemas de información define los componentes principales en una arquitectura de información:

Una arquitectura de Datos que identifique y establezca prioridades acerca de las bases de datos que han de desarrollarse.

Una arquitectura de Redes: que soporten los sistemas de información en todos los lugares apropiados donde la empresa ejerce su labor.

Una arquitectura de actividades que identifique y establezca prioridades acerca de las áreas de empresa para las cuales deben rediseñarse procesos de empresa y/o información.

Una arquitectura de personas: una estructura de una organización de sistemas de información necesaria para desarrollar y apoyar la gestión de bases de datos, redes y aplicaciones.

Una arquitectura de Tecnologías: que identifique las tecnologías que deberían utilizarse en las aplicaciones y posiblemente en el desarrollo de aplicaciones.

- Planificación 3 : Análisis de áreas de empresa.

Esta fase consiste en evaluar las áreas de la empresa que han de identificarse y establecer prioridades sobre proyectos de desarrollo específicos, puede requerir seis meses o más (por área de empresa) para su terminación.

Las entradas claves de esta fase son los planes de sistemas de información y las áreas de empresa obtenidos de la fase anterior además el analista recoge

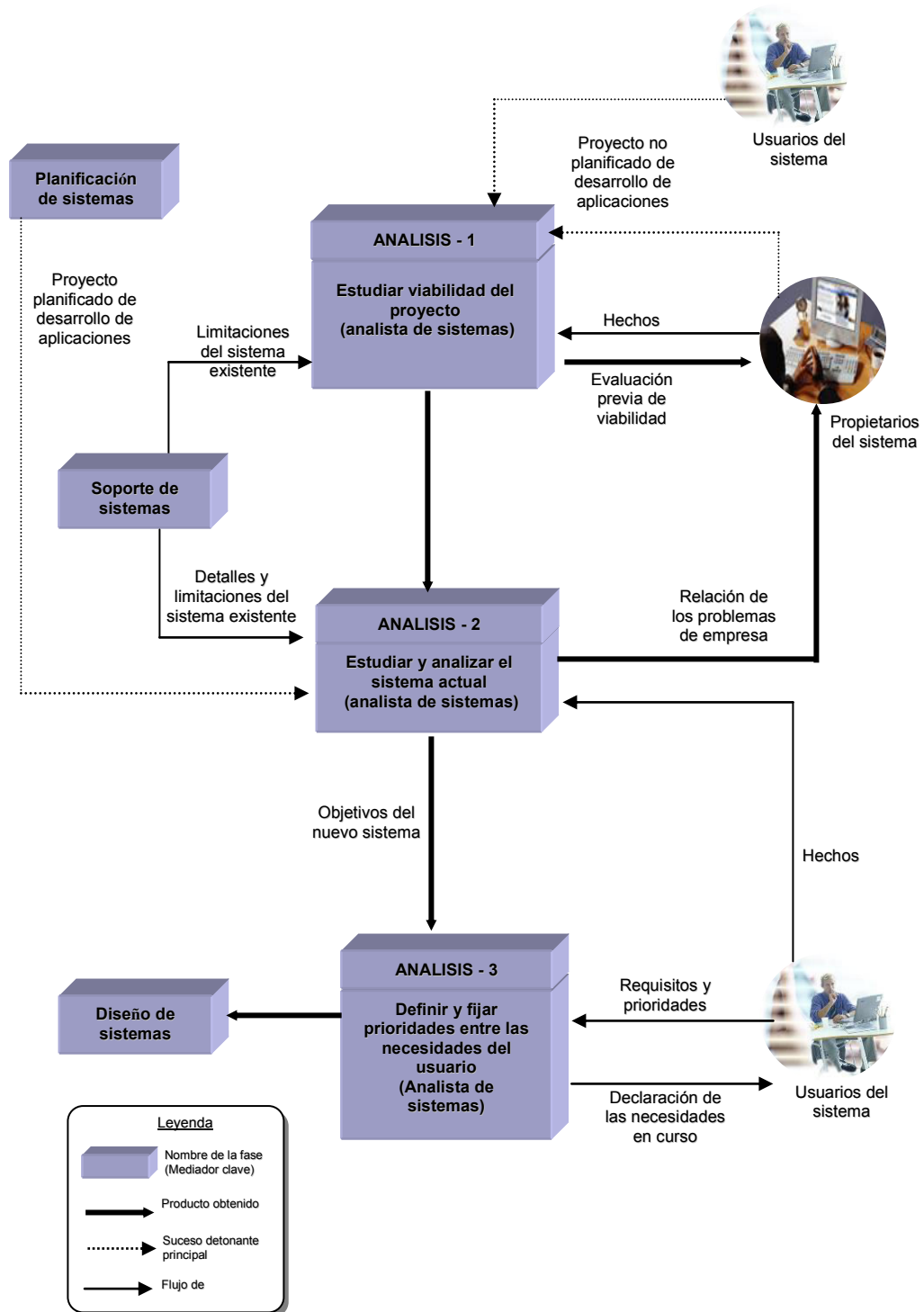
los hechos y opiniones de los propietarios y los usuarios de los sistemas apropiados.

El principal resultado de esta fase es el constituido por los proyectos planificados de desarrollo de aplicaciones, que serán eventualmente transmitidos al análisis de sistemas, este resultado incluirá normalmente documentación que puede servir como útil borrador de muchos productos de análisis de sistemas.

#### b) Análisis de sistemas

Es el primer paso dado clásicamente hacia la construcción de una aplicación de sistemas de información. El Análisis de sistemas: es el estudio de un sistema actual de empresa y de información, la definición de las necesidades y las prioridades manifestadas por los usuarios para la construcción de un nuevo sistema de información. Entre sus sinónimos se encuentran: análisis de problemas de empresa, análisis de necesidades y análisis lógico.

Figura No.10- Fase de Análisis de Sistemas



- Análisis 1 : Estudiar la viabilidad del proyecto

También recibe el nombre de investigación previa o estudio de viabilidad. En esta fase se define el ámbito o la envergadura del proyecto.

El ámbito de un proyecto incluye la identificación de los usuarios. Los gestores y los patrocinadores del mismo (en todos los niveles de responsabilidad), la detección de los problemas, las oportunidades y las normas que se perciben, la identificación de cualquier tipo de restricción técnica o de empresa y las soluciones o expectativas posibles o percibidas. Una vez dada esta información el analista evaluará la viabilidad inicial del ámbito del proyecto.

Esta fase precisa la participación normalmente de un único analista de sistemas y uno o varios propietarios de sistemas. La entrada principal a esta fase es el proyecto no planificado de desarrollo de aplicaciones, también los hechos recogidos de los propietarios de sistemas y todas las posibles limitaciones existentes obtenidas durante la documentación de la fase de desarrollo de sistemas.

El producto principal obtenido de la fase es una evaluación preliminar de viabilidad que podría presentarse de modo de informe escrito o de

presentación verbal. La versión escrita recibe el nombre de informe de estudio inicial. Las recomendaciones del analista pueden prescribir:

- Una corrección rápida
- Mejora del sistema y el software existente
- Un sistema de información completamente nuevo.

Los descubrimientos realizados pueden desencadenar una de las cuatro decisiones siguientes: aprobar el proyecto continuar con la fase siguiente, cambiar el ámbito del proyecto y continuar con la fase siguiente, rechazar el proyecto en su totalidad o retrasar el proyecto a favor de otros proyectos.

- Análisis 2 : Estudiar y analizar el sistema actual.

La fase de estudio ofrece al analista de sistemas una comprensión más profunda de los problemas, oportunidades y/o normas que impulsan los proyectos. En la práctica, el analista descubre con frecuencia nuevos problemas y oportunidades. La fase de estudio puede dar respuestas a preguntas como:

- Vale la pena resolver estos problemas?
- ¿Vale la pena construir un nuevo sistema?
- ¿Existen verdaderamente los problemas y las oportunidades? y si es así ¿Cuál es su gravedad?

Muchas veces los problemas iniciales eran meros síntomas de problemas más serios y sutiles. Durante el estudio, es necesario descubrir las causas y efectos de los problemas, las oportunidades y las normas; en este caso, se aplica la estructura PIECES.

Los descubrimientos de la fase de estudio se documentan en forma de relación de problemas de empresa (o informe de estudio detallado) fabricada junto con los propietarios del sistema

- Análisis 3 : Definir las necesidades de los usuarios y establecer las prioridades.

Esta fase consiste en definir las necesidades de los usuarios y establecer prioridades, recibe el nombre de fase de análisis de necesidades o fase de definición.

El analista se acerca a los usuarios para informarse de lo que necesita o busca en el nuevo sistema. El propósito de esta fase consiste en identificar las necesidades de los usuarios con respecto a un nuevo sistema en materias de datos, procesos y redes.

Los analistas recogen las necesidades y prioridades que le transmiten los usuarios del sistema, esta información se consigue por medio de entrevistas, cuestionarios y reuniones de grupos y se enfrentan al reto de validar dichas necesidades.

Los objetivos del nuevo sistema obtenidos de la fase de estudio ofrecen un cierto grado de validación. Pero la validación detallada requiere que el analista traduzca las palabras del usuario y cree una representación más precisa de las necesidades. Los usuarios del sistema pueden entonces validar esta relación de necesidades en curso y ofrecer necesidades y prioridades correctivas. Entre los métodos más empleados para la traducción de la necesidad de los usuarios es la modelización y el diseño de prototipos.

- Modelización

Es el acto de elaborar una o más representaciones graficas de un sistema. La imagen resultante representa las necesidades planteadas por los usuarios en cuanto a datos, procesos desde un punto de vista de empresa.

- Diseño de prototipos

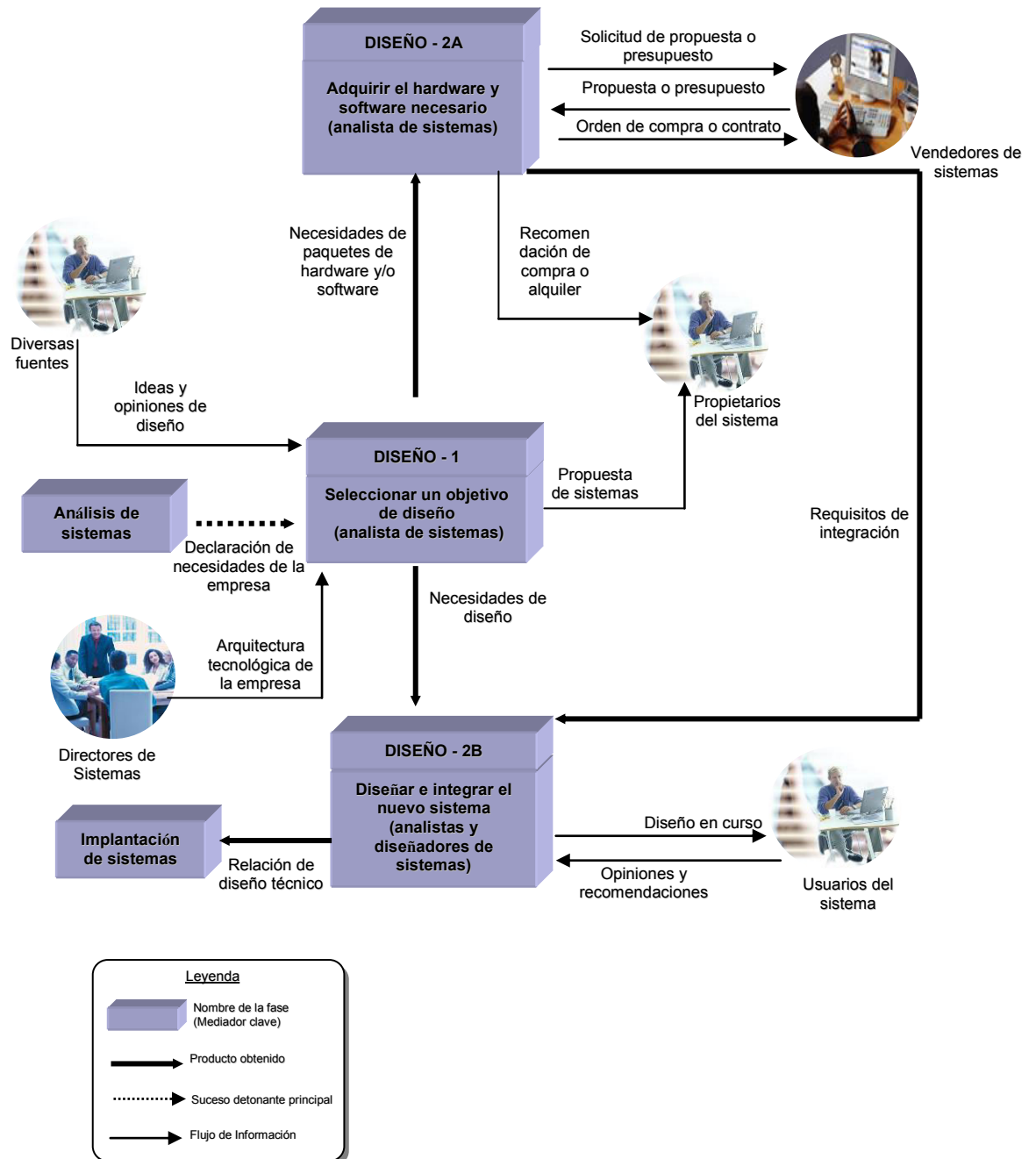
Es el acto de construir un modelo de trabajo representativo a escala reducida de las necesidades de los usuarios con el fin de descubrir o comprobar dichas necesidades.

El analista pone en práctica potentes herramientas de diseño para construir rápidamente prototipos de tipo informáticos. Los usuarios pueden reaccionar ante estos prototipos y ayudar así al analista a afinar las necesidades o añadir nuevos requisitos.

#### c) Diseño de sistemas

El diseño de sistemas evalúa las soluciones alternativas y especifica la solución detallada de tipo informático. También recibe el nombre de diseño físico; Es llevada a cabo por varios diseñadores de sistemas, entre los que se incluyen el analista de sistemas; el analista debe elegir o complementar la tecnología la cual se basa en el conocimiento extraído de la planificación de sistemas y análisis del mismo.

Figura No.11- Fase de Diseño de Sistemas



- Diseño 1: Elegir un objetivo de diseño (entre las soluciones candidatas)

El diseño es un proceso detallado, técnico y que consume bastante tiempo. De la cual se plantean algunas cuestiones pertinentes que se relacionan con el diseño:

- ¿Qué proporción del sistema debería informatizarse?

- ¿Habría que comprar el software o elaborarlo dentro de la empresa? (llamado decisión hacer o comprar)

- Si se decide hacer el sistema ¿debería diseñarse en forma batch (por lotes) u on-line (interactiva)?

- ¿Debería diseñarse el sistema para un ordenador principal, un mini ordenador, microordenadores o una combinación de todos estos tipos?

- ¿Qué tecnología de información podría utilizarse para la aplicación?

La primera fase del diseño de sistemas tiene por finalidad elegir un objetivo de diseño viable. En esta fase se identifican las necesidades de soluciones de diseño candidatas; las cuales se evaluarán de acuerdo a los siguientes criterios:

- Viabilidad técnica: ¿Es práctica la solución desde un punto de vista técnico? ¿Tienen las personas que participan los conocimientos técnicos suficientes para diseñar y llevar a término esta solución?

- Viabilidad operativa: ¿Satisfacer las soluciones de las necesidades de los usuarios? ¿En qué medida? ¿Cómo cambiará la solución en el entorno de trabajo del usuario? ¿Qué opinan los usuarios de la solución?

- Viabilidad económica: ¿Es rentable la solución en lo que se refiere a costos? se evalúa la relación costo-beneficio.

- Viabilidad de fechas: ¿Puede la solución diseñarse e implantarse en un plazo aceptable de tiempo?

- Diseño 2A: Adquirir el hardware y software necesarios.

La decisión de hacer o comprar se ha realizado en la fase anterior. Si dicha decisión incluye un componente comprar, entonces la siguiente fase de diseño consistirá en adquirir el hardware y el software que sean necesarios, por ello esta fase se llama de adquisición. (O de aprovisionamiento).

El trabajo del analista en esta fase es evaluar las propuestas y los presupuestos para determinar cuales cumplen las necesidades y las especificaciones, cual de ellas es la más rentable desde el punto de vista económico y realiza una recomendación de compra o alquiler a los propietarios del sistema.

- Diseño 2B : Diseñar e integrar el nuevo sistema

Mientras completan los diferentes aspectos del diseño, los analistas transmiten a los usuarios del sistema la situación del diseño en curso. Los usuarios responden con sus opiniones y recomendaciones.

La relación de diseño técnico se divide frecuentemente en dos partes: diseño general y diseño detallado.

- Diseño general

Actúa como un esquema del diseño global y puede adoptar diversas formas, pero el método que utiliza comúnmente es la Modelización. Los modelos de diseño general describen:

La estructura de los archivos y las bases de datos (diagrama de estructura de datos) Los métodos y procedimientos de proceso (por medio de diagramas de flujo) la estructura de la red informática

- Diseño detallado

Se centra en las especificaciones detalladas de los componentes de dicho esquema, se desglosa también en dos partes: diseño externo y diseño interno y que con frecuencia se desarrollan en paralelo.

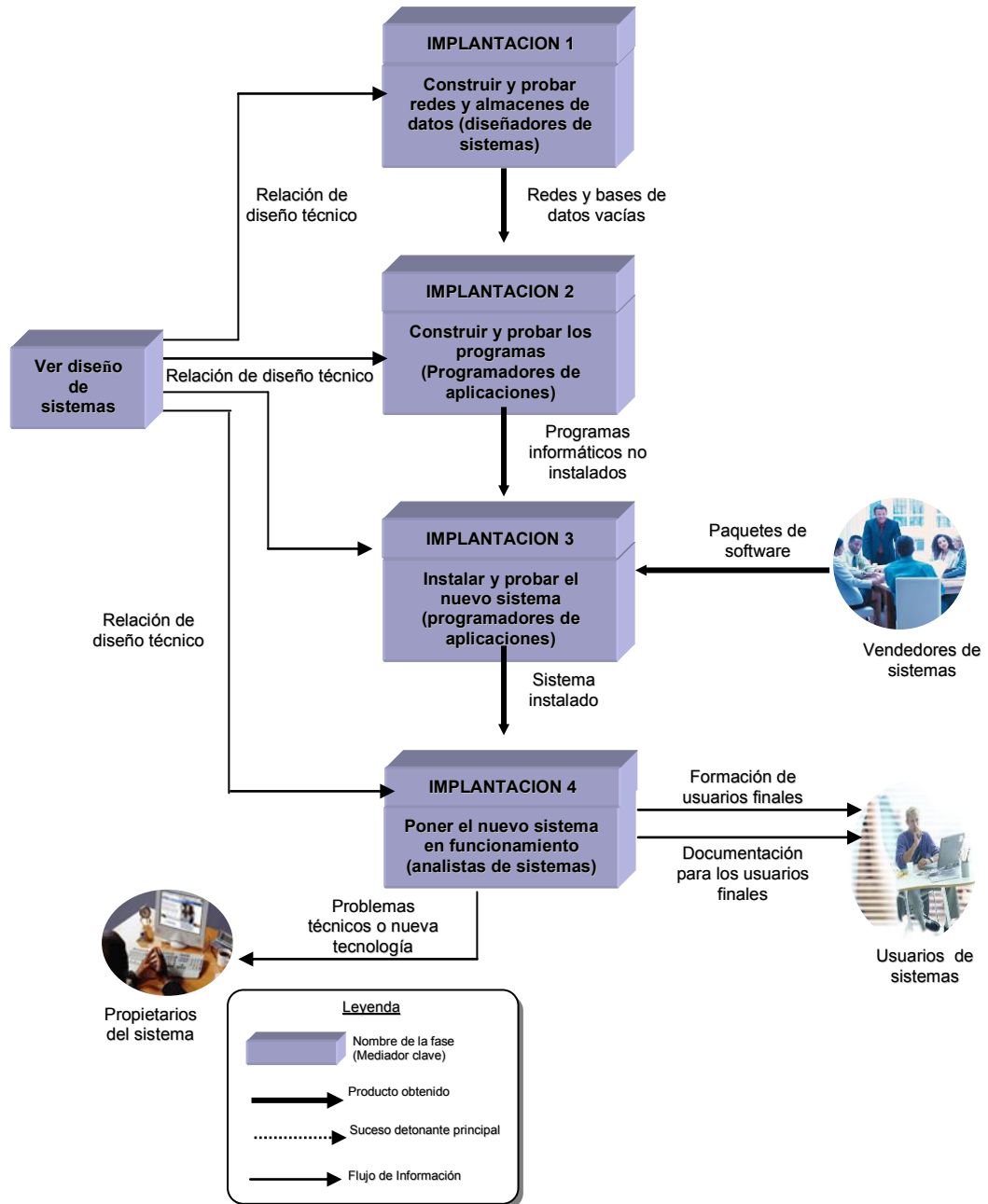
El diseño externo es el conjunto de especificaciones de la interfaz del sistema con sus usuarios, en el se incluyen las entradas, salidas, las pantallas y las transiciones entre pantallas.

El diseño interno es el conjunto de especificaciones del software del sistema (estructura lógica), los archivos y las bases de datos.

#### d) Implantación de sistemas

Es la construcción del nuevo sistema y el paso de dicho sistema "producción" (es decir funcionamiento diario). Por desgracia el desarrollo de sistemas es uno de sus sinónimos corrientes (se dice que por desgracia debido a que el sinónimo con frecuencia sirve para designar el ciclo de vida completo)

**Figura No.12- Fase de Implantación de Sistemas**



- Implantación 1 : Hacer y probar las redes y bases de datos (si es necesario)

Si la nueva aplicación requiere la elaboración de redes y bases de datos nuevas o mejoradas deberán normalmente implementarse antes de escribir o instalar los programas informáticos.

Los actores claves de esta fase son varios tipos de diseñadores de sistemas, no los programadores, teniendo como entradas el subconjunto de relaciones de diseño técnico que reflejan los diseños de redes o bases de datos. Sus productos resultantes son redes y bases de datos vacías.

El término vacías quiere decir que se implanta la estructura de las bases de datos pero todavía no se cargan los datos en la estructura de la base.

- Implantación 2 : Hacer y probar los programas

También recibe el nombre de fase de construcción/ prueba. Esta fase es solo aplicable a los componentes de software que se hayan decidido escribir, no comprar; pero puede ser necesario escribir programas mejorados que amplíen un paquete de software comprado.

Esta fase con frecuencia es la más pesada, y la que consume más tiempo del ciclo de vida lo cual puede ser debido a que las fases anteriores se completaron de forma precipitada o se omitieron, si las especificaciones carecen de claridad suficiente, fueran incompletas, imprecisas o tuvieran cualquier otro defecto, la fase de construcción se haría mucho mas complicada y llevaría mas tiempo.

El actor clave en esta fase es el programador de aplicaciones, teniendo como entradas el subconjunto de relaciones de diseño técnico que contiene las especificaciones de los programas así como también las redes y bases de datos vacías implantadas durante la fase anterior.

El producto resultante son los programas informáticos no instalados, quiere decir que los programas no han sido minuciosamente depurados y probados por unidades; pero no instalados para su uso en producción.

- Implantación 3 : Instalar y probar el nuevo sistema

En esta fase los programas completados en la fase anterior deben instalarse y hacer nuevamente pruebas.

- Prueba de sistemas

Aseguran que los programas de aplicaciones escritos de forma aislada funcionen adecuadamente cuando se integren en el sistema global.

Esta fase también se utiliza para instalar paquetes de software comprados o alquilados, ya que tienen que ser probados para asegurar su correcta interacción con otros programas y paquetes.

- Implantación 4 : Entregar el sistema para su puesta en funcionamiento.

El analista normalmente es el encargado de dirigir esta fase, que implica además otros profesionales de sistemas, usuarios de sistemas y propietarios de sistemas, cuando es necesario.

Los nuevos sistemas dan un nuevo rumbo a la forma de trabajar dentro de la empresa, por lo cual el analista debe procurar una transición suave entre el antiguo sistema y el nuevo, ayudando a los usuarios a resolver problemas normales de arranques, dar formación a los usuarios, escribir manuales y cargar los archivos y bases de datos.

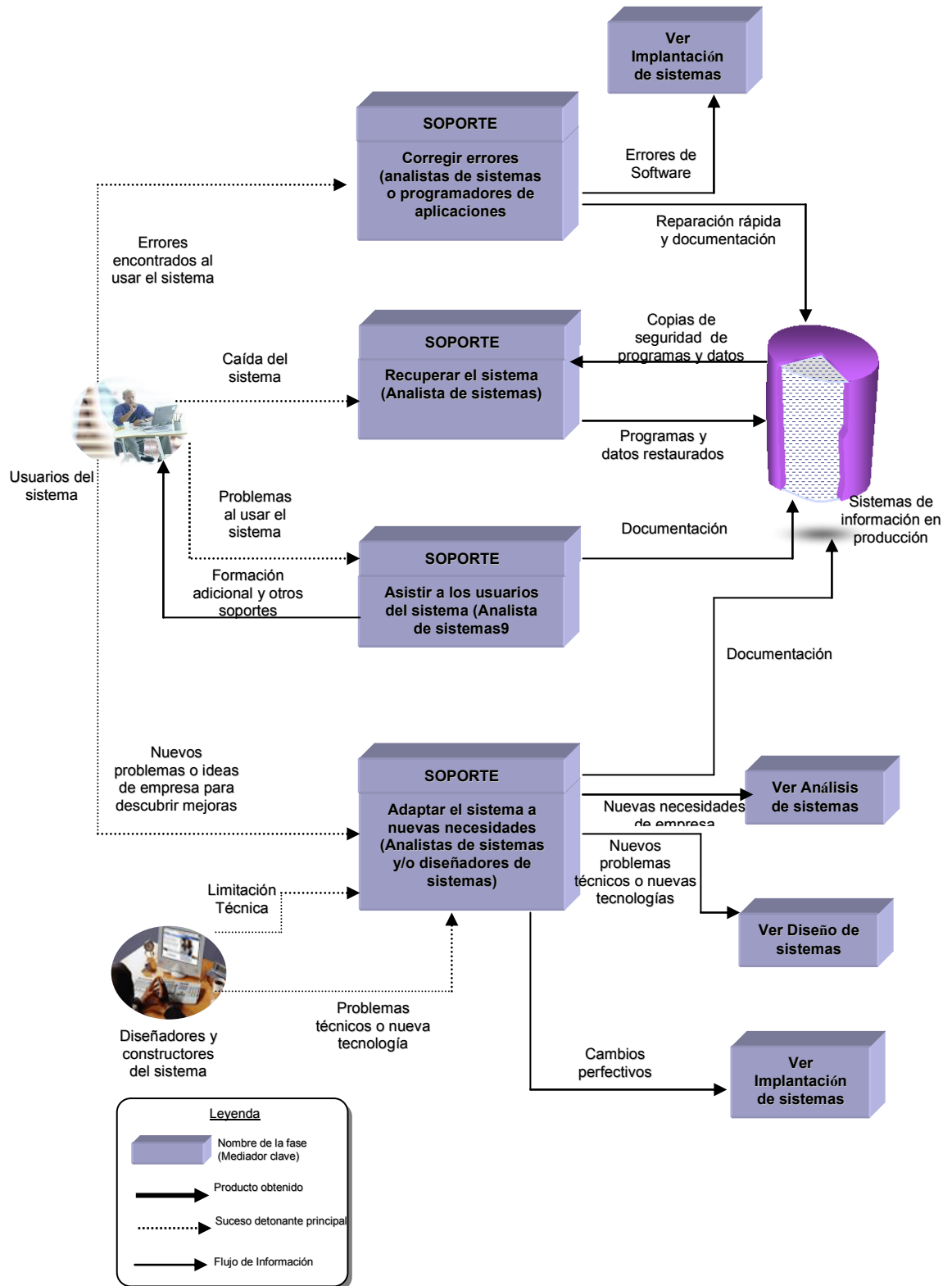
#### e) Soporte de sistemas

Consiste en el mantenimiento continuado de un sistema después de que haya sido puesto en funcionamiento, ello incluye el mantenimiento de programas y las mejoras al sistema.

Los analistas de sistemas son los encargados, normalmente de coordinar el soporte de sistemas, reclamando los servicios de programadores de mantenimiento y diseñadores de sistemas cuando sea necesario.

El soporte de sistemas no consta de fases, ya que lleva acabo actividades continuadas.

Figura No.13- Fase de Soporte de Sistemas



- Corregir errores

En esta actividad los usuarios del sistema informan sobre los errores encontrados durante el uso del sistema. Los analistas suelen actuar como enlaces con los usuarios con el fin de detectar las causas y los efectos de los errores de un sistema. Los analistas determinan los procedimientos o las especificaciones que se precisan para corregir estos errores de software y mandarlos a la fase de implantación de sistemas ya que los programadores deben de corregir los errores y repetir las pruebas de unidades y sistemas para asegurarse de que las correcciones no hayan creado nuevos errores.

- Recuperar el sistema

Esta actividad se lleva a cabo cuando hay algún fallo en el sistema que puede provocar la mala terminación de un programa o la pérdida de datos. El analista de sistema puede ser entonces instado a recuperar el sistema, restaurar sus archivos y sus bases de datos y volverlo a poner en funcionamiento.

Actividad de soporte: Asistir a los usuarios del sistema.

Los usuarios requerirán eventualmente asistencia adicional: cuando surjan problemas no previstos, cuando se incorporen nuevos usuarios al sistema etc.

En esta actividad los usuarios de sistemas informan al analista sobre sus problemas al usar el sistema. El analista responde con: cambios en los procedimientos de operación y en la documentación, formación adicional u otros medios de soporte y proposición de mejoras.

## **9) Redes.**

Las redes son estructuras de distribución de personas, datos, actividades y tecnologías, en los lugares adecuados de la empresa, y movimientos de datos entre dichos lugares

### **a) Objetivos de las redes**

Las redes en general, consisten en "compartir recursos", y uno de sus objetivos es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 km de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente.

Un segundo objetivo consiste en proporcionar una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se

encuentra disponible, podría utilizarse una de las otras copias. Además, la presencia de múltiples CPU significa que si una de ellas deja de funcionar, las otras pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor.

Otro objetivo es el ahorro económico. Los ordenadores pequeños tienen una mejor relación costo/rendimiento, comparada con la ofrecida por las máquinas grandes. Estas son, a grandes rasgos, diez veces más rápidas que el más rápido de los microprocesadores, pero su costo es miles de veces mayor. Este desequilibrio ha ocasionado que muchos diseñadores de sistemas construyan sistemas constituidos por poderosos ordenadores personales, uno por usuario, con los datos guardados en una o más máquinas que funcionan como servidor de archivo compartido.

Este objetivo conduce al concepto de redes con varios ordenadores en el mismo edificio. A este tipo de red se le denomina LAN (red de área local), en contraste con lo extenso de una WAN (red de área extendida), a la que también se conoce como red de gran alcance.

### b) Razones para instalar una red

¿Por qué puede ser necesaria una red? Las respuestas a esta pregunta son múltiples. Básicamente una red se instala para compartir recursos, intercambiar información, permitir comunicación entre usuarios, y descentralizar algún tipo de trabajo, mejorando así la eficiencia y gestión de una empresa o grupo de usuarios.

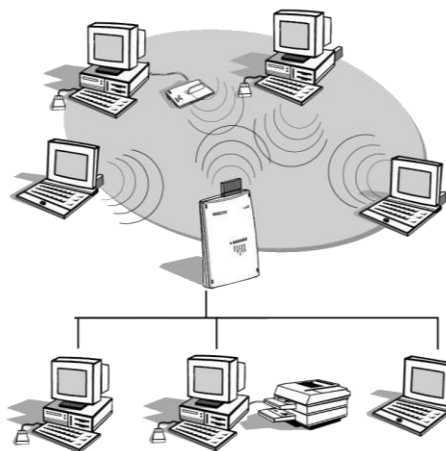
### c) Clasificación de las redes

Una primera clasificación de las redes puede hacerse teniendo en cuenta el espacio físico por el que se encuentran distribuidas. De esta forma, puede hablarse de la siguiente división:

- Redes de área local (LAN):

Es una red cuyos componentes se encuentran dentro de un mismo área limitada.

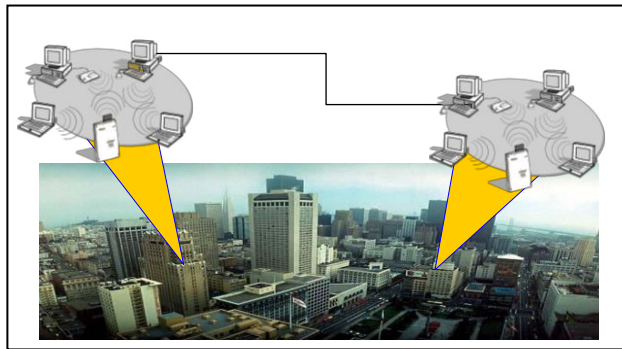
**Figura No.14- Modelo de red LAN**



- Red Metropolitana (MAN):

Es una red que se extiende por varios edificios dentro de una misma ciudad. Poseen un cableado especial de alta velocidad para conectarlas utilizando la red establecida de telefónica.

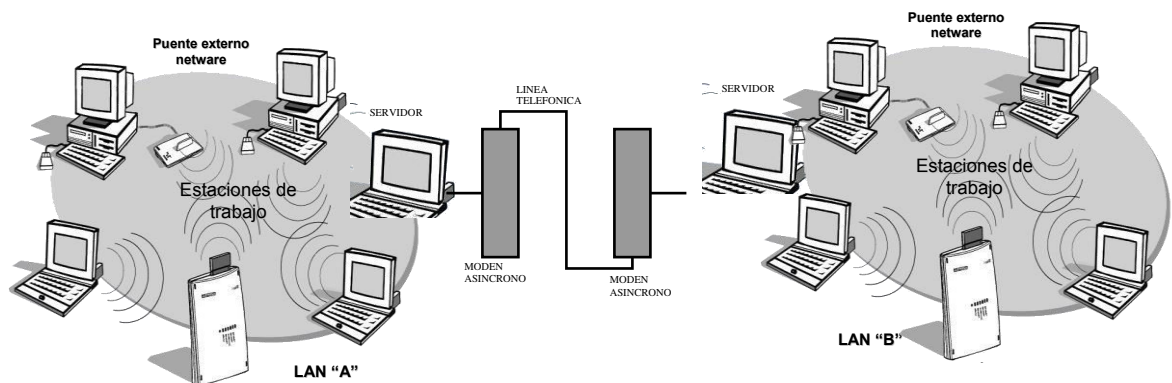
**Figura No.15- Modelo de Red MAN**



- Red de área extensa (WAN):

Cuando se habla de una red de área extensa se está haciendo referencia a una red que abarca diferentes ciudades e incluso diferentes países.

**Figura No.16- Modelo de Red WAN**



#### d) Componentes de una Red

Las redes de ordenadores se montan con una serie de componentes de uso común y que en mayor o menor medida siempre aparecerán en cualquier instalación:

- Servidores o file servers
- Estaciones de trabajo
- Tarjetas de red (NIC)
- Concentradores y Hubs
- Repetidores
- Puentes o Bridges
- Routers
- Cortafuegos o Firewalls

Los servidores de ficheros conforman el corazón de la mayoría de las redes. Se trata de ordenadores con mucha memoria RAM, un enorme disco duro (o varios) y una rápida tarjeta de red. El sistema operativo de red se ejecuta sobre estos servidores así como las aplicaciones compartidas.

Un servidor de impresión se encargará de controlar gran parte del tráfico de red ya que será el que acceda a las demandas de las estaciones de trabajo, y el

que les proporcionen los servicios que pidan, impresión, ficheros, Internet, etc. Está claro que necesitamos un ordenador con capacidad de guardar información de forma muy rápida y de compartirla con la misma celeridad.

- Estaciones de trabajo

Son los ordenadores conectados al servidor. Las estaciones de trabajo no han de ser tan potentes como el servidor, simplemente necesitan una tarjeta de red, el cableado pertinente y el software necesario para comunicarse con el servidor. Una estación de trabajo puede carecer de disquetera y de disco duro y trabajar directamente sobre el servidor. Prácticamente cualquier ordenador puede actuar como una estación de trabajo.

- Tarjeta de Red

La tarjeta de red (NIC) es la que conecta físicamente al ordenador a la red. Son tarjetas que se pinchan en el ordenador como si de una tarjeta de video se tratase o cualquier otra tarjeta. Puesto que todos los accesos a red se realizan a través de ellas se deben utilizar tarjetas rápidas si queremos comunicaciones fluidas.

Las tarjetas de red más populares son por supuesto las tarjetas Ethernet, existen también conectores LocalTalk así como tarjetas TokenRing. Los Conectores LocalTalk se utilizan para ordenadores Macintosh, conectándose al puerto paralelo. En comparación con Ethernet la velocidad es muy baja, de 230KB frente a los 10 o 100 MB de la primera. Las Tarjetas Token Ring, son similares a las tarjetas Ethernet aunque el conector es diferente. Suele ser un DIN de nueve pines.

- Concentradores o Hubs

Un concentrador o Hub es un elemento que provee una conexión central para todos los cables de la red. Los hubs son "cajas" con un número determinado de conectores, habitualmente RJ45 más otro conector adicional de tipo diferente para enlazar con otro tipo de red. Los hay de tipo inteligente que envían la información solo a quien ha de llegar mientras que los normales envían la información a todos los puntos de la red siendo las estaciones de trabajo las que decidirán si se quedan o no con esa información. Están provistos de salidas especiales para conectar otro Hub a uno de los conectores permitiendo así ampliaciones de la red.

- Repetidores

Cuando una señal viaja a lo largo de un cable va perdiendo "fuerza" a medida que avanza. Esta pérdida de fuerza puede desembocar en una pérdida de información.

Los repetidores amplifican la señal que reciben permitiendo así que la distancia entre dos puntos de la red sea mayor que la que un cable solo permite.

- Bridges

Los bridges son dispositivos que sirven para segmentar redes grandes en redes más pequeñas. De esta forma sólo saldrá de la red pequeña el tráfico destinado a otra red pequeña diferente mientras que todo el tráfico interno seguirá en la misma red. Con esto se consigue una reducción del tráfico de red.

- Routers

Un router dirige tráfico de una red a otra, se podría decir que es un bridge superinteligente ya que es capaz de calcular cual será el destino más rápido para hacer llegar la información de un punto a otro. Es capaz también de asignar diferentes preferencias a los mensajes que fluyen por la red y enrutar unos por caminos más cortos que otros así como de buscar soluciones alternativas cuando un camino está muy cargado.

Mientras un bridge conoce la dirección de las computadoras a cada uno de sus extremos un router conoce la dirección tanto de las computadoras como de otros routers y bridges y es capaz de "escanear" toda la red para encontrar el camino menos congestionado.

- Cortafuegos o Firewalls

Un firewall es un elemento de seguridad que filtra el tráfico de red que a él llega. Con un cortafuegos podemos aislar un ordenador de todos los otros ordenadores de la red excepto de uno o varios que son los que nos interesa que puedan comunicarse con él.

## **10) Comunicación de datos**

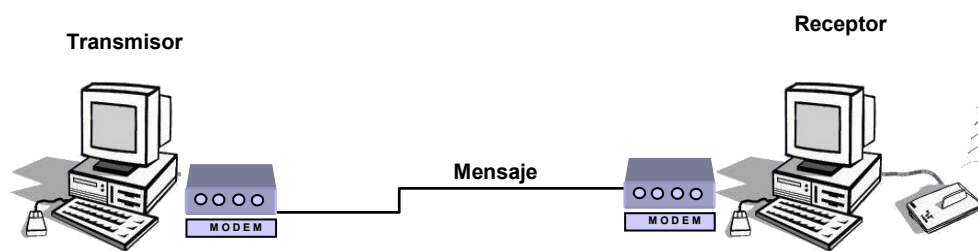
Es el proceso de comunicar información en forma binaria entre dos o más puntos. Requiere cuatro elementos básicos que son:

- a) Emisor: Dispositivo que transmite los datos
- b) Mensaje: Lo conforman los datos a ser transmitidos

c) Medio : Consiste en el recorrido de los datos desde el origen hasta su destino

d) Receptor: Dispositivo de destino de los datos

Figura No. 16 Comunicación de datos



- Los medios para la transmisión de datos pueden ser de dos formas.

- Medios aéreos: Son aquellos que transmiten los datos basados en señales radio-eléctricas (utilizan la atmósfera como medio de transmisión), en señales de rayos láser o rayos infrarrojos.

- Medios sólidos: son los que usan principalmente el cobre en par trenzado o cable coaxial y la fibra óptica.

Las formas de transmisión de datos pueden ser las siguientes:

- Transmisión en Serie: La cual consiste en que los bits se transmiten de uno a uno sobre una línea única y esta se utiliza para transmitir a larga distancia.

- Transmisión en Paralelo: En este tipo de transmisión, los bits se transmiten en grupo sobre varias líneas al mismo tiempo y es utilizada dentro del computador.

La transmisión en paralela es más rápida que la transmisión en serie pero en la medida que la distancia entre equipos se incrementa (no debe sobrepasarse la distancia de 100 pies), no solo se encarecen los cables sino que además aumenta la complejidad de los transmisores y los receptores de la línea a causa de la dificultad de transmitir y recibir señales de pulsos a través de cables largos.

Los tipos de transmisión se clasifican de la siguiente manera:

- Transmisión Simplex: Se da cuando la transmisión de datos se produce en un solo sentido. Siempre existe un nodo emisor y un nodo receptor que no cambian sus funciones.

- Transmisión Half-Duplex: En este tipo, la transmisión de los datos se produce en ambos sentidos pero alternativamente, en un solo sentido a la vez. Si se está recibiendo datos no se puede transmitir.

- Transmisión Full-Duplex: La transmisión de los datos se produce en ambos sentidos al mismo tiempo. un extremo que esta recibiendo datos puede, al mismo tiempo, estar transmitiendo otros datos.

- Transmisión Asíncrona: En ésta, cada byte de datos incluye señales de arranque y parada al principio y al final. La misión de estas señales consiste en:

- Avisar al receptor de que está llegando un dato.
- Darle suficiente tiempo al receptor de realizar funciones de sincronismo antes de que llegue el siguiente byte.

Transmisión Sincrona: Esta utiliza canales separados de reloj que administran la recepción y transmisión de los datos. Al inicio de cada transmisión se emplean unas señales preliminares llamadas:

- Bytes de sincronización en los protocolos orientados a byte.

- Flags en los protocolos orientados a bit.

Su misión principal es alertar al receptor de la llegada de los datos.

Nota: Las señales de reloj determinan la velocidad a la cual se transmite o recibe.

- Protocolos

Un Protocolo es un conjunto de reglas que posibilitan la transferencia de datos entre dos o más computadores.

Arquitectura de Niveles : El propósito de la arquitectura de niveles es reducir la complejidad de la comunicación de datos agrupando lógicamente ciertas funciones en áreas de responsabilidad (niveles).

- Características

- Cada nivel provee servicios al nivel superior y recibe servicios del nivel inferior.

- Un mensaje proveniente de un nivel superior contiene una cabecera con información a ser usada en el nodo receptor.

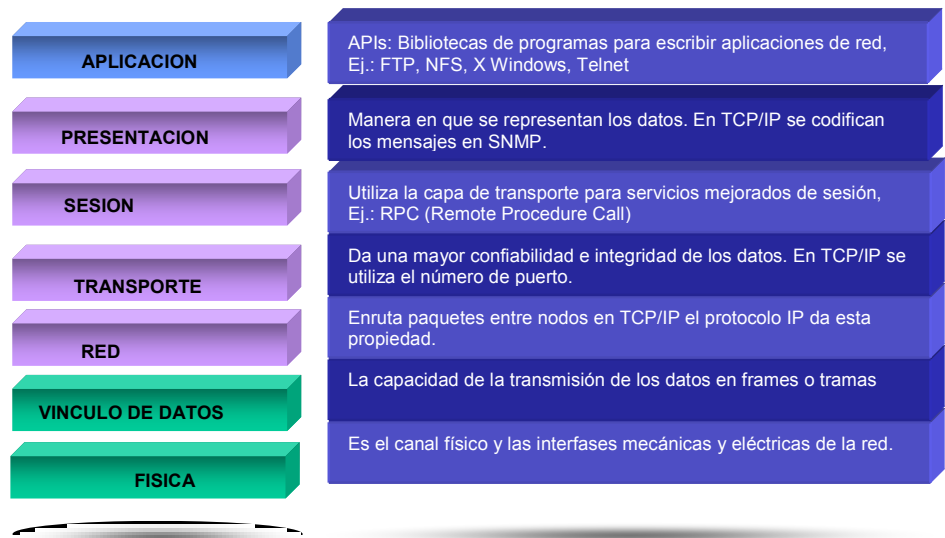
- El conjunto de servicios que provee un nivel es llamado Entidad y cada entidad consiste en un manejador (manager) y un elemento (worker).

Existen algunos estándares de protocolos para comunicación de datos.

- IEEE (El Institute of Electrical and Electronic Engineers)  
“Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica”

- OSI (International Standards Organization)  
“Organización de estándares internacionales”

Figura No. 17 Representación del modelo OSI



En este modelo, el propósito de cada nivel es proveer servicios al nivel superior, liberándolo de los detalles de implementación de cada servicio. La información que se envía de un computador a otro debe pasar del nivel superior al nivel

inferior atravesando todos los demás niveles de forma descendente, dentro del computador que origina los datos.

A su paso por cada nivel a los datos se les adiciona información que será removida al llegar a su destino. La información adicionada se clasifica en:

Información de Control, dirigida a su nivel correspondiente en el computador de destino. Cada nivel se comporta como si estuviera comunicándose con su contraparte en el otro computador.

Información de Interface, dirigida al nivel adyacente con el cual se está interactuando. El objeto de esta información es definir los servicios provistos por el nivel inferior, y como deben ser accedidos estos servicios. Esta información tras ser empleada por el nivel adyacente es removida.

#### Clasificación de los protocolos de enlace de datos

De acuerdo a su estructura se clasifican en:

- Protocolos Orientados a Bit: son aquellos protocolos en los cuales los bits por si solos pueden proveer información, son protocolos muy eficientes y trabajan en tramas de longitud variable.

- **Protocolos Orientados a Byte:** son aquellos en los que la información viene provista por la conjunción de bytes de información y bytes de control.

De acuerdo a su disciplina de comportamiento en:

- **Protocolos de Sondeo Selección:** Son aquellos que utilizan un DTE como nodo principal de canal. Este nodo primario controla todas las demás estaciones y determina si los dispositivos pueden comunicarse y, en caso afirmativo, cuando deben hacerlo.

- **Protocolos Peer to Peer:** Son aquellos en los cuales ningún nodo es el principal, y por lo general todos los nodos poseen la misma autoridad sobre el canal.

## **11) Tecnología de Información (T. I.)**

Designa la moderna combinación de tecnologías informáticas y tecnología de telecomunicaciones, incluyendo los ordenadores, periféricos, redes, maquinas de fax, la telefonía, las impresoras inteligentes y otros tipos de dispositivos tecnológicos que apoyan el proceso de informaciones y las comunicaciones de empresas.

## Base de la tecnología de Información de los sistemas

### a) Tecnología de datos

Incluye todo el hardware y software requeridos para capturar, almacenar y gestionar los recursos de datos.

El hardware comprende teclados, impresoras, unidades de cinta, unidades de diskette, unidades de discos magnéticos fijos, unidades de discos ópticos y similares. También comprende el software para el almacenamiento, la manipulación y la gestión de datos.

### b) Tecnología de procesos

Incluye todo el hardware y software requeridos para apoyar las actividades de los sistemas de empresas y de información, en ellos se incluyen los ordenadores, los periféricos de entrada y salida y los programas de aplicaciones.

### c) Tecnología de comunicaciones

También se denomina tecnología de diseño de redes o telecomunicaciones incluye el hardware y software utilizado para interconectar

la tecnología de datos y de procesos en diferentes lugares. Incluye la tecnología dedicada a conectar terminales de oficina de una única instalación con un ordenador principal situado en el mismo lugar.

Las tendencias de desarrollo de Tecnología de Información se caracterizan por su esfuerzo en automatizar el "desorden".

Muy poco esfuerzo es puesto en especificar las estrategias de negocios y construir un modelo de la organización, como precursores en la especificación de los requerimientos de Tecnología de Información (TI).

La incorporación de TI es uno de los temas principales que concierne hoy en día a altos ejecutivos y organizaciones. La necesidad de TI para generar una ventaja competitiva se hace evidente por el estado que guarda el arte de la literatura relacionada con el tema. Esto ha producido una creciente demanda en el desarrollo de los sistemas de información (SI) y los componentes tecnológicos, para soportar las actividades de una empresa.

El enfoque de Tecnología de Información trata a cerca de la evaluación de:

- Las capacidades del portafolio de aplicaciones de software e infraestructura técnica (hardware y comunicaciones), identificando debilidades y deficiencias tecnológicas

- La conformación de la estructura de la organización de TI (recursos humanos), que consiste en el examen de la capacidad de los recursos humanos y la conformación de la estructura de puestos del personal y

- El análisis financiero, relacionado con la inversión histórica y actual en TI, y el retorno de la inversión esperada. Este punto busca inspeccionar los estándares de inversión de la empresa y compararlos ("benchmarking") con los estándares de inversión del mercado, justificando la situación informática actual.

En las nuevas tendencias mundiales es vital para toda organización establecer políticas para controlar la adquisición, el uso y la administración de los recursos de T.I. Integrando la perspectiva de negocios/organizacional con el enfoque de TI, estableciendo un desarrollo informático que responde a las necesidades de la organización y contribuye al éxito de la empresa.

## **12) Seguridad de los sistemas**

Se entenderá por un método formal que permite poner a disposición de los gerentes la información exacta y oportuna que necesitan para un proceso de toma de decisiones más fácil, así como para efectuar con eficacia las funciones de planificación, control y operaciones de la organización.

El sistema ofrece información sobre el pasado, el presente y futuro proyectado, así como hechos relevantes ocurridos dentro y fuera de la organización.

Las organizaciones siempre han tenido algún tipo de sistema de información administrativa, aún cuando no sea reconocido como tal. Antes estos sistemas tenían una composición y uso sumamente informal, cuando el personal de la oficina de inscripciones llevaba transcripciones sobre gráficas manuscritas, estaba usando un sistema de información.

No fue sino hasta el advenimiento de las computadoras con su capacidad para procesar y condensar grandes cantidades de datos, que el diseño de los sistemas de información administrativa, se convirtió en un proceso formal así como en un campo de estudio

La seguridad del sistema nuevo es una cuestión de control que se debe abordar en las etapas del diseño y la instalación; por ejemplo, colocando el equipo en áreas seguras y supervisadas y creando una clave secreta y archivos “solo de lectura”.

Existe una serie de problemas de seguridad importantes que se debe abordar y los riesgos ligados a las computadoras grandes, las microcomputadoras y las computadoras personales varías. Aunque la protección de las configuraciones de las computadoras grandes suele ser buena, en muchas organizaciones falta mucha seguridad para los sistemas de las microcomputadoras.

Las organizaciones que usan sistemas de información de microcomputadoras, han experimentado cada vez mayores problemas de control, por ejemplo hurtos y vandalismos, y la destrucción o alteración de datos así como la difusión de información restringida o sensible. El robo y el vandalismo se pueden limitar colocando el equipo y haciendo las instalaciones existentes en áreas seguras.

La piratería de los programas de software o personales, se puede evitar la copia de programas importantes y guardando en forma segura los originales autorizados y las copias de respaldo.

Los datos se pueden proteger haciendo que sean imposibles las alternaciones de los archivos de datos en línea sin la clave secreta correspondiente o haciendo copias de respaldo de los discos, para proteger los originales contra supresiones accidentales o intencionales.

### **13) Contingencia informática**

Para el desarrollo del presente proyecto, se hace de vital importancia tomar en cuenta la seguridad de la información y de los equipos, debido a que será un sistema que entrará en vigencia en situaciones de crisis como son los desastres naturales, fenómenos que causan grandes daños a nivel de infraestructuras, y para que el sistema cumpla su cometido en una adecuada toma de decisiones no se puede dejar por alto la seguridad de los sistemas computacionales.

El objetivo principal del plan de contingencia es reducir al mínimo cualquier falla o interrupción del funcionamiento normal de los sistemas informáticos.

Por lo que se hace necesario considerar lo siguiente:

a) Mantener copia de seguridad en periféricos adecuados para los mismos fines, de la información que se está procesando en el sistema.

b) Asignar lugares seguros para ubicar el equipo de computación en lugares que no representen vulnerabilidad en caso de que sucedan los eventos naturales.

c) Realizar pruebas en los sistemas de alarmas a través de simulacros.

d) Capacitar al personal para la identificación de las diversas alarmas.

e) Capacitar al personal en acciones de seguridad y procedimientos de desastre.

f) Revisar los procedimientos para protección de equipos.

g) Implementar en lo posible áreas seguras para el personal (usuarios del sistema).

h) Instalar sistemas alternos de energía eléctrica.

### **c. Toma de decisiones**

#### **1) Que es la toma de decisiones**

Es el proceso que sirve para identificar y seleccionar un curso de acción y poder así resolver un problema específico<sup>10</sup>

El tiempo y las relaciones humanas son elementos fundamentales del proceso para tomar decisiones, ya que la toma de decisiones relaciona circunstancias presentes con acciones que llevara a cabo en el futuro, para ello se basa en experiencias pasadas (positivas o negativas) para determinar opciones factibles o deseables.

En la toma de decisiones se trata con problemas. Un problema surge cuando el estado real de las cosas no se ajusta al estado deseado; pero a su vez dicho problema puede presentar una oportunidad de mejora que hasta el momento no había sido percibida que existía.

Los diferentes problemas requieren diferentes tipos de decisiones. Los asuntos de rutina o poca importancia, se pueden manejar mediante un procedimiento establecido (decisión programada), en cambio las decisiones mas importantes requieren una solución específica lograda mediante un proceso menos

---

<sup>10</sup> Stoner, Freeman, Gilbert Jr. "Administración". 6ª Edición, Prentice Hall. México, Juárez , 1996. Pág. 260-271.

estructurado para tomar una decisión y resolver problemas (decisión no programada).

## **2) Decisiones programadas y no programadas**

### **a). Decisiones programadas**

Son decisiones tomadas de acuerdo a políticas, procedimientos o reglas, escritas o no escritas, que facilitan la toma de decisiones en situaciones recurrentes porque limitan o excluyen alternativas. Este tipo de decisiones es tomada en problemas recurrentes, rutinarios y si los elementos que los componen se pueden definir, pronosticar y analizar, el propósito real de estas decisiones es liberarnos, ya que las políticas, reglas o procedimiento que usamos para tomar las decisiones programadas nos ahorran tiempo, permitiéndonos dedicar atención a otras actividades mas importantes.

### **b). Decisiones no programadas**

Son soluciones específicas producidas por medio de un proceso no estructurado para enfrentar problemas no rutinarios o problemas poco frecuentes o excepcionales.

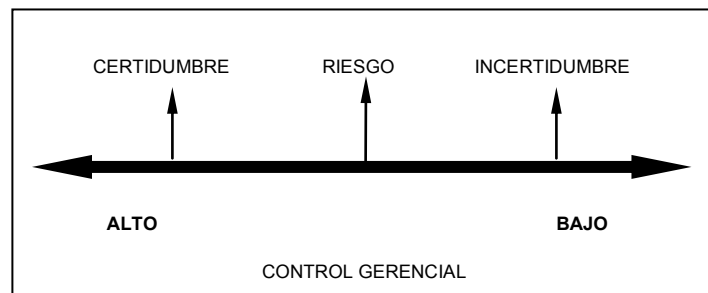
Si un problema no se ha presentado con frecuencia suficiente como para que lo cubra una política o si resulta tan importante como para que merezca trato especial, deberá ser manejado como una decisión programada.

Conforme sube la Jerarquía de la organización, la capacidad de decisiones no programadas adquiere mayor importancia

### 3. Situaciones que afectan la toma de decisiones

Al tomar decisiones se deben tomar en cuenta muchas alternativas que implicarán y afectarán hechos futuros difíciles de pronosticar. Estas situaciones (certidumbre, riesgo, incertidumbre) influirán en los cursos de acción que se tomen al realizar una decisión.<sup>11</sup> El continuo de las condiciones para tomar decisiones

**Figura No. 18: Factores que inciden en la toma de decisiones**



<sup>11</sup> Stoner, Freema, Gilbert Jr. "Administración". 6ª Edición, Prentice Hall. México, Juárez , 1996. Pág. 268.

a) Certidumbre

Es la situación para tomar decisiones en las que se cuenta con información exacta, medible y confiable sobre los resultados de diversas alternativas que se están considerando.

b) Riesgo

Situación para tomar decisiones en las que se sabe las probabilidades de que la alternativa nos conducirá a la meta o resultados deseados.

Los riesgos se presentan siempre que es imposible pronosticar con certeza el resultado de una alternativa, aunque se cuenta con suficiente información para pronosticar las probabilidades que conducirán al estado deseado.

c) Incertidumbre

Situación para tomar decisiones en la que se enfrentan con condiciones externas imprevisibles o carecen de la información necesaria para establecer las probabilidades de ciertos hechos.

En condiciones de incertidumbre se sabe muy poco de las alternativas o sus resultados, la incertidumbre puede nacer de dos fuentes:

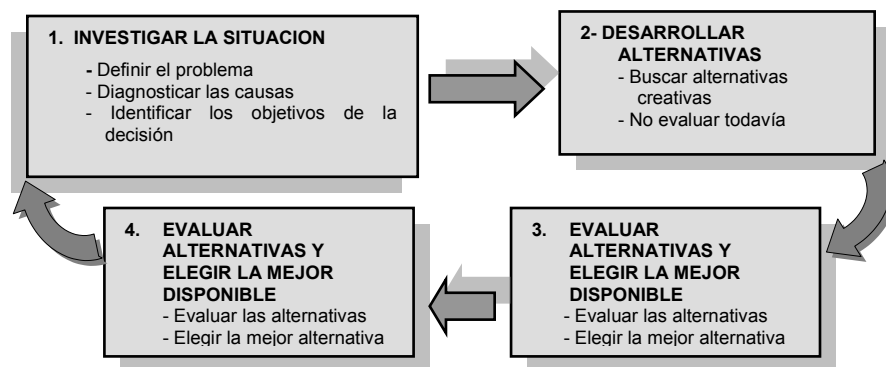
Condiciones externas que están fuera de su control, total o parcialmente  
Ejemplo, el clima y el acceso a información clave que son determinantes para tomar una decisión más acertada.

#### 4) Modelo racional para la toma de decisiones

Es un modelo de cuatro pasos que ayuda a los administradores a ponderar alternativas y a elegir la que tienen más probabilidades de éxito, este modelo resulta útil para tomar decisiones no programadas; pero no garantiza que ello ayude a tomar la decisión más acertada ya que eso dependerá del enfoque racional, inteligente y sistemático que brinda mayores probabilidades de encontrar una solución de mejor calidad.

El proceso básico de las decisiones racionales entraña las cuatro etapas que aparecen en la figura<sup>12</sup>

Figura No. 18 : Modelo racional para la toma de decisiones



<sup>12</sup> Stoner, Freema, Gilbert Jr. "Administración". 6ª Edición, Prentice Hall. México, Juárez , 1996. Pág. 271.

### **C. MARCO LEGAL**

De acuerdo con la Constitución de la Republica, es la persona humana la que fundamenta el origen y el fin de la actividad del estado y para alcanzarlo tiene las siguientes responsabilidades:

La obligación de garantizar la seguridad y tranquilidad de los ciudadanos

La facultad de declarar por medio del Órgano ejecutivo o en su defecto por el órgano ejecutivo la condición de emergencia o desastre en todo o parte del territorio de la Republica.

La facultades necesarias para utilizar los recursos públicos y privados si fueren necesarios para garantizar una pronta y eficaz asistencia y rehabilitación a la población afectada.

1. Sistema Nacional de Emergencia (SISNAE) y Comité de Emergencia Nacional (COEN)

Los orígenes del Sistema Nacional de Emergencia (SISNAE) de El Salvador se ubica en 1965, cuando, por Ley Ejecutiva, se creó el Comité Nacional de Emergencias, sustituido posteriormente en 1976 por decreto Nacional No 498,

mediante el cual se estableció la Ley de Defensa Civil, que instituye el Comité de Emergencia Nacional, COEN.

Estos órganos operaron inicialmente ante situaciones de emergencia, aunque ya a partir de la creación de la Ley de Defensa Civil en 1976 comenzaron a darse los primeros pasos para establecer una entidad con actividades continuas.

La nueva Constitución de la República de El Salvador del año 1983 estableció la obligatoriedad del Estado de garantizar la seguridad de la población, y le facultaba para tomar medidas cuando ocurrieran desastres.

Desde 1994 se comenzó a crear y a poner en marcha el Sistema Nacional de Emergencia (SISNAE), y se preparó un Proyecto de Ley, enmarcado en las actividades del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), con un patrón de carácter regional.

Con esta nueva ley se pretende trabajar en forma más integrada con la ciudadanía y con las entidades públicas y privadas vinculadas con el tema. Al

mismo tiempo, se regulan y definen las responsabilidades que, frente a los desastres, tienen las diferentes entidades que conforman la sociedad. En la actualidad se puede afirmar que el SISNAE se encuentra en un período de transición entre lo que define la Ley de Defensa Civil de 1976 y la nueva normativa del Proyecto de Ley presentado al Parlamento.

## 2. Fuerza Armada de El Salvador

La Fuerza Armada es una institución permanente al servicio de la Nación profesional, obediente, apolítica y fue conformada legalmente el 7 de mayo de 1824 con el nombre de “Legión de la Libertad del Estado de El Salvador”.

Asimismo, la constitución de la República en Art. 212 le asigna la misión de: la Defensa de la Soberanía del Estado y de la integridad del territorio. El presidente de la República podrá disponer excepcionalmente de la Fuerza Armada para el mantenimiento de la Paz Interna, de acuerdo con lo dispuesto por esta Constitución.

La Fuerza Armada colaborará en las obras de beneficio público que le encomiende el Órgano Ejecutivo y auxiliará a la población en casos de desastre nacional.

## **D. ENFOQUE DE NUEVAS TECNOLOGIAS**

Las tendencias hacia las nuevas tecnologías están ganando mayores espacios cada vez en las grandes organizaciones. En la administración moderna es parte de la competitividad, por lo que en el presente trabajo se hace referencia a algunas de las nuevas tecnologías que están surgiendo y que están ganando espacios a pasos agigantados, es por ello, que en futuros trabajos se considera pertinente considerar las tendencias hacia las nuevas tecnologías de hardware y software de comunicaciones, debido a que las empresas para poder ser competitivas en los mercados globalizados deberán invertir en estas nuevas tecnologías.

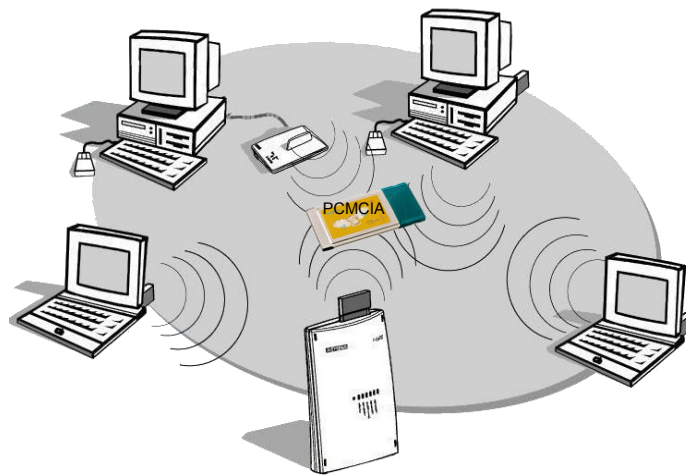
### **1. Inalámbrica**

La Inalámbrica es una nueva tecnología que te puede ayudar a conectar ordenadores a distancia. Funciona con tarjetas inalámbricas con un TX/RX interno a 2.4 GHz mientras que la interfaz de software es del tipo ethernet, con una dirección física diferente para cada tarjeta en el mundo.

Redes inalámbricas: Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en esta década es la de poder comunicar computadoras mediante tecnología inalámbrica. La conexión de computadoras mediante Ondas de Radio o Luz Infrarroja, actualmente está siendo ampliamente investigado. Las Redes Inalámbricas facilitan la operación en lugares donde la computadora no puede

permanecer en un solo lugar, como en almacenes o en oficinas que se encuentren en varios pisos.

**Figura No. 20 : Modelo de Red Inalámbrica tipo LAN**



No se espera que las redes inalámbricas lleguen a reemplazar a las redes cableadas. Estas ofrecen velocidades de transmisión mayores que las logradas con la tecnología inalámbrica. Mientras que las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades de 2 Mbps, las redes cableadas ofrecen velocidades de 10 Mbps y se espera que alcancen velocidades de hasta 100 Mbps. Los sistemas de Cable de Fibra Optica logran velocidades aún mayores, y pensando futuristamente se espera que las redes inalámbricas alcancen velocidades de solo 10 Mbps.

Sin embargo se pueden mezclar las redes cableadas y las inalámbricas, y de esta manera generar una "Red Híbrida" y poder resolver los últimos metros hacia la estación. Se puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el operador se pueda desplazar con facilidad dentro de un almacén o una oficina. Existen dos amplias categorías de Redes Inalámbricas:

a) De Larga Distancia.- Estas son utilizadas para transmitir la información en espacios que pueden variar desde una misma ciudad o hasta varios países circunvecinos (mejor conocido como Redes de Area Metropolitana MAN); sus velocidades de transmisión son relativamente bajas, de 4.8 a 19.2 Kbps.

a) De Corta Distancia.- Estas son utilizadas principalmente en redes corporativas cuyas oficinas se encuentran en uno o varios edificios que no se encuentran muy retirados entre sí, con velocidades del orden de 280 Kbps hasta los 2 Mbps.

## **2. Arquitectura de la información<sup>13</sup>**

Según una lógica muy simple, la gente construye conforme a una metodología que no necesita mayores pruebas; buscar un terreno, aplanarlo, construir los cimientos, y así hasta terminar con los detalles de la decoración. Cualquiera puede hacer esto si posee los conocimientos mínimos. Sin embargo conforme se levantan edificios más complejos, las técnicas también se hacen más difíciles. Calcular los materiales necesarios para una viga de concreto, poner un elevador o planear espacios con requerimientos específicos exigen que el problema sea resuelto por especialistas.

La arquitectura de la información esta en la búsqueda de generar conocimientos que resuelvan estos problemas, lo que conducirá al desarrollo de estructuras que cumplan las expectativas de los usuarios. Una de sus responsabilidades consiste en generar metodologías que permitan un mayor orden y científicidad.

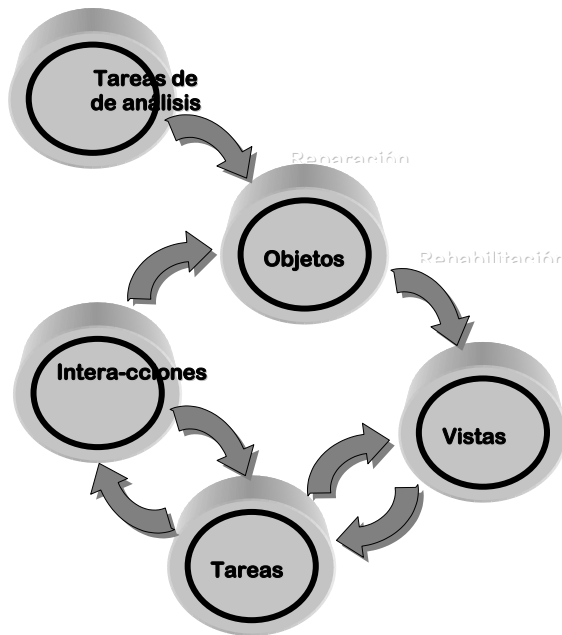
Actualmente existen dos metodologías que están desarrolladas por organizaciones cuyos objetivos son diferente: IBM y la otra desarrollada por el equipo de Arquitectura de información del gobierno de la ciudad de Chicago.

---

<sup>13</sup> Magazine PC en español. No. 3 Continental. 2002. Vol 13, No. 5. Pág. 71.

OVID, la metamorfosis constante de los objetos y la información Desarrollada por IBM, sus siglas significan Objetos, Vistas y diseño de interacción, de acuerdo a sus siglas en ingles.

Figura No. 19 Arquitectura de la Información



Su principal característica es que esta basada en el análisis de objetivos y tareas del usuario a través de los objetos, que es muy utilizado en ingeniería de procesos de negocios. Este análisis se basa en la teoría de que el ser humano forma modelos mentales de una aplicación-X para cumplir sus necesidades específicas, las cuales lleva a cabo por medio de objetos con características determinadas (llamadas vistas). El objetivo final esta en hacer al modelo del

sistema lo mas parecido al que realiza el usuario mentalmente para interactuar con el de la manera correcta. Esta es la metodología que utilizan:

a) El proceso inicia cuando se reciben los requerimientos específicos del proyecto. Estos suelen ser dictados por los objetivos buscados por los desarrolladores del sistema.

b) A partir de aquí, se realiza un análisis de las tareas que lleva a cabo el usuario, el cual arroja un conjunto inicial de objetos.

c) Se definen las Vistas, que permitirán al usuario percibir las características particulares de dichos objetos.

d) Se describen las tareas que puede llevar a cabo el usuario, basándose en los términos de los nuevos objetos y sus vistas obtenidas por el análisis.

Se obtiene un diagrama abstracto describiendo la Arquitectura Final, detallando la interactividad y las especificaciones visuales de manera que puedan ser entendidas por el equipo tecnológico y de diseño que llevara a cabo la implementación.

Al final el proceso genera un documento estructurado en UML (Unified Modelling-language), el cual es una herramienta que facilita la comunicación entre los Arquitectos de Información y la ingeniería de procesos.

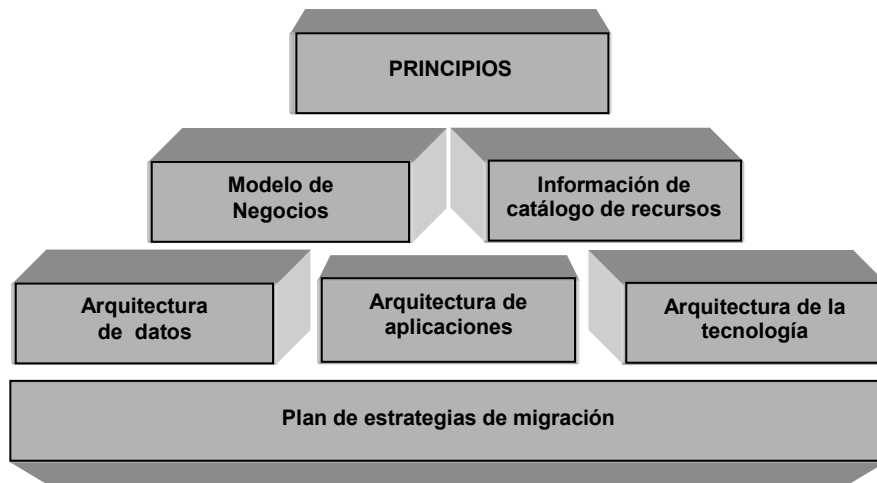
Esta metodología es valiosa porque:

- a) Soporta aplicaciones completas con características y conductas específicas a lo largo del diseño.
- b) El plan de diseño es reutilizable en proyectos subsecuentes.
- c) Su nivel de claridad y de alcance hace más fácil su implementación.
- d) Representa un modelo de diseño del usuario que es entendible y utilizable por programadores.

a) Plan de Arquitectura de Información Chicago

Su metodología esta basada en un diagrama que llaman “pastel de boda”, formado por siete componentes que utilizan en su plan de arquitectura de información para la toma de decisiones.

Figura No. 21 Diagrama de pastel de boda



Sus objetivos se centran en obtener datos que permitan ofrecer una gestión publica más eficiente. Su metodología es la siguiente:

a) Inician con el desarrollo de un conjunto de principios para guiar las decisiones: Factores de éxito, Objetivos y criterios de aceptación.

b) A continuación se crea un modelo de negocio que especifica las actividades diarias que se realizan en la gestión de la ciudad.

c) En este paso se genera un catalogo de recursos de Información, donde se provee la base de los sistemas y tecnologías en uso.

d) El siguiente paso es validar dicho Modelo de Negocio por medio de entrevistas con los usuarios.

e) Utilizando el modelo y el catalogo, se genera la Arquitectura de Datos, donde se identifica toda la información que se requiere para que la gente realice sus tareas.

f) Por medio de la Arquitectura de aplicaciones se identifican las aplicaciones necesarias para llevar a cabo dichas tareas.

g) Por ultimo en la arquitectura de Tecnología se define la infraestructura necesaria para el soporte de las aplicaciones y su integración final.

A partir de este punto se genera un plan de trabajo que soporte toda la infraestructura informativa durante 5 años, incluyendo pasos de transición, estándares y procedimientos, generación de metodología de desarrollo y entrenamiento al personal para que conduzca el desarrollo de los sistemas.

El valor de esta metodología esta en que establece un plan institucionalizado que asegure la continuidad e las actividades empresariales, que centra sus objetivos en mejorarlas, que permite sentar una base para las inversiones en tecnología e integra información proveniente e múltiples fuentes. Además busca que la información manejada sea precisa, segura, accesible, fácil de buscar y de compartir, mejorando así los procesos del negocio.

Estas dos metodologías son diferentes desde sus objetivos, ya que el primero busca mejorar las interfaces y el otro aprovechar mejor los recursos informativos con los que se cuenta; pero los dos se basan en las tareas realizadas por los usuarios, buscando no solo mejorar la interacción que tienen con los sistemas, sino también la correcta utilización de los recursos disponibles. La Arquitectura de la Información es nueva como disciplina, pretendiendo darle una mejor organización a la información en línea.

### **3. Sistemas administradores de solución**

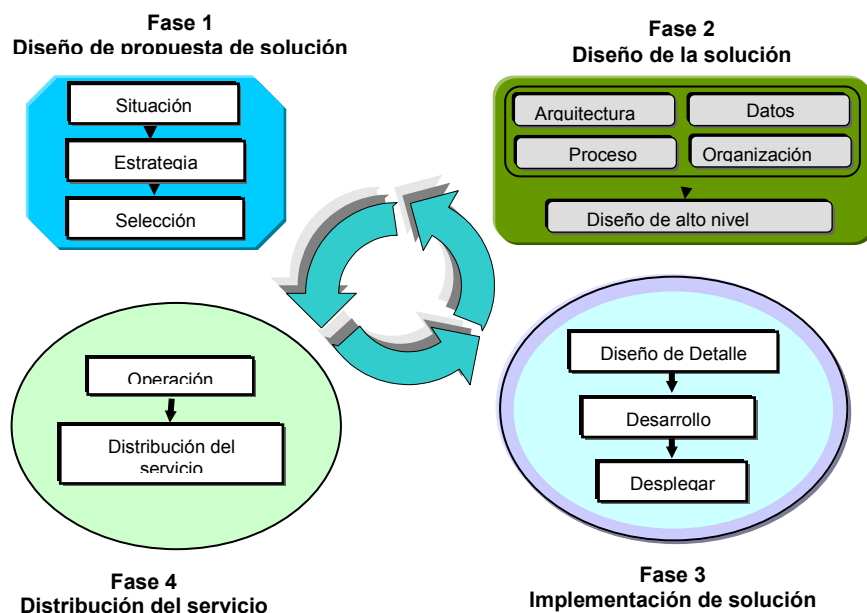
Ahora más que nunca el eslabón está claro entre los sistemas de la información y el éxito de los negocios, así como también la importancia de la Tecnología de Información de sistemas gerenciales, y con la rapidez de los cambios y la evolución de la tecnología y todo ello hace que se incremente el costo en los negocios.

Los sistemas se han vuelto un pilar esencial a largo plazo así como también las estrategias de las tecnologías de Información. Los sistemas gerenciales al mismo tiempo estructuran propuestas de solución, también miden los espacios del espectro del Mainframe y distribuyen el ambiente del cliente/servidor.

El negocio Electrónico se ha globalizado al mismo tiempo su infraestructura ha crecido en gran manera de diversos números de tecnologías, componentes y arquitecturas.

La visión alta de los impactos de calidad para el servicio al cliente y las demandas que la tecnología de información alinea en los procesos de los negocios.

**Figura No. 22 Ciclo de los sistemas de administradores de solución**



### **a. Fase 1 : Diseño de la propuesta de solución**

Los alcances y objetivos a las soluciones de los sistemas gerenciales están definidos por los ciclos de vida a la solución de los sistemas, estructura las decisiones, haciendo planes para asistirles en la selección de soluciones para conocer las mejores maneras que necesitan los negocios específicamente.

Las valoraciones de las presentes infraestructuras y valoraciones futuras necesitan identificar los procesos y tecnologías más necesarias para el mejoramiento.

Define las estrategias de los sistemas gerenciales y alinea los objetivos del negocio.

Selecciona una apropiada solución que genere caminos o rutas, incluyendo la implementación secuencial de varias actividades que aseguren el éxito de la transición a los nuevos sistemas de soluciones gerenciales.

En esta fase del sistema gerencial, los consultores determinan las opciones del sistema y las soluciones para la propuesta, abarcando la situación actual que desarrollan apropiadamente las estrategias del sistema gerencial y la selección de la solución optima.

La trayectoria de la fase ordena cómo realizar y decidir hacia donde se desea llegar, permitiendo definir la oportunidad y objetivos para el sistema gerencial de estructura identificando las estrategias de la tecnología de información de servicios para las necesidades de soporte del negocio.

El sistema gerencial de la situación y estrategia ayuda a reducir el valor y tiempo para identificar el punto central de las áreas que serán mejoradas, reduciendo el riesgo y maximizando el valor que recibe la inversión de la tecnología de información.

#### **b. Fase 2: Diseño de la solución**

Esta es una fase de consulta y ayuda a crear altos niveles de modelos lógicos en sus sistemas de soluciones gerenciales, usando la combinación de los siguientes módulos.

Integración de estrategias gerenciales tales como arquitectura, datos, organización y procesos dentro de los requerimientos de la solución de sistemas gerenciales.

Definición de requerimientos para la transformación de alto nivel, integrando diseño gerenciales cumpliendo con el uso de módulos de diseño de alto nivel.

En la fase dos, se utilizan los procesos, herramientas y personas; pero muchas empresas procuran primero rehabilitar la infraestructura gerencial, fracasando por que se han centralizado en el aspecto de la infraestructura gerencial de la solución, dejando de lado las herramientas gerenciales por que no resuelven los problemas que integran la estructura del proceso, olvidando a las herramientas y personas que son necesarias para la efectividad y eficiente solución.

### **c. Fase 3: Implementación de la solución**

Con el trabajo de campo completado, ahora puede construir y estructurar las soluciones usando:

Diseño de Modelos detallados, los cuales ayudan a desarrollar una precisa definición de solución de sistemas gerenciales, incluyendo diseños individuales y componentes interrelacionados.

Modelo de desarrollo, que implementará el diseño con una prueba en el entorno, integrando varios componentes y generando un plan que retroalimente el diseño.

Modelos de estructuramiento, el cual facilita la transición a las nuevas soluciones y ayuda a retroalimentar las pruebas, certifica herramientas y procesos dentro de la producción.

#### **d. Fase 4: Distribuir el servicio**

Esta fase envía al verdadero negocio el valor de su inversión, usando las nuevas capacidades de los sistemas gerenciales.

Los profesionales ayudan a integrar las soluciones dentro de la infraestructura existente y provee un monitoreo a diario y servicios gerenciales a través de:

Los módulos de operación que envían actualmente los servicios de sistemas gerenciales aseguran una gran habilidad para prevenir y solucionar problemas.

Los módulos de envío gerencial el cual evalúa los servicios, proveyendo y retroalimentando para una continua mejora e identificando los nuevos requerimientos.

## **CAPITULO II**

### **II. INVESTIGACIÓN DE CAMPO PARA RECOPILAR LA INFORMACIÓN A NIVEL DE TOMA DE DECISIONES Y PERSONAL OPERATIVO DEL COMITÉ DE EMERGENCIA DEPARTAMENTAL DE SAN VICENTE.**

#### **A. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1. Objetivos de la Investigación**

###### **a. Objetivo General**

Realizar una Investigación de campo acerca de los daños que causan los desastres por fenómenos naturales, los equipos de trabajo que se integran, los recursos que se emplean y el proceso que se sigue para la de toma de decisiones en dichos eventos.

###### **b. Objetivos Específicos**

1) Recopilar información a través de visitas al Comité de Emergencia Departamental de San Vicente, a fin de conocer los procesos que se realizan en el COED en situaciones de desastre y en el registro de datos.

2) Analizar el hardware y software con que cuenta el Comité de Emergencia Departamental, para determinar la factibilidad del diseño del sistema mecanizado para el registro de datos y asignación de recursos en situaciones de desastre.

## **2. Tipo de investigación**

La investigación que se desarrolló fue de tipo explicativa, ya que no se limitó a la descripción de los eventos, sino que llegó más allá de mencionar los sucesos, indagando la forma en que se registran los datos al momento de los eventos, así como la información necesaria que es requerida para la toma de decisiones por parte de las autoridades superiores de los Comités de Emergencia Departamentales.

## **3. Diseño de la Investigación**

El diseño de investigación fue no experimental, ya que se investigaron las actividades que se llevaron a cabo durante los fenómenos ocurridos anteriormente como los terremotos sucedidos en los meses de enero y febrero del 2001. Asimismo fue de tipo transeccional o transversal ya que se recolectaron datos en un sólo momento y en un tiempo único, con el propósito de describir y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

#### **4. Población y muestra**

##### **a. Población**

La población para la investigación comprendió a personas de nivel de toma de decisiones en el interior del Comité de Emergencia Departamental (COED) de San Vicente; así como el personal operativo que es responsable del registro de datos durante situaciones de desastre causados por fenómenos naturales.

##### **b. Muestra**

La muestra fue de tipo no probabilística (conocida como muestra dirigida), debido a que se hizo una cuidadosa y controlada elección de sujetos con características específicas, para esta investigación fueron los funcionarios encargados de la toma de decisiones al interior del COED y personal operativo que ha participado en el registro de daños y asignación de recursos en los pasados terremotos de enero-febrero de 2001.

Se entrevistó a nueve personas a nivel de Jefaturas que tienen responsabilidad en la toma de decisiones en el interior del Comité de Emergencia Departamental de San Vicente, los mismos se detallan en el cuadro siguiente:

**Personas que fueron consideradas para la investigación  
a nivel de toma de decisiones del COED de San Vicente.**

| <b>Institución</b>                       | <b>Cantidad</b> |
|------------------------------------------|-----------------|
| Gobernador                               | 1               |
| Representantes de Unidades de Respuesta  |                 |
| Fuerza Armada                            | 1               |
| Policía Nacional Civil                   | 1               |
| Cuerpos de Bomberos                      | 1               |
| Representantes de Unidades de Apoyo      |                 |
| Ministerio de Salud                      | 1               |
| Ministerio de Educación                  | 1               |
| Ministerio de Obras Públicas             | 1               |
| Instituto Salvadoreño del Seguro Social  | 1               |
| Representantes de Instituciones de apoyo |                 |
| Medios de Comunicación                   | 1               |
| <b>Total personal toma de decisiones</b> | <b>9</b>        |

**Usuarios entrevistados del COED de San Vicente**

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Asignado por CONCULTURA                | 1         |
| Asignado por Ministerio de Salud       | 1         |
| Personas que están siendo capacitadas  | 2         |
| <b>Total de usuarios entrevistados</b> | <b>4</b>  |
| <b>Total de entrevistados</b>          | <b>13</b> |

A nivel de toma de decisiones, el señor Gobernador es la máxima autoridad en el Comité de Emergencia Departamental. Los representantes de las unidades de respuesta, son los que tienen actividad con acciones orientadas a salvar vidas, reducir el sufrimiento humano y disminuir pérdidas. Las unidades de apoyo son las encargadas de coadyuvar a las actividades que se desarrollan encaminadas a minimizar el daño que pueda causar una situación de desastre. Asimismo los medios de comunicación tienen protagonismo en apoyo en la

difusión de la información que es de vital importancia en los lugares afectados, ya sea en las medidas a tomar u otras acciones.

Se entrevistó a cuatro personas con funciones operativas, dos de los cuales han tenido experiencias en el registro de datos en los eventos sucedidos durante la Tormenta Tropical Mitch y los terremotos de enero y febrero de 2001. Estas personas a nivel operativo, son designadas por las instituciones y unidades de respuesta y apoyo que integran el COED. Lo que se pretendió fue determinar los requerimientos para el diseño del sistema propuesto, ya que un 50% de los usuarios han tenido experiencias, al haber participado en el registro de datos en situaciones anteriores de emergencia.

## **5. Recolección y procesamiento de la información**

### **a. Recolección de la Información**

#### **1) Investigación Bibliográfica:**

##### **a) Fuentes Primarias:**

Para el desarrollo de la investigación se identificaron fuentes primarias como son libros que poseen información sobre desastres, análisis y diseño de sistemas, toma de decisiones, entre otros. Asimismo, sirvió de consulta el material bibliográfico que posee el Comité de Emergencia Nacional (COEN) y del Comité de Emergencia Departamental (COED) de San Vicente.

b) Fuentes Secundarias:

Se hizo uso de artículos publicados en revistas, Internet, ponencias, etc., relacionadas al tema de los desastres causados en El Salvador, para ser incorporadas como parte del marco teórico de referencia y la propuesta del diseño del sistema.

## **B. INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

La investigación de campo se realizó en el Comité de Emergencia Departamental (COED) de San Vicente, considerando como fuentes importantes el señor Gobernador de ese departamento, así como también los representantes de las instituciones que son parte de ese COED, para recolectar la información referente al proceso de toma de decisiones y el registros de datos para determinar los requerimientos y elaborar el diseño del sistema.

### **1. Técnica**

La técnica que se utilizó para la investigación de campo fue la encuesta, la cual fue enfocada a informantes claves a nivel de toma de decisiones y permitió obtener la información necesaria para el diseño del sistema.

## **2. Instrumento**

El instrumento que se utilizó fue el cuestionario: este instrumento estuvo dirigido a informantes claves y estaba conformado por 17 preguntas para el personal a nivel de toma de decisiones y 8 preguntas para el personal operativo que son los encargados del registro de datos en situaciones de emergencia del Departamento de San Vicente.

## **3. Registro y ordenamiento de la información**

Después de recopilar la información a través de la Encuesta y el Cuestionario de acuerdo al estándar de la universidad Tecnológica, se procedió a registrarla y ordenarla de la siguiente manera:

Se escribió la pregunta textualmente según se encuentra en los cuestionarios que se aplicaron a los sujetos de estudio a nivel de toma de decisiones y a nivel de usuarios de computadoras del COED de San Vicente.

Seguidamente, se procedió a escribir en un cuadro donde se muestran las alternativas de la pregunta, la frecuencia que contestaron y el porcentaje que representa cada frecuencia.

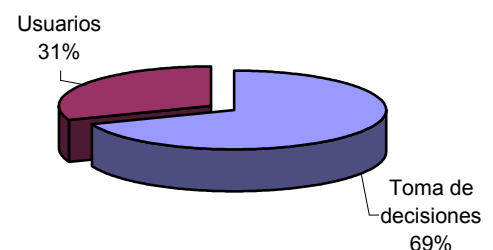
Luego se elaboraron los gráficos de pastel respectivos para representar los datos en porcentajes por cada frecuencia obtenida.

Luego se elaboró el análisis respectivo de las respuestas obtenidas por cada pregunta.

Para el desarrollo del presente trabajo, se consideró a nueve personas a nivel de toma de decisiones del Comité de Emergencia Departamental de San Vicente, estas nueve personas constituyen un 69% del total de la muestra. asimismo, se entrevistó a cuatro personas a nivel de usuarios, que son empleados administrativos que han tenido experiencias en el registro de daños en situaciones de desastres, estas cuatro personas constituyen un 31% de la muestra seleccionada.

**Cuadro demostrativo de personas entrevistadas**

| <b>Categoría de entrevistados</b>           | <b>No. de entrevistados</b> | <b>%</b>    |
|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| Entrevistados a nivel de toma de decisiones | 9                           | 69%         |
| Entrevistados como usuarios                 | 4                           | 31%         |
| <b>Total</b>                                | <b>13</b>                   | <b>100%</b> |



## C. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 1. Entrevistas realizadas a nivel de toma de decisiones EN EL Comité de Emergencia Departamental de San Vicente

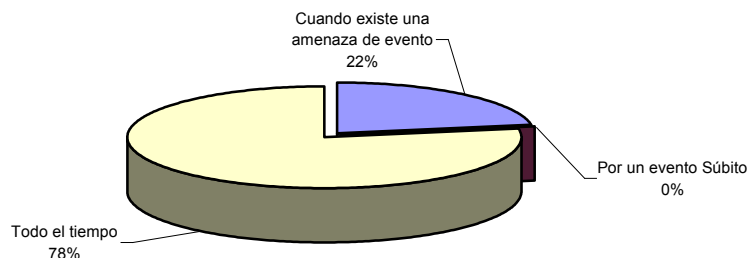
#### Pregunta No. 1

¿En qué momento es convocado a integrar el equipo del COED?

#### Objetivo:

Determinar si los equipos de los Comités de Emergencia Departamentales se integran solo cuando suceden situaciones de desastre o si se mantienen activos todo el tiempo.

| Alternativas                        | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|-------------------------------------|------------|------|---------------|
| Cuando existe una amenaza de evento | 2          | 22%  | 9             |
| Por un evento Súbito                | 0          | 0%   |               |
| Todo el tiempo                      | 7          | 78%  |               |
| Total                               | 9          | 100% |               |



#### Análisis

Las respuestas aportadas por los encuestados indican que los equipos de trabajo se mantienen activos durante todo el tiempo y no solo cuando existe alguna amenaza de evento natural, debido a que El Salvador, es altamente vulnerable y puede ser afectado en cualquier momento por un evento de carácter natural.

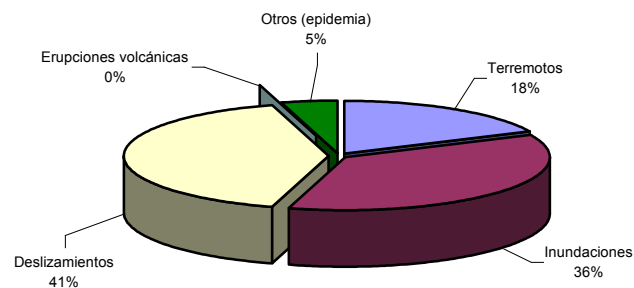
## Pregunta No. 2

¿Cuáles son los tipos de eventos que mayormente se dan en el Departamento de San Vicente?

### Objetivo:

Identificar los tipos de eventos que mayormente suceden en el departamento de San Vicente.

| Alternativas          | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|-----------------------|------------|------|---------------|
| Terremotos            | 4          | 18%  | 9             |
| Inundaciones          | 8          | 36%  |               |
| Deslizamientos        | 9          | 41%  |               |
| Erupciones volcánicas | 0          | 0%   |               |
| Otros (epidemia)      | 1          | 5%   |               |
| Total                 | 22         | 100% |               |



### Análisis

En el Departamento de San Vicente los eventos más comunes son los deslizamientos de tierra, seguido por las inundaciones, debido a que el tipo de tierra es muy suelta y con facilidad cede cuando llueve o tiembla. Asimismo, los terremotos ocupan el tercer lugar por lo sucedido en febrero de 2001, donde gran parte del departamento resultó afectado, los encuestados también mencionaron que las epidemias afectan en este departamento.

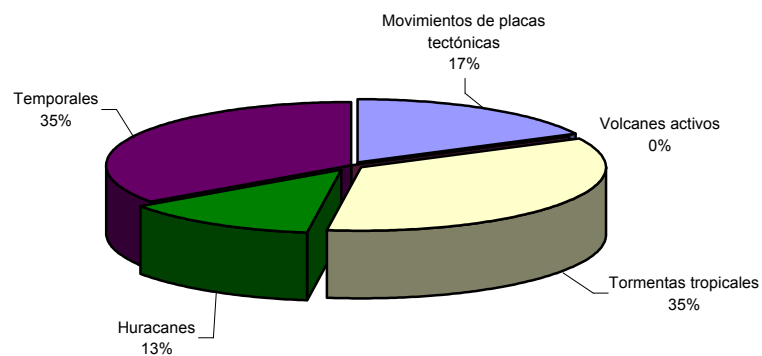
### Pregunta No. 3

¿Qué es lo que generalmente origina esos eventos?

#### Objetivo:

Conocer cuál es la causa de los eventos que mayormente suceden en el Departamento de San Vicente.

| Alternativas                     | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------------------|------------|------|---------------|
| Movimientos de placas tectónicas | 4          | 17%  | 9             |
| Volcanes activos                 | 0          | 0%   |               |
| Tormentas tropicales             | 8          | 35%  |               |
| Huracanes                        | 3          | 13%  |               |
| Temporales                       | 8          | 35%  |               |
| Total                            | 23         | 100% |               |



#### Análisis

Como causa de los eventos que mayormente suceden en el departamento de San Vicente, se determinó que son las tormentas tropicales y los temporales, ya que debido a la abundante lluvia la tierra cede con facilidad. Asimismo, las zonas bajas del departamento se inundan cuando hay lluvia constante. También el movimiento de placas tectónicas es otra causa de los eventos en el Departamento.

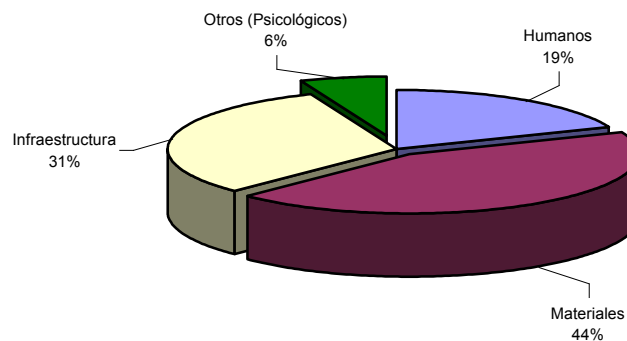
#### Pregunta No. 4

¿Cuál es el daño que mayormente causan esos eventos?

#### Objetivo:

Conocer el daño más representativo que causan los desastres generados por fenómenos naturales en el departamento de San Vicente.

| Alternativas         | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------|------------|------|---------------|
| Humanos              | 3          | 19%  | 9             |
| Materiales           | 7          | 44%  |               |
| Infraestructura      | 5          | 31%  |               |
| Otros (Psicológicos) | 1          | 6%   |               |
| Total                | 16         | 100% |               |



#### Análisis

Los daños que mayormente causan los eventos que se dan en el Departamento de San Vicente son materiales, seguido por los daños en infraestructura y en un tercer lugar se encuentran los daños humanos, asimismo, los encuestados aportaron en la opción de otros un daño que es muy importante considerar como es el psicológico, debido a que a pesar de que no se puede medir influye en gran manera en las personas afectadas.

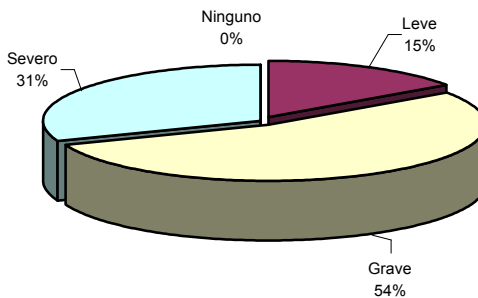
### Pregunta No. 5

¿Cómo clasifican los daños que causa un evento?

#### Objetivo:

Determinar la forma en que clasifican los daños causados por los eventos originados por fenómenos naturales en el Departamento de San Vicente.

| Alternativas | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|--------------|------------|------|---------------|
| Ninguno      | 0          | 0%   | 9             |
| Leve         | 2          | 15%  |               |
| Grave        | 7          | 54%  |               |
| Severo       | 4          | 31%  |               |
| Total        | 13         | 100% |               |



#### Análisis

Las personas entrevistadas manifestaron que los daños que ocurren en San Vicente son clasificados en primer lugar como graves, seguido en un segundo lugar como severo y en un tercer lugar como leve; catalogados de esa forma por la magnitud de los daños causados por los recientes desastres de la Tormenta Tropical Mitch en 1998 y los terremotos de enero y febrero de 2001 que tuvieron gran impacto en casi todo el Departamento.

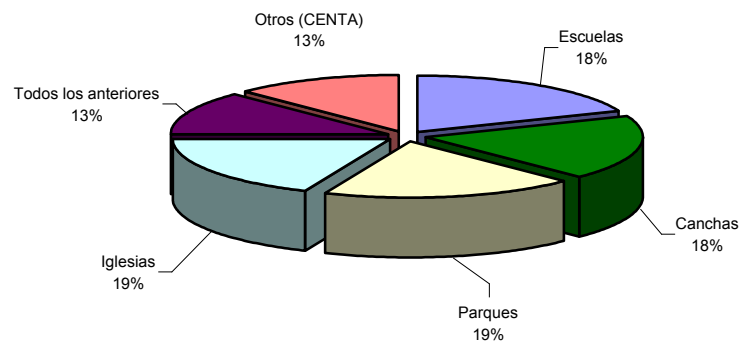
### Pregunta No. 6

¿Cuál es el lugar más adecuado para el establecimiento de albergues?.

#### Objetivo:

Identificar los lugares que se consideran adecuados para el establecimiento de albergues en situaciones de desastre causados por fenómenos naturales.

| Alternativas         | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------|------------|------|---------------|
| Escuelas             | 3          | 18%  | 9             |
| Canchas              | 3          | 18%  |               |
| Parques              | 3          | 19%  |               |
| Iglesias             | 3          | 19%  |               |
| Todos los anteriores | 2          | 13%  |               |
| Otros (CENTA)        | 2          | 13%  |               |
| Total                | 16         | 100% |               |



#### Análisis

Como resultado de los datos obtenidos los entrevistados consideran que los lugares más adecuados para los albergues son las escuelas, parques, iglesias, y chanchas, por llenar algunas características necesarias como seguridad, salubridad, espacio físico, entre otros, que son básicas para el establecimiento estos resguardos.

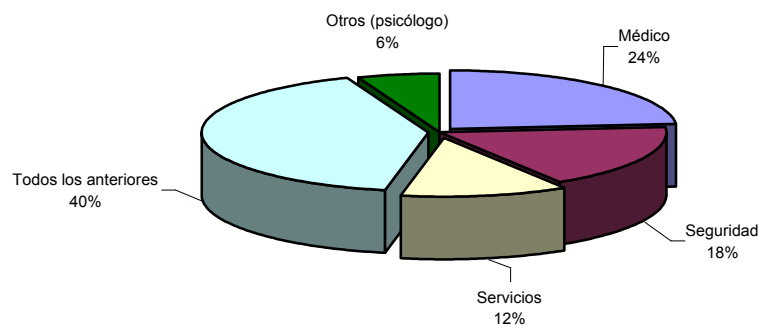
### Pregunta No. 7

¿Al establecer un albergue cuál es el personal que se debe designar?

#### Objetivo:

Determinar las necesidades de recursos humanos necesarios para brindar atención al establecer un albergue para las personas que resultan afectadas en situaciones de desastre.

| Alternativas         | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------|------------|------|---------------|
| Médico               | 4          | 24%  | 9             |
| Seguridad            | 3          | 18%  |               |
| Servicios            | 2          | 12%  |               |
| Todos los anteriores | 7          | 40%  |               |
| Otros (psicólogo)    | 1          | 6%   |               |
| Total                | 17         | 100% |               |



#### Análisis

De acuerdo a los datos obtenidos, los encuestados consideran que el orden de prioridad del recurso humano al establecer un albergue está constituido primeramente por el personal médico, seguido por seguridad y luego el de servicios, así como también en la opción de otros, los encuestados resaltan la que presencia de psicólogos es de gran importancia, debido a que en experiencias anteriores a causa del hacinamiento de personas resultaron algunas jóvenes de corta edad abusadas sexualmente.

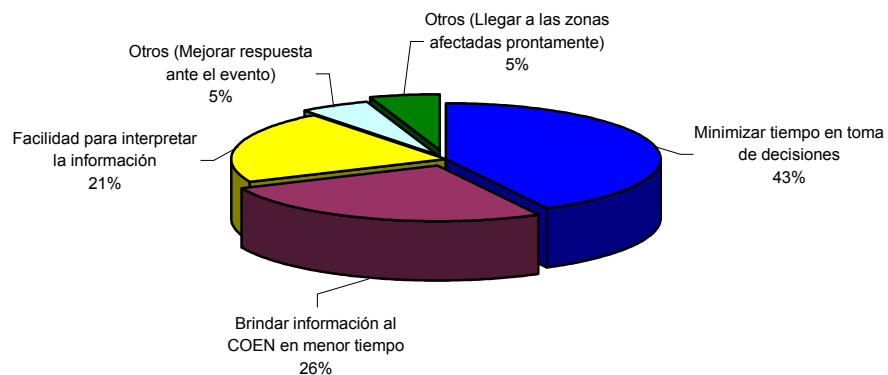
### Pregunta No. 8

¿Qué beneficios considera que obtendría el COED contar con un sistema mecanizado?

#### Objetivo:

Determinar si el personal que integra el COED considera beneficioso contar con un sistema mecanizado para el registro de los datos en situaciones de desastres.

| Alternativas                                     | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|--------------------------------------------------|------------|------|---------------|
| Minimizar tiempo en toma de decisiones           | 8          | 43%  | 9             |
| Brindar información al COEN en menor tiempo      | 5          | 26%  |               |
| Facilidad para interpretar la información        | 4          | 21%  |               |
| Otros (Mejorar respuesta ante el evento)         | 1          | 5%   |               |
| Otros (Llegar a las zonas afectadas prontamente) | 1          | 5%   |               |
| Total                                            | 19         | 100% |               |



#### Análisis

El personal entrevistado considera como mayor beneficio contar con un sistema mecanizado para el registro de datos, que permita minimizar el tiempo en toma de decisiones, brindar información al COEN en menor tiempo, facilidad para interpretar la información, debido que se tendría la información disponible en menor tiempo porque los procesos serían más rápidos.

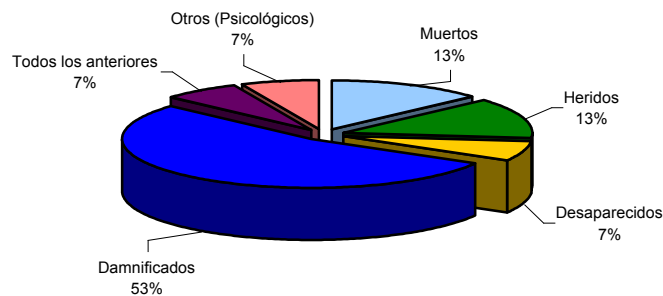
### Pregunta No. 9

¿Entre los daños humanos cuales son los que mayormente suceden?

#### Objetivo:

Identificar cuales son los daños humanos que mayormente suceden en situaciones de desastre en el Departamento de San Vicente.

| Alternativas         | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------|------------|------|---------------|
| Muertos              | 2          | 13%  | 9             |
| Heridos              | 2          | 13%  |               |
| Desaparecidos        | 1          | 7%   |               |
| Damnificados         | 8          | 53%  |               |
| Todos los anteriores | 1          | 7%   |               |
| Otros (Psicológicos) | 1          | 7%   |               |
| Total                | 15         | 100% |               |



#### Análisis

El mayor daño humano que sucede durante un evento de desastre está representado por los damnificados debido a que en las inundaciones o terremotos hay que evacuar hacia lugares seguros. Los muertos y heridos son daños en menores cantidades. También en la opción de otros, en un menor porcentaje pero muy importante considerar son los daños psicológicos, que tienen gran repercusión en el comportamiento de las personas.

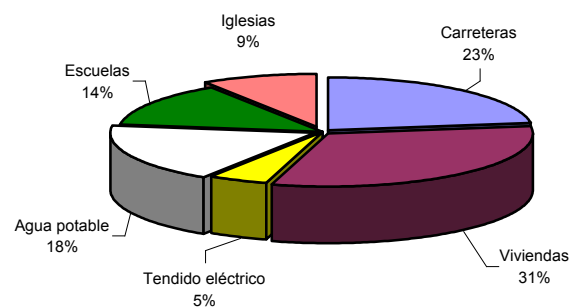
### Pregunta No. 10

¿Entre los daños de infraestructura cuáles son los más frecuentes?.

#### Objetivo:

Conocer cuales son los daños en infraestructura que son más frecuentes en el Departamento de San Vicente, cuando suceden situaciones de desastre.

| Alternativas      | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|-------------------|------------|------|---------------|
| Carreteras        | 5          | 23%  | 9             |
| Viviendas         | 7          | 31%  |               |
| Tendido eléctrico | 1          | 5%   |               |
| Agua potable      | 4          | 18%  |               |
| Escuelas          | 3          | 14%  |               |
| Iglesias          | 2          | 9%   |               |
| Total             | 22         | 100% |               |



#### Análisis

Los daños en infraestructura durante situaciones de desastre en San Vicente, se dan debido a la vulnerabilidad que representa la construcción en el Departamento. Las viviendas resultan afectadas porque en su mayoría son de construcción artesanal (adobe mezclado con ladrillo), seguido por los daños en carreteras, así como también en el sistema de agua potable, los menos significativos los representan las escuelas, iglesias y tendido eléctrico.

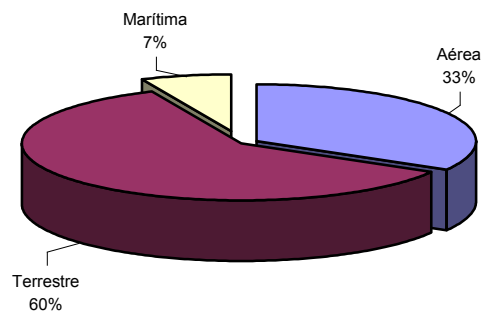
### Pregunta No. 11

¿Forma más usual de evacuación desde las zonas afectadas?.

#### Objetivo:

Determinar la forma más usual de evacuación desde las zonas afectadas hacia lugares adecuados y seguros, cuando suceden situaciones de desastre.

| Alternativas | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|--------------|------------|------|---------------|
| Aérea        | 5          | 33%  | 9             |
| Terrestre    | 9          | 60%  |               |
| Marítima     | 1          | 7%   |               |
| Total        | 15         | 100% |               |



#### Análisis

Al realizar la investigación, los entrevistados manifiestan que la forma más usual de evacuación desde las zonas afectadas se efectúa vía terrestre, pero cuando no hay acceso por tierra se realiza vía aérea con helicópteros de la Fuerza Aérea Salvadoreña, como lo fue durante la tormenta tropical Mitch; asimismo, se utiliza la ruta marítima, cuando es imposible realizarla vía terrestre o aérea. Las evacuaciones se realizan para trasladar a las personas hacia lugares seguros ya sean albergues u hospitales.

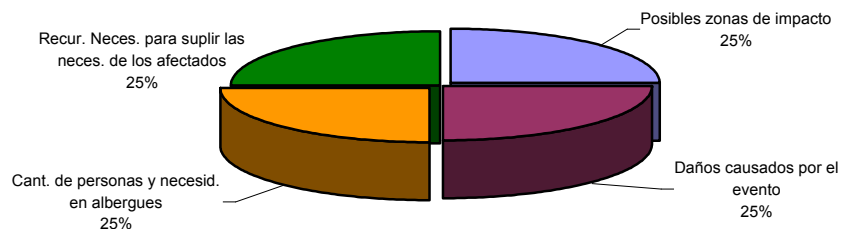
## Pregunta No. 12

¿Qué tipo de reportes considera necesarios para la toma de decisiones?.

### Objetivo:

Conocer los tipos de reportes que consideran necesarios los representantes de las instituciones que conforman el COED, que tiene participación en la toma de decisiones.

| Alternativas                                                     | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|------------------------------------------------------------------|------------|------|---------------|
| Posibles zonas de impacto                                        | 9          | 25%  | 9             |
| Daños causados por el evento                                     | 9          | 25%  |               |
| Cantidad de personas y necesidades en albergues                  | 9          | 25%  |               |
| Recursos necesarios para suplir las necesidades de los afectados | 9          | 25%  |               |
| Total                                                            | 36         | 100% |               |



### Análisis

A nivel de toma de decisiones, las personas entrevistadas respondieron que algunos de los reportes que consideran necesarios para la toma de decisiones son los siguientes: Posibles zonas de impacto, daños causados por el evento (humanos, materiales, infraestructura), cantidad de personas y necesidades en albergues, y los recursos necesarios para suplir las necesidades de los afectados. Con esta información podrían tomar acciones inmediatas, minimizando así el daño que pudiera causar un evento al no actuar oportunamente por falta de información real y oportuna.

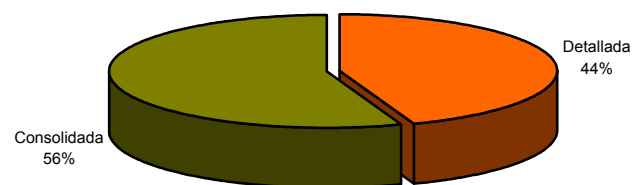
### Pregunta No. 13

¿En qué forma considera que se debe presentar la información para la toma de decisiones?.

#### Objetivo:

Conocer la forma en que consideran los representantes de las instituciones que conforman el COED que se debe presentar la información para la toma de decisiones.

| Alternativas | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|--------------|------------|------|---------------|
| Detallada    | 4          | 44%  | 9             |
| Consolidada  | 5          | 56%  |               |
| Total        | 9          | 100% |               |



#### Análisis

El personal entrevistado a nivel de toma de decisiones del COED considera que la información debe ser presentada de forma consolidada. No obstante algunos son del parecer que se presente de forma detallada, debido a que a veces es necesario entrar en detalle para comprenderla de mejor manera.

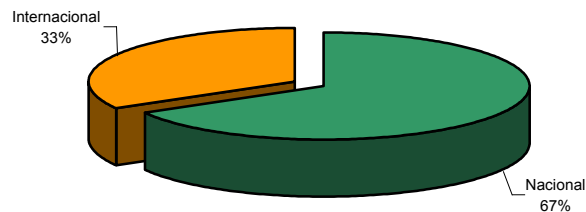
#### Pregunta No. 14

¿Cual es el origen de la ayuda que reciben durante situaciones de desastres?.

#### Objetivo:

Conocer el origen de la ayuda que reciben en el Comité de Emergencia Departamental para brindar apoyo a las poblaciones que resultan afectadas durante situaciones de desastre.

| Alternativas  | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|---------------|------------|------|---------------|
| Nacional      | 8          | 67%  | 9             |
| Internacional | 4          | 33%  |               |
| Total         | 12         | 100% |               |



#### Análisis

Las personas encuestadas manifestaron que la ayuda que reciben durante situaciones de desastre es en su mayoría nacional, ya que el aporte de las instituciones privadas en situaciones de desastre es realizado en tiempo oportuno para ayudar en los primeros momentos del evento. No obstante, la ayuda recibida de organismos internacionales es muy valiosa, pero llega en un lapso de tiempo mayor, debido a que se canaliza a través del COEN y luego es distribuida hacia los departamentos.

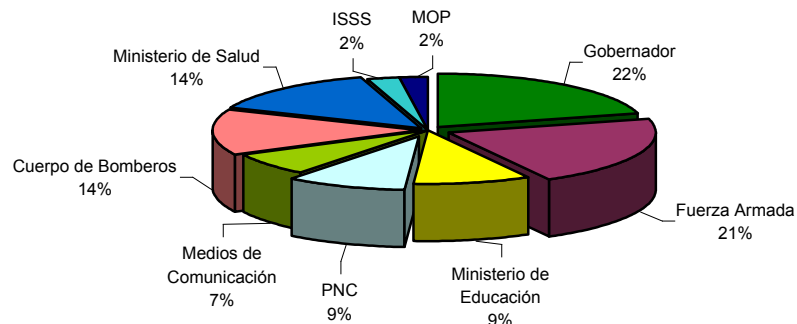
### Pregunta No. 15

¿Cuál es el orden en la cadena de mando de toma de decisiones en el COED (escriba un orden del 1 al 8)?.

#### Objetivo:

Conocer la cadena de mando en el Comité de Emergencia Departamental cuando suceden situaciones de desastre.

| Alternativas            | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|-------------------------|------------|------|---------------|
| Gobernador              | 9          | 22%  | 9             |
| Fuerza Armada           | 9          | 21%  |               |
| Ministerio de Educación | 4          | 9%   |               |
| PNC                     | 4          | 9%   |               |
| Medios de Comunicación  | 3          | 7%   |               |
| Cuerpo de Bomberos      | 6          | 14%  |               |
| Ministerio de Salud     | 6          | 14%  |               |
| ISSS                    | 1          | 2%   |               |
| MOP                     | 1          | 2%   |               |
| Total                   | 49         | 100% |               |



### Análisis

Según los datos obtenidos como resultado de las entrevistas, la cadena de mando en situaciones de desastre en el COED, es presidido por el señor Gobernador, luego sigue la Fuerza Armada, en tercero se encuentra el Ministerio de Salud, seguido por la PNC y Ministerio de Educación, ISSS y MOP. Esto para saber a quién le corresponde tomar el mando en caso que no se encuentre el de máximo nivel y así sucesivamente.

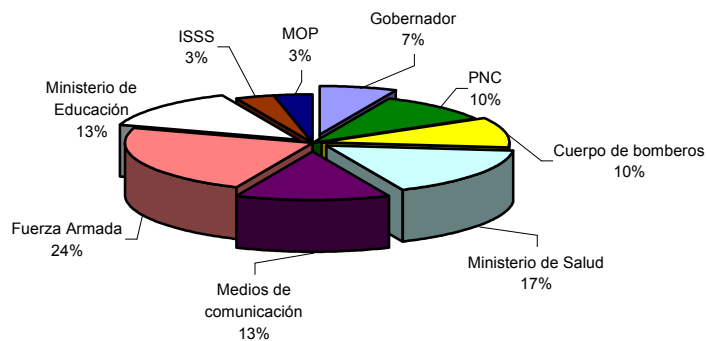
### Pregunta No. 16

¿Cuál de las siguientes instituciones considera que aporta mayores recursos en situaciones de desastres (escriba un orden del 1 al 8)?

#### Objetivo:

Determinar la institución que aporta mayores recursos para enfrentar las necesidades que surgen cuando ocurren situaciones de desastres.

| Alternativas            | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|-------------------------|------------|------|---------------|
| Gobernador              | 2          | 7%   | 9             |
| PNC                     | 3          | 10%  |               |
| Cuerpo de bomberos      | 3          | 10%  |               |
| Ministerio de Salud     | 5          | 17%  |               |
| Medios de comunicación  | 4          | 13%  |               |
| Fuerza Armada           | 7          | 24%  |               |
| Ministerio de Educación | 4          | 13%  |               |
| ISSS                    | 1          | 3%   |               |
| MOP                     | 1          | 3%   |               |
| Total                   | 30         | 100% |               |



#### Análisis

De acuerdo a los entrevistados la institución que aporta más recursos es la Fuerza Armada, luego continúa en segundo lugar el Ministerio de Salud, seguido por los medios de comunicación, en cuarto lugar el Ministerio de Educación, luego el ISSS y Cuerpo de Bomberos, Gobernación y otras

instituciones. Los entrevistados manifestaron que la Fuerza Armada es la que aporta mayores recursos, debido a que cuenta con una infraestructura a nivel nacional con suficiente personal y recursos materiales disponibles para las situaciones de emergencia.

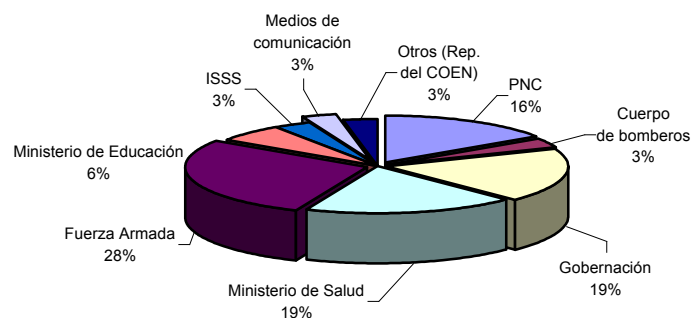
### Pregunta No. 17

¿Cuál de las siguientes instituciones considera que brinda mayor aporte en la planificación de las actividades a desarrollar por el COED?

#### Objetivo:

Identificar cual de las instituciones que conforman el Comité de Emergencia Departamental es la que brinda mayor aporte en la planificación de las actividades que se van a desarrollar en situaciones de desastres.

| Alternativas                   | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|--------------------------------|------------|------|---------------|
| PNC                            | 5          | 16%  | 9             |
| Cuerpo de bomberos             | 1          | 3%   |               |
| Gobernación                    | 6          | 19%  |               |
| Ministerio de Salud            | 6          | 19%  |               |
| Fuerza Armada                  | 9          | 28%  |               |
| Ministerio de Educación        | 2          | 6%   |               |
| ISSS                           | 1          | 3%   |               |
| Medios de comunicación         | 1          | 3%   |               |
| Otros (Representante del COEN) | 1          | 3%   |               |
| Total                          | 32         | 100% |               |



#### Análisis

Según los datos obtenidos la institución que brinda mayor aporte en las actividades de planificación es la Fuerza Armada, seguido por el Ministerio de Salud, Gobernación y PNC. Todo lo anterior se debe a que la Fuerza Armada

ya que esta institución está en constante especialización en actividades de rescate por medio de actividades como el realizadas en octubre de 2002 en el ejercicio que desarrolla la Unidad Humanitaria de Rescate de la Conferencia de Fuerzas Armadas Centroamericanas (UHR-CFAC), donde también participan otras instituciones que tienen participación en situaciones de emergencia.

## 2. Entrevistas realizadas usuarios de computadoras del Comité de Emergencia Departamental de San Vicente.

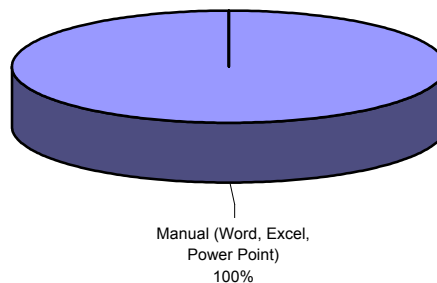
### Pregunta No. 1

¿Cuál es la Forma en que se registran los datos en el COED?

#### Objetivo:

¿Conocer la forma en que registran los datos en el Comité de Emergencia Departamental?

| Alternativas                          | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|---------------------------------------|------------|------|---------------|
| Manual (Word, Excel, Power Point)     | 4          | 100% | 4             |
| Mecanizada (Aplicación especializada) | 0          | 0%   |               |
| Total                                 | 4          | 100% |               |



### Análisis

De las personas entrevistadas a nivel de usuarios del Comité de Emergencia Departamental de San Vicente, se muestra que la forma en que registran los datos en situaciones de desastre es de forma manual, entendiéndose ésta el uso de los programas de Word, Excel y Power Point, ya que no existe una aplicación especializada orientada a los COED.

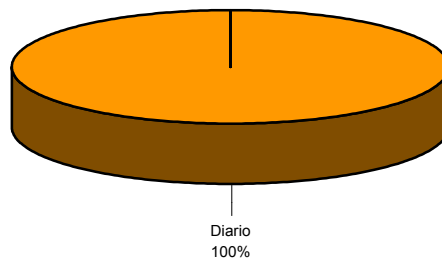
## Pregunta No. 2

¿Frecuencia con que se imprimen los reportes para autoridades superiores en situaciones de emergencia?

### Objetivo:

Conocer la frecuencia en que son enviados los reportes a las autoridades superiores

| Alternativas | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|--------------|------------|------|---------------|
| Diario       | 4          | 100  | 4             |
| Semanal      | 0          | 0    |               |
| Quincenal    | 0          | 0    |               |
| Mensual      | 0          | 0    |               |
| Total        | 4          | 100% |               |



### Análisis

En situaciones de emergencia, según la información aportada por los entrevistados, los reportes se imprimen a diario, ya que todos los días se debe informar a las autoridades superiores, sobre las variaciones de las cantidades de daños y recursos que se están empleando para solventar las necesidades causadas por los eventos.

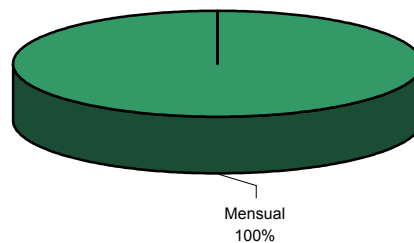
### Pregunta No. 2A

¿Frecuencia con que se imprimen los reportes para autoridades superiores sin situaciones de emergencia?

#### Objetivo:

Conocer la frecuencia en que son enviados los reportes a las autoridades superiores en situaciones normales (no existe emergencia)

| Alternativas | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|--------------|------------|------|---------------|
| Diario       | 0          | 0%   | 4             |
| Semanal      | 0          | 0%   |               |
| Quincenal    | 0          | 0%   |               |
| Mensual      | 4          | 100% |               |
| Total        | 4          | 100% |               |



#### Análisis

Los entrevistados respondieron que los reportes en situaciones normales, se imprimen mensualmente para enviarlos a las autoridades superiores. Aunque vía teléfono hay comunicación para informar alguna novedad que suceda en el Departamento de San Vicente.

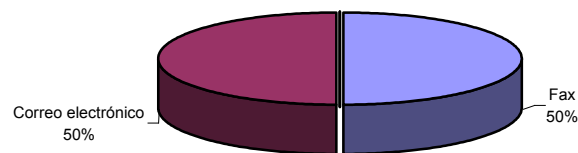
### Pregunta No. 3

¿Cuáles son los medios que utilizan para enviar la información requerida por el COEN?

#### Objetivo:

Identificar el medio que se utiliza para enviar la información al COEN

| Alternativas       | Frecuencia | %  | Entrevistados |
|--------------------|------------|----|---------------|
| Fax                | 4          | 50 | 4             |
| Correo electrónico | 4          | 50 |               |
| Red                | 0          | 0  |               |
| Total              | 0          | 0  |               |



#### Análisis

Los medios que se utilizan para enviar la información al Comité de Emergencia Nacional desde el COED, son el Fax y Correo Electrónico. Es importante destacar que El correo electrónico fue instalado en el mes de junio de 2002, en situaciones anteriores lo hacían solamente por medio de fax.

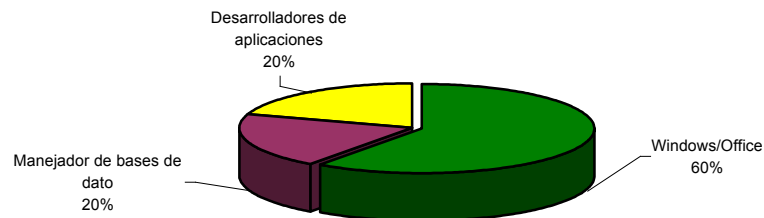
#### Pregunta No. 4

¿En el área de informática que nivel de conocimiento posee?

#### Objetivo:

Determinar el nivel de conocimiento del personal del COED en la utilización de software para el registro de datos en situaciones de desastre.

| Alternativas                    | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|---------------------------------|------------|------|---------------|
| Windows/Office                  | 3          | 60%  | 4             |
| Manejador de bases de dato      | 1          | 20%  |               |
| Desarrolladores de aplicaciones | 1          | 20%  |               |
| Todas las anteriores            | 0          | 0    |               |
| Total                           | 5          | 100% |               |



#### Análisis

Según los datos obtenidos de los encuestados se pudo determinar que los conocimientos que poseen están a nivel de Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), y sólo cuentan con una persona que posee conocimientos sobre manejadores de bases de datos y desarrolladores de aplicaciones como FoxPro.

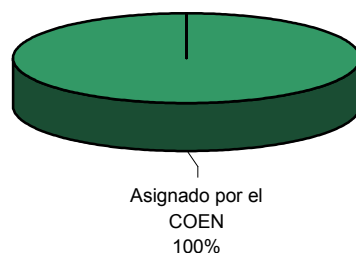
### Pregunta No. 5

¿En que calidad posee el equipo?

#### Objetivo:

Conocer si el equipo que poseen en el Comité de Emergencia Departamental de San Vicente es propio, prestado, arrendado, asignado por el COEN u otro.

| Alternativas         | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------|------------|------|---------------|
| Propio               | 0          | 0%   | 4             |
| Prestado             | 0          | 0%   |               |
| Arrendado            | 0          | 0%   |               |
| Asignado por el COEN | 4          | 100% |               |
| Total                | 4          | 100% |               |



#### Análisis

El equipo que posee el Comité de Emergencia Departamental de San Vicente, no es propiamente de él, sino que lo ostentan en calidad de asignación por parte del Comité de Emergencia Departamental. Es importante resaltar, que este equipo es permanente en las mencionadas oficinas.

### Pregunta No. 6

¿Características que considera que debe tener un sistema para administrar situaciones de desastre?

#### Objetivo:

Conocer la opinión de los usuarios sobre las características que debe poseer un sistema para ser utilizado en el Comité de Emergencia Departamental.

| Alternativas         | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------|------------|------|---------------|
| Amigable             | 0          | 0%   | 4             |
| Interactividad       | 0          | 0%   |               |
| Claro                | 0          | 0%   |               |
| Dinámico             | 0          | 0%   |               |
| Todos los anteriores | 4          | 100% |               |
| Total                | 0          | 100% |               |



#### Análisis

Según los datos obtenidos de los entrevistados, consideran que el sistema debe tener las características siguientes: amigable, interactivo, claro y dinámico, para facilitarles la comprensión y el uso del mismo, para que se les facilite la integración hacia la utilización del mismo.

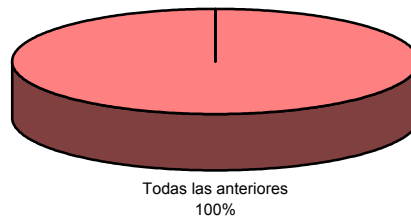
### Pregunta No. 7

¿Cuáles considera que son las ventajas de administrar situaciones de emergencia a través de la información mecanizada?

#### Objetivo:

Saber si el personal del COED conoce las ventajas de contar con un sistema mecanizado

| Alternativas                           | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------------------------|------------|------|---------------|
| Optimización del tiempo                | 0          | 0%   | 4             |
| Respuesta Oportuna                     | 0          | 0%   |               |
| Eficiente distribución de los recursos | 0          | 0%   |               |
| Realizar proyecciones                  | 0          | 0%   |               |
| Adecuada toma de decisiones            | 0          | 0%   |               |
| Todas las anteriores                   | 4          | 100% |               |
| total                                  | 4          | 100% |               |



#### Análisis

Los encuestados consideran que las ventajas de administrar las situaciones de emergencia son todas las mencionadas: Optimización del tiempo, respuesta oportuna, eficiente distribución de recursos y una adecuada toma de decisiones. Todo esto coadyuvaría a enfrentar de mejor manera y minimizar el impacto del daño al contar con información real y oportuna.

### Pregunta No. 8

¿De quien depende el contrato de sus servicios en el COED?

#### Objetivo:

Conocer la forma en que es contratado el personal operativo que labora en el COED

| Alternativas               | Frecuencia | %    | Entrevistados |
|----------------------------|------------|------|---------------|
| Unidad de la que provienen | 4          | 100% | 4             |
| COEN                       | 0          | 0%   |               |
| COED                       | 0          | 0%   |               |
| Total                      | 4          | 100% |               |



#### Análisis

Las personas que laboran en el registro de datos a nivel operativo, son asignadas por las instituciones y unidades de apoyo y respuesta que conforman el COED. El Comité de Emergencia Departamental no posee presupuesto para pago de salarios, por lo tanto no contrata personal.

**Cuadro Resumen**  
**Entrevistados a nivel de toma de decisiones**

| No. | Pregunta                                                                                   | Frecuencia                          | %   | Breve Análisis                                                                                   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | ¿En qué momento es convocado a integrar el equipo del COED?                                | Cuando existe una amenaza de evento | 22% | Los equipos del COED se mantienen activos todo el tiempo, no sólo cuando existe alguna amenaza.  |
|     |                                                                                            | Por un evento Súbito                | 0%  |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Todo el tiempo                      | 78% |                                                                                                  |
| 2   | ¿Cuáles son los tipos de eventos que mayormente se dan en el Departamento de San Vicente?. | Terremotos                          | 18% | Los eventos más frecuentes en San Vicente son los deslizamientos de tierra, y las inundaciones.  |
|     |                                                                                            | Inundaciones                        | 36% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Deslizamientos                      | 41% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Erupciones volcánicas               | 0%  |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Otros (epidemia)                    | 5%  |                                                                                                  |
| 3   | ¿Qué es lo que generalmente origina esos eventos?                                          | Movimientos de placas tectónicas    | 17% | La causa de los deslizamientos e inundaciones son las tormentas tropicales y los temporales      |
|     |                                                                                            | Volcanes activos                    | 0%  |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Tormentas tropicales                | 35% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Huracanes                           | 13% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Temporales                          | 35% |                                                                                                  |
| 4   | ¿Cuál es el daño que mayormente causan esos eventos?                                       | Humanos                             | 19% | Los daños mayores son los materiales, infraestructura y humanos.                                 |
|     |                                                                                            | Materiales                          | 44% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Infraestructura                     | 31% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Otros (Psicológicos)                | 6%  |                                                                                                  |
| 5   | ¿Cómo clasifican los daños que causa un evento?                                            | Ninguno                             | 0%  | Los daños se clasifican como graves y severos.                                                   |
|     |                                                                                            | Leve                                | 15% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Grave                               | 54% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Severo                              | 31% |                                                                                                  |
| 6   | ¿Cuál es el lugar más adecuado para el establecimiento de albergues?.                      | Escuelas                            | 18% | Escuelas, canchas, parques e iglesias se consideran lugares adecuados para establecer albergues. |
|     |                                                                                            | Canchas                             | 18% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Parques                             | 19% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Iglesias                            | 19% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Todos los anteriores                | 13% |                                                                                                  |
|     |                                                                                            | Otros (CENTA)                       | 13% |                                                                                                  |

| No. | Pregunta                                                                          | Frecuencia                                       | %   | Breve Análisis                                                                                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7   | ¿Al establecer un albergue cuál es el personal que se debe designar?              | Médico                                           | 24% | El personal que se debe asignar en un albergues es. Médicos, seguridad, servicios y psicólogos. |
|     |                                                                                   | Seguridad                                        | 18% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Servicios                                        | 12% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Todos los anteriores                             | 40% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Otros (psicólogo)                                | 6%  |                                                                                                 |
| 8   | ¿Qué beneficios considera que obtendría el COED contar con un sistema mecanizado? | Minimizar tiempo en toma de decisiones           | 43% | Menor tiempo en toma de decisiones y brindar información al COEN en menor tiempo                |
|     |                                                                                   | Brindar información al COEN en menor tiempo      | 26% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Facilidad para interpretar la información        | 21% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Otros (Mejorar en respuesta ante el evento)      | 5%  |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Otros (Llegar a las zonas afectadas prontamente) | 5%  |                                                                                                 |
| 9   | ¿Entre los daños humanos cuales son los que mayormente suceden?.                  | Muertos                                          | 13% | El mayor daño que ocasiona un evento son los damnificados.                                      |
|     |                                                                                   | Heridos                                          | 13% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Desaparecidos                                    | 7%  |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Damnificados                                     | 53% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Todos los anteriores                             | 7%  |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Otros (Psicológicos)                             | 7%  |                                                                                                 |
| 10  | ¿Entre los daños de infraestructura cuáles son los más frecuentes?.               | Carreteras                                       | 23% | En infraestructura los mayores daños son en viviendas y carreteras                              |
|     |                                                                                   | Viviendas                                        | 31% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Tendido eléctrico                                | 5%  |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Agua potable                                     | 18% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Escuelas                                         | 14% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Iglesias                                         | 19% |                                                                                                 |
| 11  | ¿Cuál es la forma más usual de evacuación desde las zonas afectadas?.             | Aérea                                            | 33% | Las formas más usuales de evacuación son terrestre y aéreas.                                    |
|     |                                                                                   | Terrestre                                        | 60% |                                                                                                 |
|     |                                                                                   | Marítima                                         | 7%  |                                                                                                 |

| No. | Pregunta                                                                                                 | Frecuencia                                                       | %   | Breve Análisis                                                                                                                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12  | ¿Qué tipo de reportes considera necesarios para la toma de decisiones?.                                  | Posibles zonas de impacto                                        | 25% | Zonas de impacto del evento.                                                                                                                                                     |
|     |                                                                                                          | Daños causados por el evento                                     | 25% | Daños causados                                                                                                                                                                   |
|     |                                                                                                          | Cantidad de personas y necesidades en albergues                  | 25% | Cantidad de personas y necesidades en albergues                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                          | Recursos necesarios para suplir las necesidades de los afectados | 25% | Recursos necesarios para suplir las necesidades                                                                                                                                  |
| 13  | ¿En qué forma considera que se debe presentar la información para la toma de decisiones?.                | Detallada                                                        | 44% | La información se debe presentar de forma consolidada y a veces detallada.                                                                                                       |
|     |                                                                                                          | Consolidada                                                      | 56% |                                                                                                                                                                                  |
| 14  | ¿La ayuda que reciben durante situaciones de desastres cual es su origen?.                               | Nacional                                                         | 67% | El origen de la ayuda que reciben durante situaciones de desastre es nacional                                                                                                    |
|     |                                                                                                          | Internacional                                                    | 33% |                                                                                                                                                                                  |
| 15  | ¿Cuál es el orden en la cadena de mando de toma de decisiones en el COED (escriba un orden del 1 al 8)?. | Gobernador                                                       | 22% | La cadena de mando es la siguiente: 1)Gobernador, 2)Fuerza Armada, 3)Ministerio de Salud, 4)Ministerio de educación 5)PNC, 6) Med. Comunic. 7)Cuerpo de bomberos 8) ISSS, 9) MOP |
|     |                                                                                                          | Fuerza Armada                                                    | 21% |                                                                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                          | Ministerio de Educación                                          | 9%  |                                                                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                          | PNC                                                              | 9%  |                                                                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                          | Medios de Comunicación                                           | 7%  |                                                                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                          | Cuerpo de Bomberos                                               | 14% |                                                                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                          | Ministerio de Salud                                              | 14% |                                                                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                          | ISSS                                                             | 2%  |                                                                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                          | MOP                                                              | 2%  |                                                                                                                                                                                  |

| No. | Pregunta                                                                                                                                  | Frecuencia                     | %   | Breve Análisis                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16  | ¿Cuál de las siguientes instituciones considera que aporta mayores recursos en situaciones de desastres (escriba un orden del 1 al 8)?    | Gobernador                     | 7%  | La institución que aporta mayor recursos es la Fuerza Armada, debido a la capacidad de planificación, organización que tienen en momentos de emergencias y que cuentan con personal preparado para este tipo de situaciones. |
|     |                                                                                                                                           | PNC                            | 10% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Cuerpo de bomberos             | 10% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Ministerio de Salud            | 17% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Medios de comunicación         | 13% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Fuerza Armada                  | 24% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Ministerio de Educación        | 13% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | ISSS                           | 3%  |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | MOP                            | 3%  |                                                                                                                                                                                                                              |
| 17  | ¿Cuál de las siguientes instituciones considera que brinda mayor aporte en la planificación de las actividades a desarrollar por el COED? | PNC                            | 16% | La fuerza Armada es la institución que proporciona mayor apoyo en la planificación debido a su especialización constante para este tipo de situaciones.                                                                      |
|     |                                                                                                                                           | Cuerpo de bomberos             | 3%  |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Gobernación                    | 19% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Ministerio de Salud            | 19% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Fuerza Armada                  | 28% |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Ministerio de Educación        | 6%  |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | ISSS                           | 3%  |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Medios de comunicación         | 3%  |                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                                                                                                           | Otros (Representante del COEN) | 3%  |                                                                                                                                                                                                                              |

**Cuadro Resumen**  
**Entrevistados a nivel de usuarios**

| No. | Pregunta                                                                                                | Frecuencia                            | %    | Breve Análisis                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | ¿Cuál es la Forma en que se registran los datos en el COED?                                             | Manual (Word, Excel, Power Point)     | 100% | La forma en que se registran los datos es en forma manual ya que no cuentan con una aplicación especializada.                                      |
|     |                                                                                                         | Mecanizada (Aplicación especializada) | 0%   |                                                                                                                                                    |
| 2   | ¿Frecuencia con que se imprimen los reportes para autoridades superiores en situaciones de emergencia?  | Diario                                | 100% | Diario ya que todos los días se debe informar a las autoridades superiores, sobre las variaciones de las cantidades de daños y recursos            |
|     |                                                                                                         | Semanal                               | 0%   |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Quincenal                             | 0%   |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Mensual                               | 0%   |                                                                                                                                                    |
| 2A  | ¿Frecuencia con que se imprimen los reportes para autoridades superiores sin situaciones de emergencia? | Diario                                | 0%   | Los reportes se imprimen mensualmente sin emergencia                                                                                               |
|     |                                                                                                         | Semanal                               | 0%   |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Quincenal                             | 0%   |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Mensual                               | 100% |                                                                                                                                                    |
| 3   | ¿Cuáles son los medios que utilizan para enviar la información requerida por el COEN?                   | Fax                                   | 50%  | Los medios mas utilizados son el correo electrónico y el fax.                                                                                      |
|     |                                                                                                         | Correo electrónico                    | 50%  |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Red                                   | 0%   |                                                                                                                                                    |
| 4   | ¿En el área de informática que nivel de conocimiento posee?                                             | Windows/Office                        | 60%  | De las cuatro personas tres pueden usar solamente Office y la otra, además conoce desarrolladores de aplicaciones y manejadores de bases de datos. |
|     |                                                                                                         | Manejador de bases de datos           | 20%  |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Desarrolladores de aplicaciones       | 20%  |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Todas las anteriores                  | 0%   |                                                                                                                                                    |
| 5   | ¿En que calidad posee el equipo?                                                                        | Propio                                | 0%   | El equipo está asignado por parte del COED                                                                                                         |
|     |                                                                                                         | Prestado                              | 0%   |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Arrendado                             | 0%   |                                                                                                                                                    |
|     |                                                                                                         | Asignado por el COEN                  | 100% |                                                                                                                                                    |

| No. | Pregunta                                                                                                               | Frecuencia                             | %    | Breve Análisis                                                                                                                                                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | ¿Características que considera que debe tener un sistema para administrar situaciones de                               | Amigable                               | 0%   | Los usuarios consideran que debe ser amigable, interactivo, claro y dinámico.                                                                                        |
|     |                                                                                                                        | Interactividad                         | 0%   |                                                                                                                                                                      |
|     |                                                                                                                        | Claro                                  | 0%   |                                                                                                                                                                      |
|     |                                                                                                                        | Dinámico                               | 0%   |                                                                                                                                                                      |
|     |                                                                                                                        | Todos los anteriores                   | 100% |                                                                                                                                                                      |
| 7   | ¿Cuáles considera que son las ventajas de administrar situaciones de emergencia a través de la información mecanizada? | Optimización del tiempo                | 0%   | Los usuarios consideran que son optimización de tiempo, respuesta oportuna, eficiente distribución de recursos, adecuada toma de decisiones y realizar proyecciones. |
|     |                                                                                                                        | Respuesta Oportuna                     | 0%   |                                                                                                                                                                      |
|     |                                                                                                                        | Eficiente distribución de los recursos | 0%   |                                                                                                                                                                      |
|     |                                                                                                                        | Realizar proyecciones                  | 0%   |                                                                                                                                                                      |
|     |                                                                                                                        | Adecuada toma de decisiones            | 0%   |                                                                                                                                                                      |
|     |                                                                                                                        | Todas las anteriores                   | 100% |                                                                                                                                                                      |
| 8   | ¿De quien depende el contrato de sus servicios en el COED?                                                             | Unidad de la que provienen             | 100% | El contrato de los servicios de las personas que laboran en el COEN depende de la unidad que lo asigna.                                                              |
|     |                                                                                                                        | COEN                                   | 0%   |                                                                                                                                                                      |
|     |                                                                                                                        | COED                                   | 0%   |                                                                                                                                                                      |

#### **D. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Como resultado de la investigación de campo realizada en el Comité de Emergencia Departamental (COED) de San Vicente, y luego de las encuestas ejecutadas a los sujetos de estudio presentados en el mapa muestral, se pudo conocer la situación en que actualmente se encuentran funcionando el COED.

Asimismo, como parte de la investigación se participó en un simulacro que desarrolló el Comité de Emergencia Departamental de San Vicente en donde se pudo observar que existió planificación previa al integrar los equipos de trabajo que se encargaron de diversas actividades como son: identificación de lugares idóneos para albergues, que para este caso fue una cancha de fútbol, también el personal que participaría en actividades evacuación, cocina, primeros auxilios, seguridad, entre otros.

El Comité de Emergencia Departamental de San Vicente no cuenta con un sistema o aplicación especializada para el registro de datos cuando suceden situaciones de desastre causados por fenómenos naturales, sino que registran los datos en cuadros que ellos mismos crean en Microsoft Excel, pero que no son estandarizados en todos los departamentos.

Se considera que en los pasados terremotos de enero y febrero de 2001, la falta de un sistema que estandarizara la información que se enviaba al Comité de Emergencia Nacional (COEN), o lo que en ese entonces se denominó Comité de Emergencia Nacional Integrado (COENI), fue una de las causas por las que no se atendía oportunamente a las zonas afectadas.

En ocasiones anteriores el registro de datos se ha desarrollado de forma manual, entendiéndose como el uso de Windows y Office, ya que ellos actualmente elaboran los formatos en Excel, los documentos en Word y las presentaciones son elaboradas en Power Point.

Un aspecto muy importante es que el COED no posee mobiliario y equipo propio, sino que es asignado por el COEN. No obstante el equipo de cómputo consistente en tres computadoras, todas con las características siguientes: Procesador Pentium III, disco duro de 10 GB, memoria RAM 128 MB, Una posee MODEM de 56 Kbps donde tienen instalado el correo electrónico. Asimismo cuentan con un impresor Matricial de 32, columnas Panasonic, un impresor de inyección de tinta Canon 1200. En todas las computadoras tienen instalado Windows 98, Office 98 y Norton Antivirus 2000.

Por otra parte el Comité de Emergencia Departamental de San Vicente no cuenta con recursos humanos propios, sino que las personas que laboran en dicha institución son asignados por las diferentes Instituciones y Unidades de Apoyo y Respuesta que lo conforman.

Un representante de CONCULTURA, es la persona que ha sido capacitada en el área de informática por parte del Comité de Emergencia Nacional, COEN, para utilizar la computadora donde tienen instalado el correo electrónico, esta opción fue instalada en el mes de junio de 2002, el cual está siendo utilizado para enviar y recibir información del COEN.

Asimismo, posee una persona con conocimientos avanzados en el área de informática, ésta ha capacitado a dos personas de sexo femenino que también están laborando en el COED haciendo un total de cuatro personas en el área de informática, estas personas son las encargadas de elaborar la documentación como planes, presentaciones y cuadros demostrativos que son enviados al COEN.

Cabe mencionar, que en una ocasión les había sido asignada una señorita para que cumpliera funciones como secretaria, la misma cumplió sus funciones durante un tiempo, pero la institución que la había designado al COED ya no la

quería incluir en sus planillas de pago porque no estaba rindiendo para su institución, al ver los inconvenientes que le estaba causando su estadía en el COED, esta persona tuvo que regresar a la institución por temor a ser cesada de su puesto original.

A pesar de que el COED tiene algunas dificultades de personal, por no ser contratado específicamente para laborar en ese organismo, tiene una fortaleza y es que las instituciones que son parte del COED le brindan todo el apoyo necesario en la asignación de recursos para solventar las situaciones que surgen durante situaciones de desastre.

## **CAPITULO III**

### **III. PROPUESTA DE SOLUCION**

#### **A. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DE SOLUCION**

##### **1. Objetivo General**

Presentar el diseño de un sistema mecanizado para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre, orientado a los Comités de Emergencia Departamentales.

##### **2. Objetivos específicos**

a. Coadyuvar a una eficiente toma de decisiones por parte de los integrantes del Comité de Emergencia Departamental (COED), por medio del uso de una herramienta mecanizada.

b. Agilizar el procesamiento de los datos para obtener reportes consolidados en menor tiempo de los daños y recursos empleados en situaciones de desastre.

c. Estandarizar los formatos para los reportes en que se debe presentar la información de los daños y recursos empleados en situaciones de desastres.

d. Mantener en un banco de datos la información básica del departamento (censos), así como de los recursos disponibles que posee cada

unidad e institución miembro del COED, para apoyar al mismo en situaciones de desastre.

## **B. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA**

### **1. Presentación de módulos del sistema**

De acuerdo a los requerimientos determinados en el Capítulo II, se presenta el diseño de un sistema mecanizado para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre, orientado a los Comités de Emergencia Departamentales, la propuesta no se limita a que el sistema sea utilizado solamente cuando suceden desastres, sino funcionará bajo la filosofía 24/365 lo que significa que estaría activo las 24 horas y los 365 días del año.

Durante situaciones normales se podrá utilizar para mantener un banco de datos de información poblacional para que al ocurrir un evento se puedan hacer estimaciones inmediatas de los daños que podría haber causado un desastre.

Asimismo, se podrá mantener en el banco de datos los recursos disponibles que posee cada institución miembro del COED para que sean proporcionados en apoyo al mismo, cuando fuese necesario. Esto permitirá poder tomar acciones inmediatas con información previa para la asignación de recursos hacia los lugares que resultasen afectados por un evento. A continuación se presenta la forma en que estará integrado el sistema.

#### a. Información previa

En este módulo se registrará la información pertinente por cada zona, contendrá información como cantidad de habitantes por municipio, jurisdicción, barrio, colonia. Así como también se podrá almacenar los servicios básicos con que cuenta la población. Lo anterior servirá para poder realizar estimaciones inmediatas en caso de suceder un evento ya sea progresivo o súbito.

#### b. Recursos disponibles

Debido a la importancia que representa poder contar con información preliminar de los recursos con que se cuenta para enfrentar de manera eficiente las situaciones adversas, se propone este módulo para mantener un banco de datos de los recursos disponibles que posee cada institución miembro del COED, tanto humanos, infraestructura, tipos de transporte, a fin de poder tomar la decisión en el menor tiempo posible, de orientar los recursos necesarios para las diferentes acciones que se puedan realizar de esa forma y minimizar los daños que este pueda causar en un lugar determinado.

#### c. Tipos de eventos

Es importante determinar los tipos de eventos que se registran en el departamento, así como también las características propias de una situación de esa índole como son la ubicación espacial, el evento generador, vías de

acceso, condiciones climáticas y el estado en que se encuentra el lugar después del evento; para luego poder ingresarlos al sistema a través del computador; a fin de minimizar el tiempo para determinar los daños del impacto, por medio del sistema desarrollado para tales efectos.

Para el registro de los eventos se usarán los formularios propuestos, los cuales fueron diseñados basados en información contenida en los seminarios de evacuación de daños (EDAN) que se desarrollan para América Latina.

#### d. Efectos adversos

Cuando suceden situaciones de desastres, estos generan efectos adversos o daños en diferentes categoría como humanos, líneas vitales, infraestructura y de las diferentes instituciones a que pertenecen los recursos que pudieren resultar afectados.

#### e. Acciones

En este módulo se registrarán las acciones que se desarrollan en los lugares que resultasen impactados por un evento de desastre, se registrará la actividad realizada y los recursos empleados en la mencionada actividad, así como también la fecha en que se ha realizado o está desarrollando.

#### f. Consultas

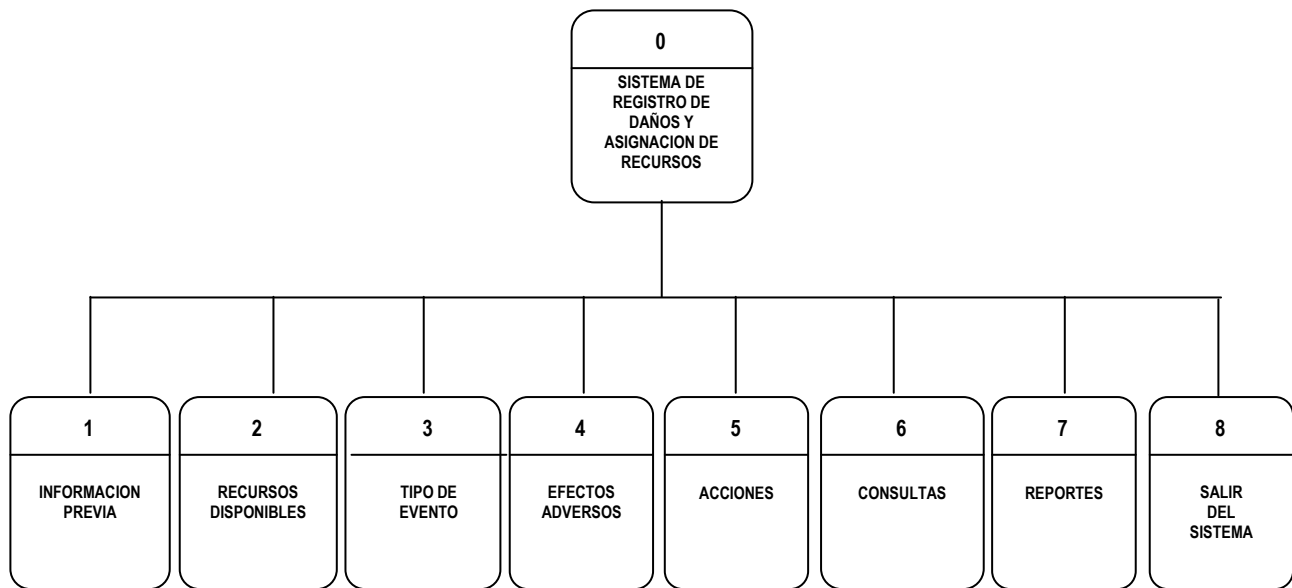
Se presenta un módulo para poder realizar las consultas sobre la información por zonas de las poblaciones y servicios con que cuentan. Así como también de los recursos que posee cada institución disponibles para el COED. También se podrá consultar la información propia de un evento que ocurriera, y sobre los efectos adversos que este pudiera haber causado en los diferentes lugares de impacto, tanto como daños humanos, infraestructura productiva, viviendas y edificios, vías de acceso. También se podrá consultar sobre las acciones que se están desarrollando en un lugar determinado y los recursos que se están empleando en las mismas.

#### g. Reportes

La propuesta de los reportes se presenta para poder imprimir información de cada uno de los módulos mencionados en las consultas, sobre la información preliminar de los datos del departamento, municipio, cantón, caserío. También se podrán imprimir los reportes de los recursos que posee cada institución para apoyar al Comité Departamental. De la misma forma se podrán obtener los reportes propios del evento como el factor que lo generó, en la zona donde ocurriera el evento. (VER ANEXOS “A”, “B”, “C”, “D”, “E”)

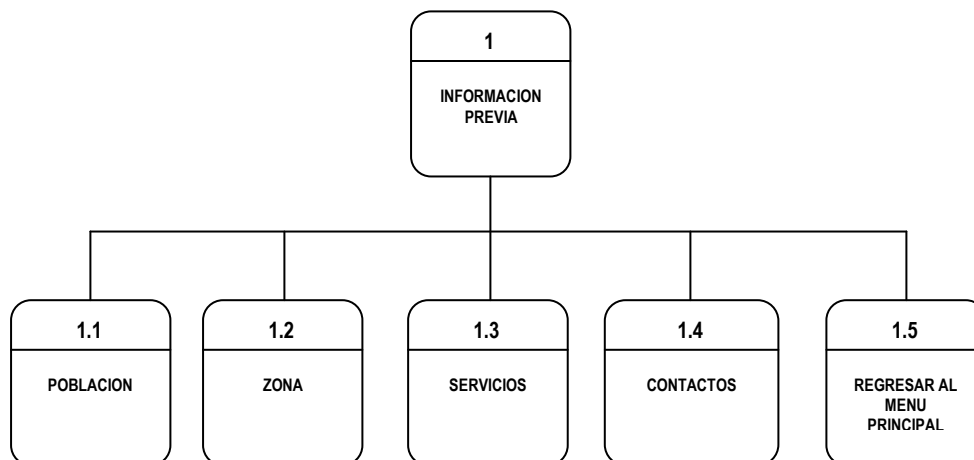
## 2. Presentación de diagramas jerárquicos de procesos

A continuación se presentan los diagramas jerárquicos por procesos de cada uno de los módulos que conforman la propuesta del sistema para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre.



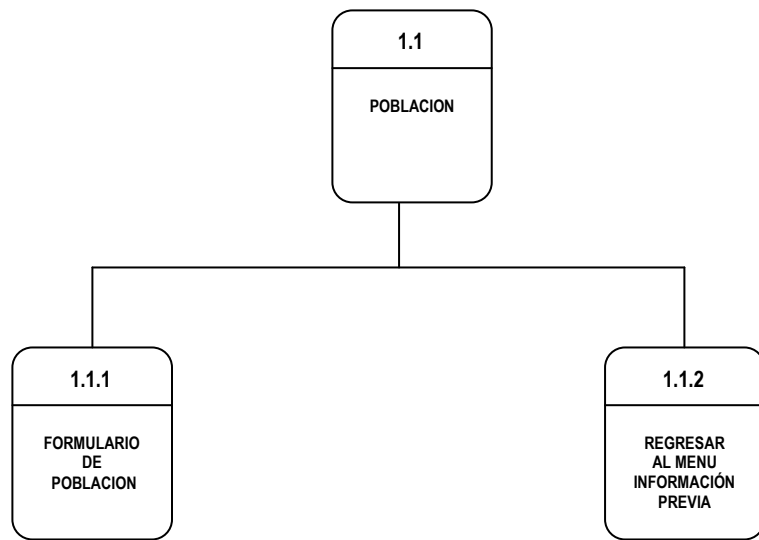
Nombre : Diagrama jerárquico general de procesos Nivel 0

Sistema : Sistema de registro de daños y asignación de recursos

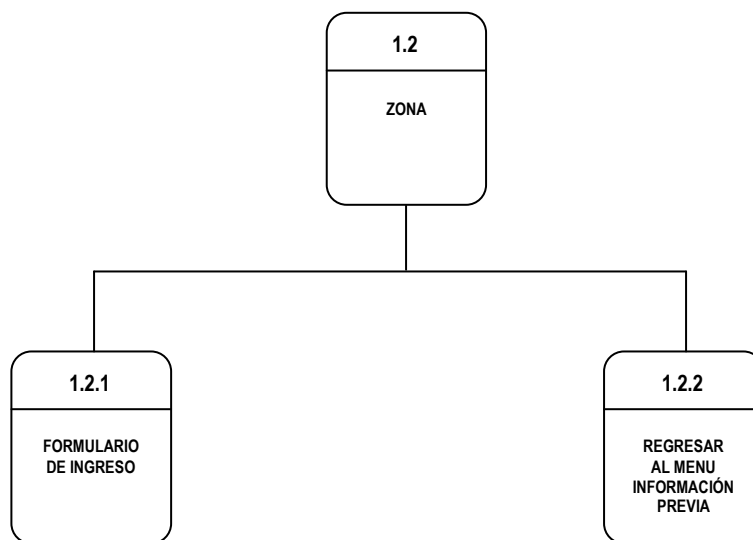


Nombre : Diagrama jerárquico general de procesos nivel 1

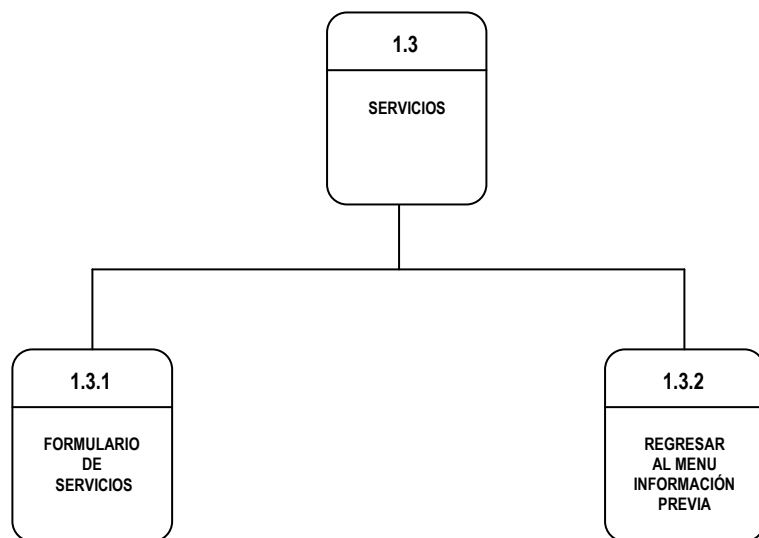
Sistema : Información Previa



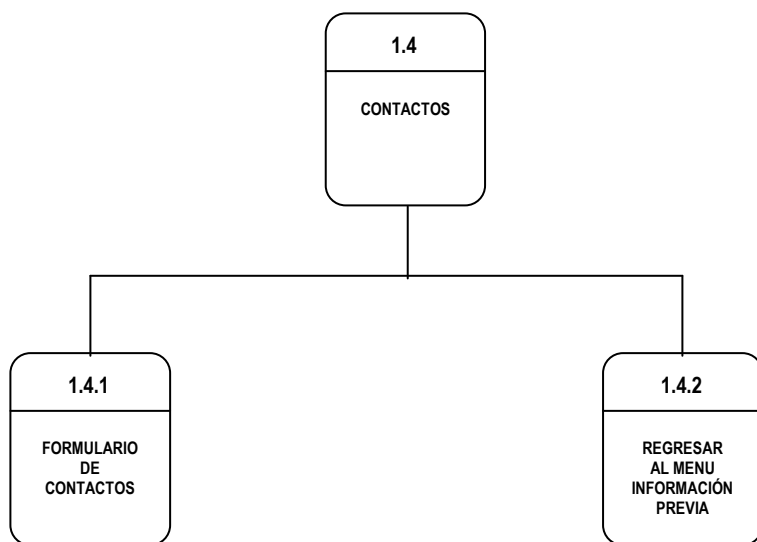
Nombre : Población Nivel 2  
Sistema : Información Previa



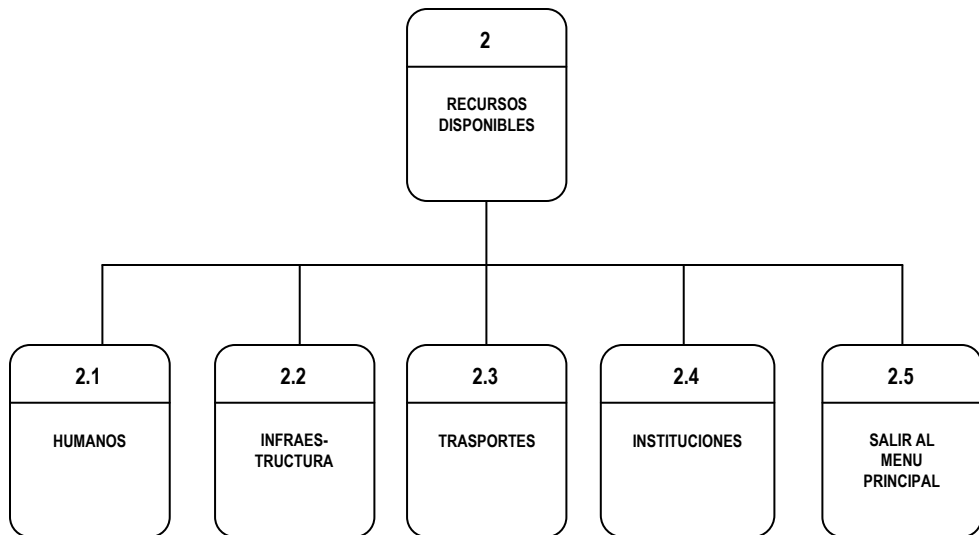
Nombre : Zona Nivel 2  
Sistema : Información Previa



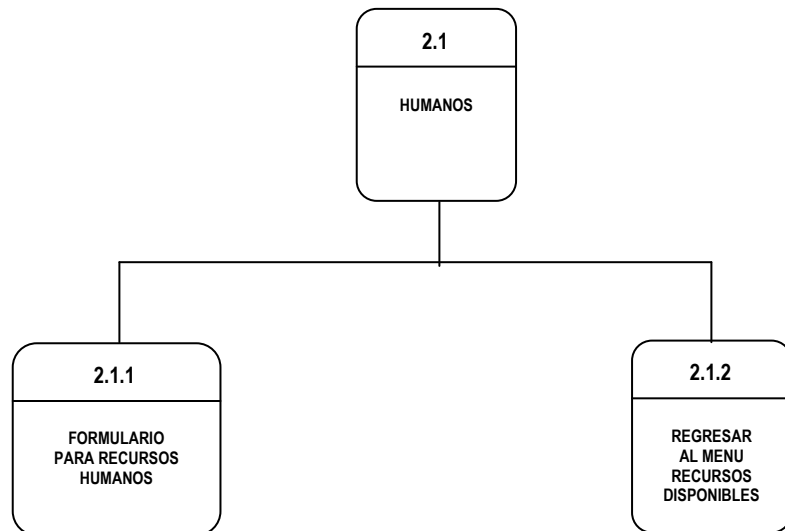
Nombre : Servicios Nivel 2  
Sistema : Información Previa



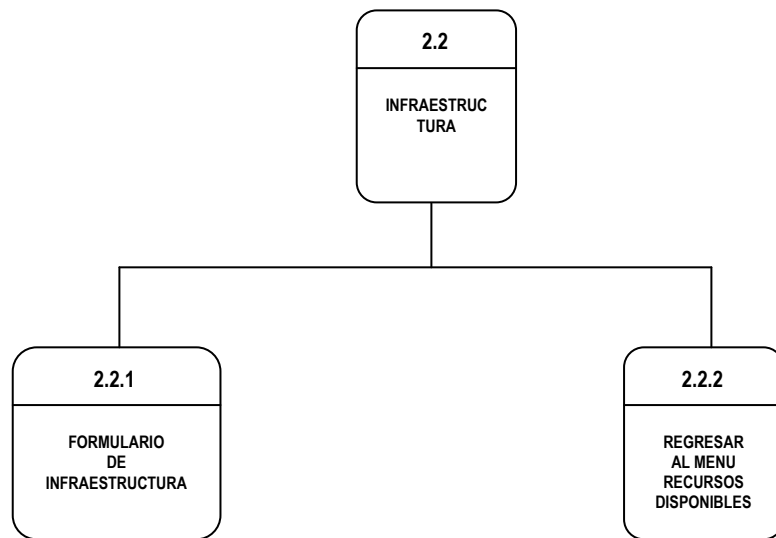
Nombre : Zona Nivel 2  
Sistema : Información Previa



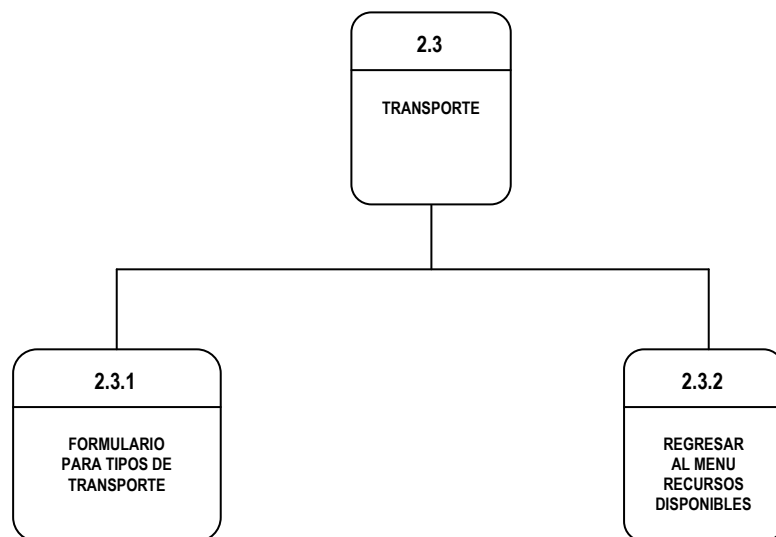
Nombre : Diagrama jerárquico general de procesos nivel 1  
Sistema : Recursos disponibles



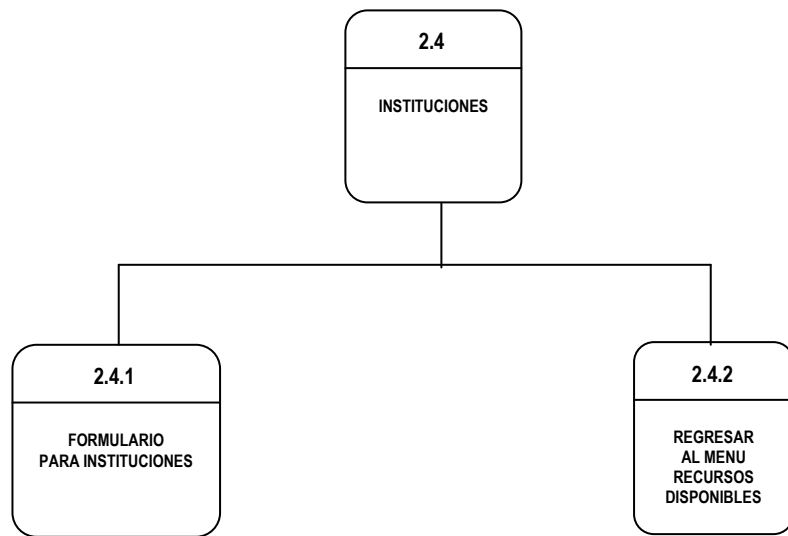
Nombre : Humanos Nivel 2  
Sistema : Recursos disponibles



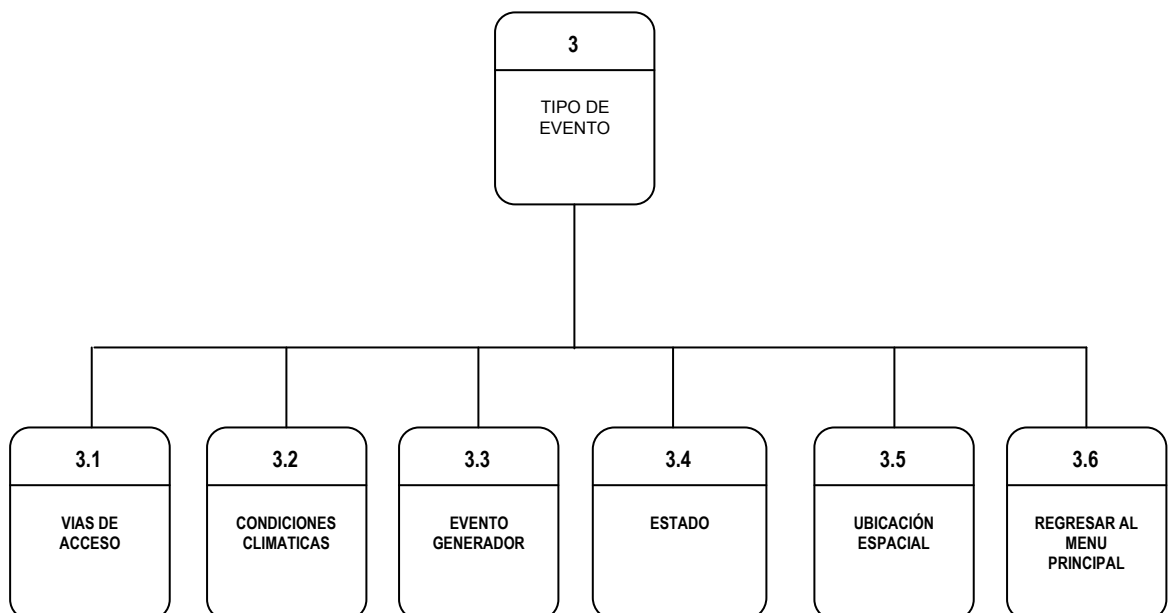
Nombre : Infraestructura Nivel 2  
Sistema : Recursos disponibles



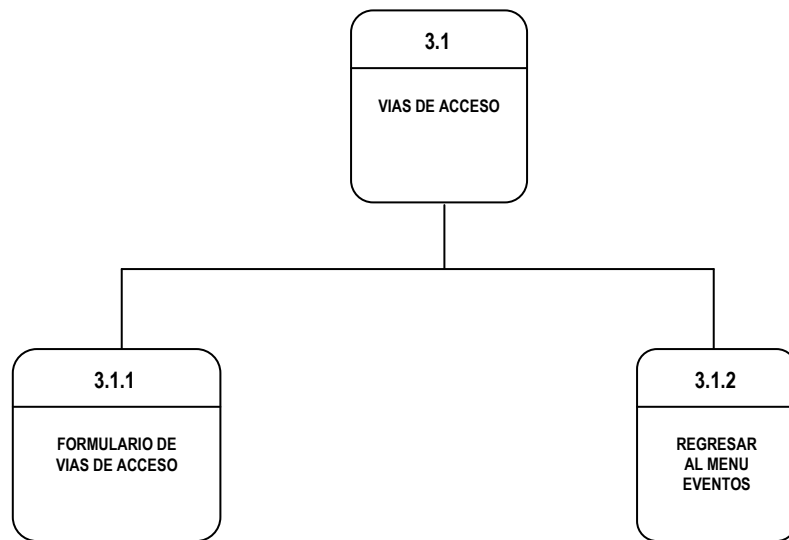
Nombre : Transporte Nivel 2  
Sistema : Recursos disponibles



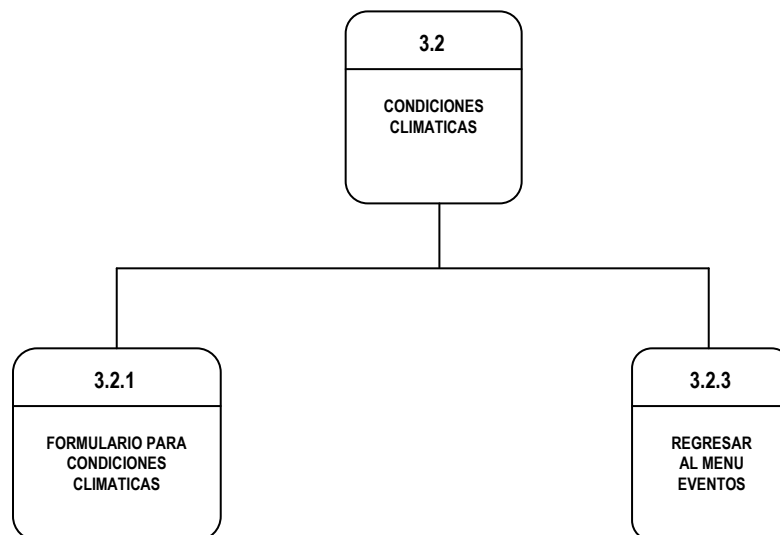
Nombre : Instituciones Nivel 2  
Sistema : Recursos disponibles



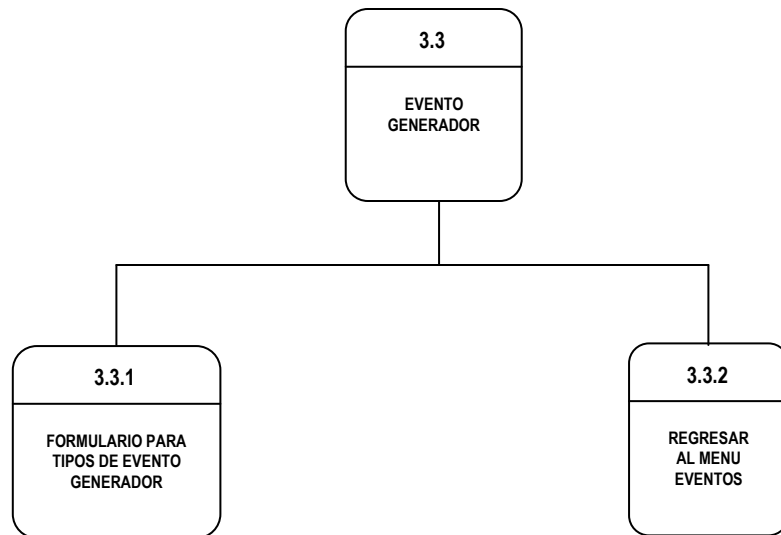
Nombre : Diagrama jerárquico general de procesos Nivel 1  
Sistema : Evento



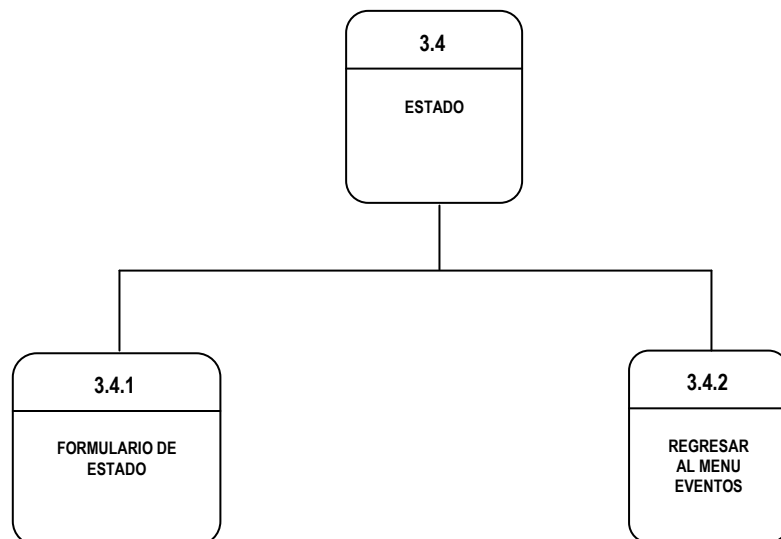
Nombre : Evento Nivel 2  
Sistema : Vías de acceso



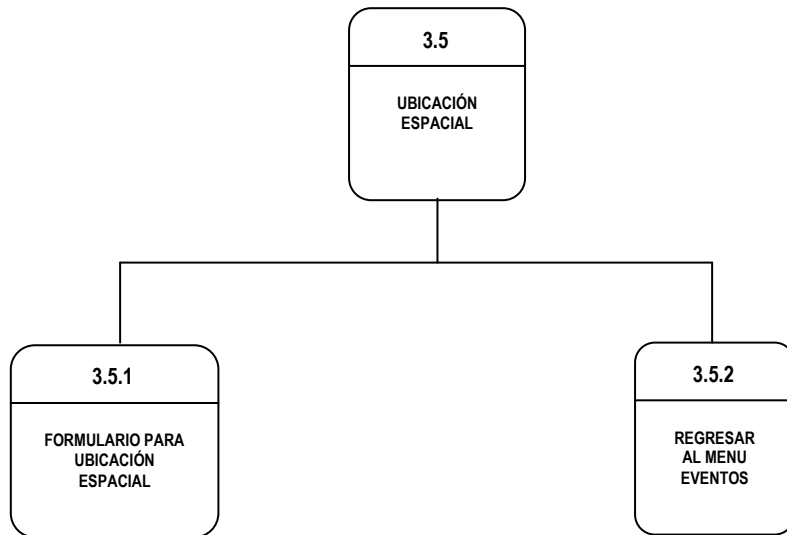
Nombre : Evento Nivel 2  
Sistema : Condiciones climáticas



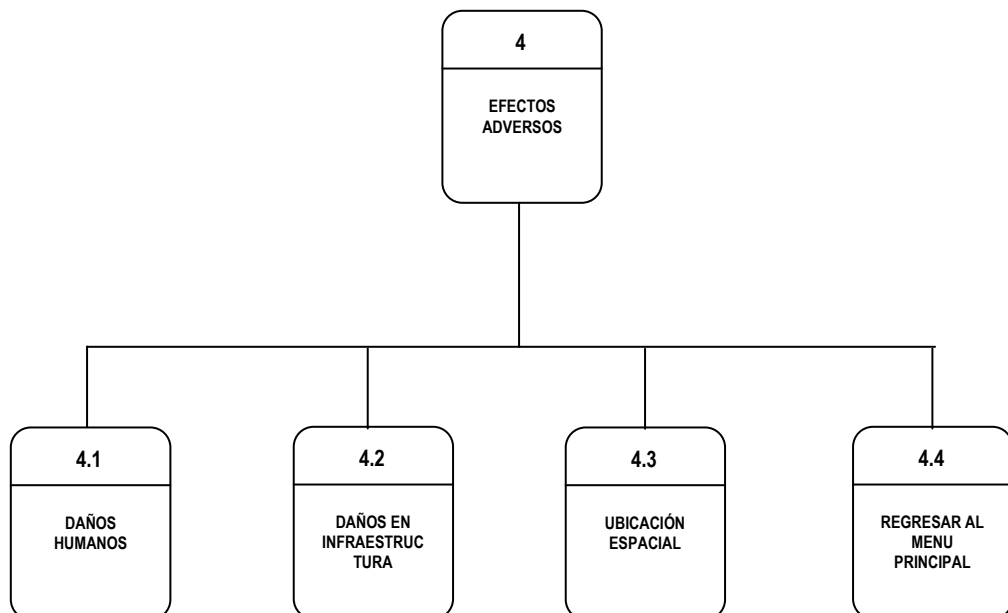
Nombre : Evento Nivel 2  
Sistema : Evento generador



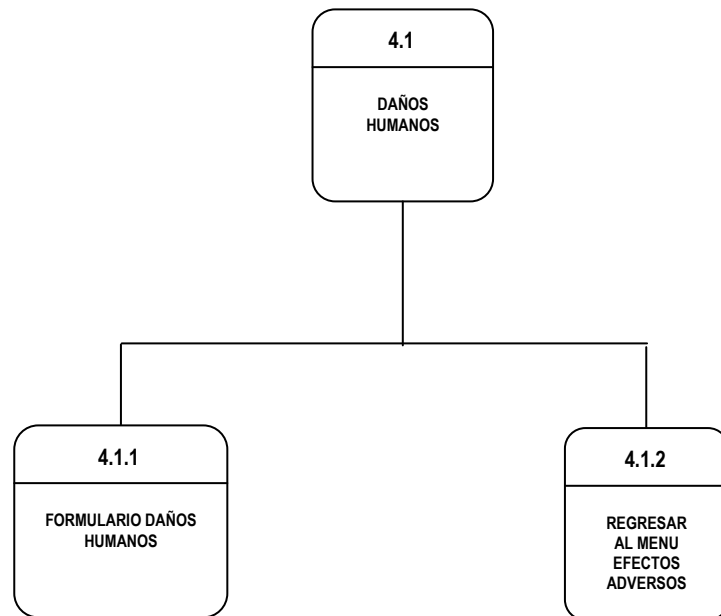
Nombre : Evento Nivel 2  
Sistema : Condiciones de estado



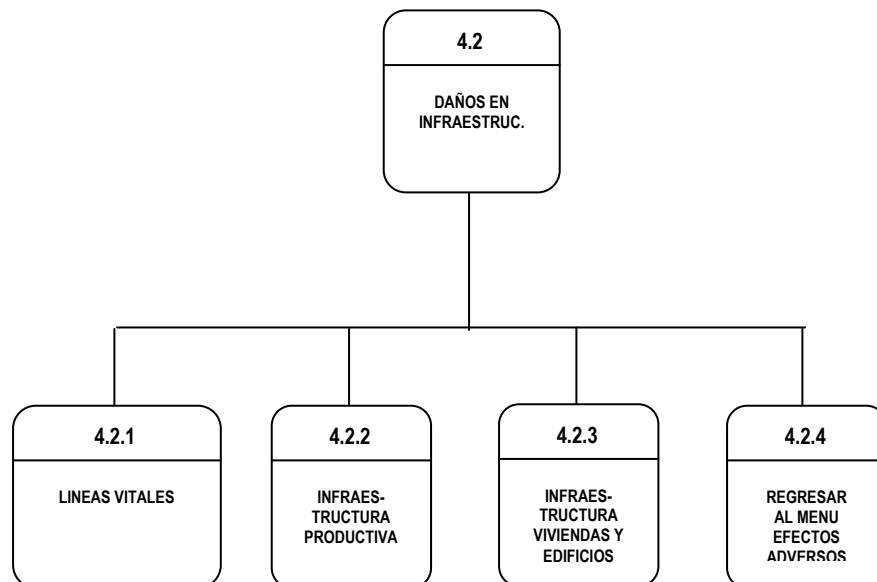
Nombre : Evento Nivel 2  
Sistema : Ubicación espacial



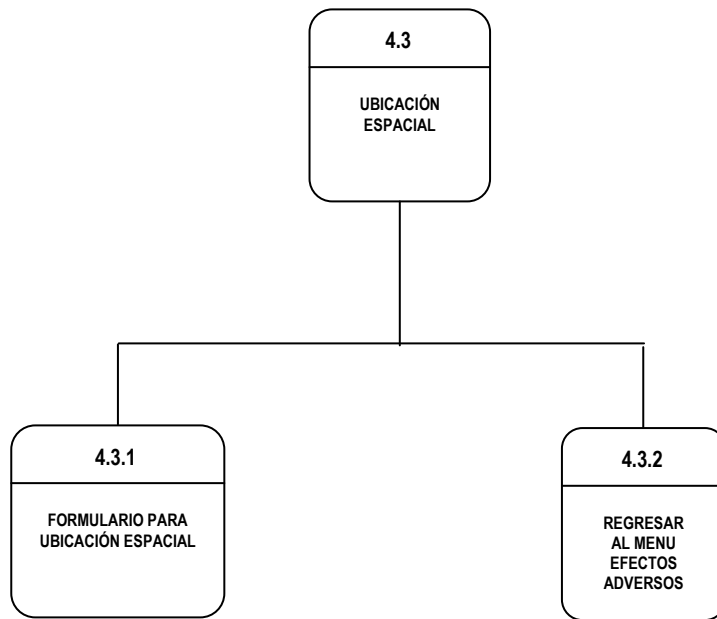
Nombre : Diagrama jerárquico general de procesos Nivel 1  
Sistema : Efectos adversos



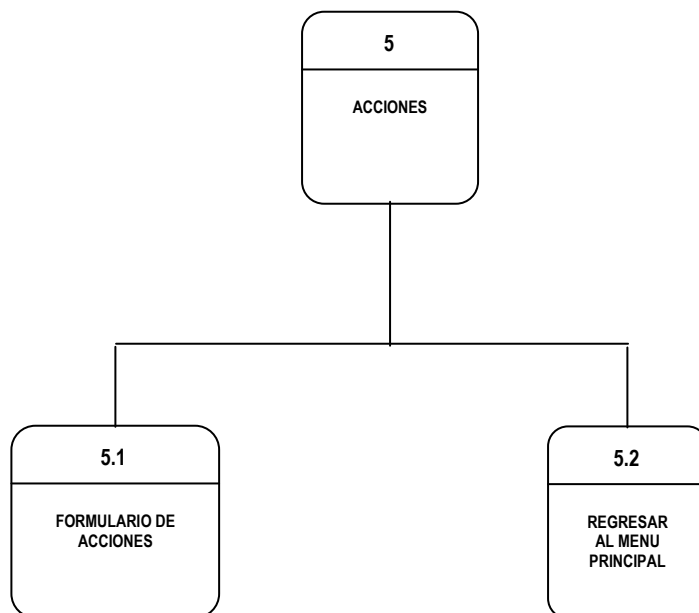
Nombre : Efectos adversos Nivel 2  
Sistema : Daños humanos



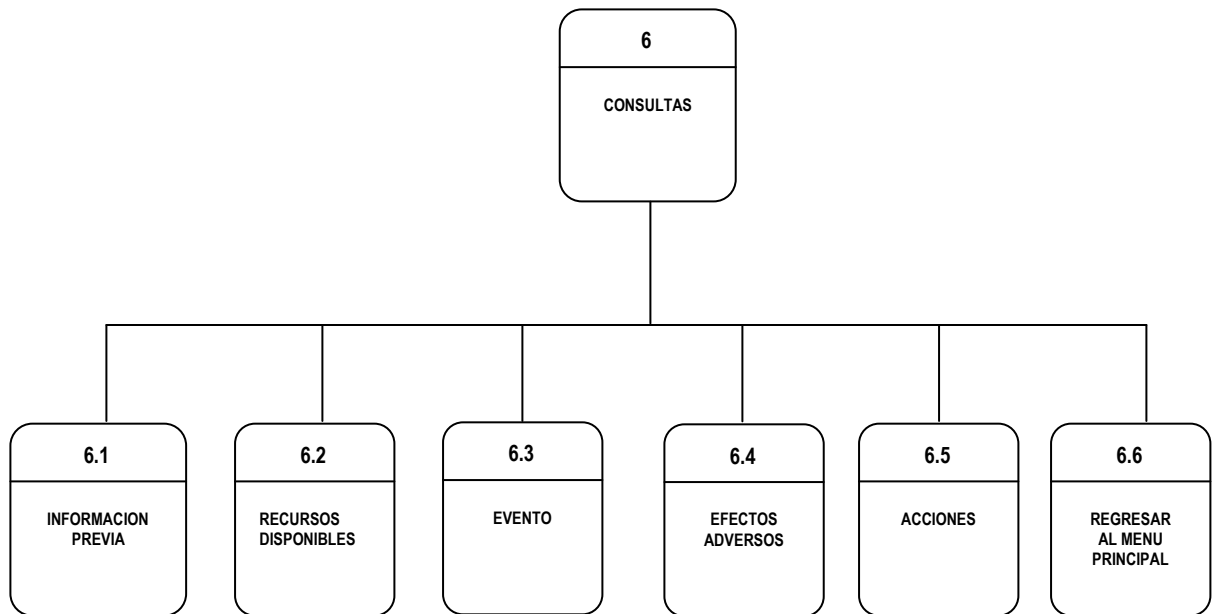
Nombre : Efectos adversos Nivel 2  
Sistema : Daños en infraestructura



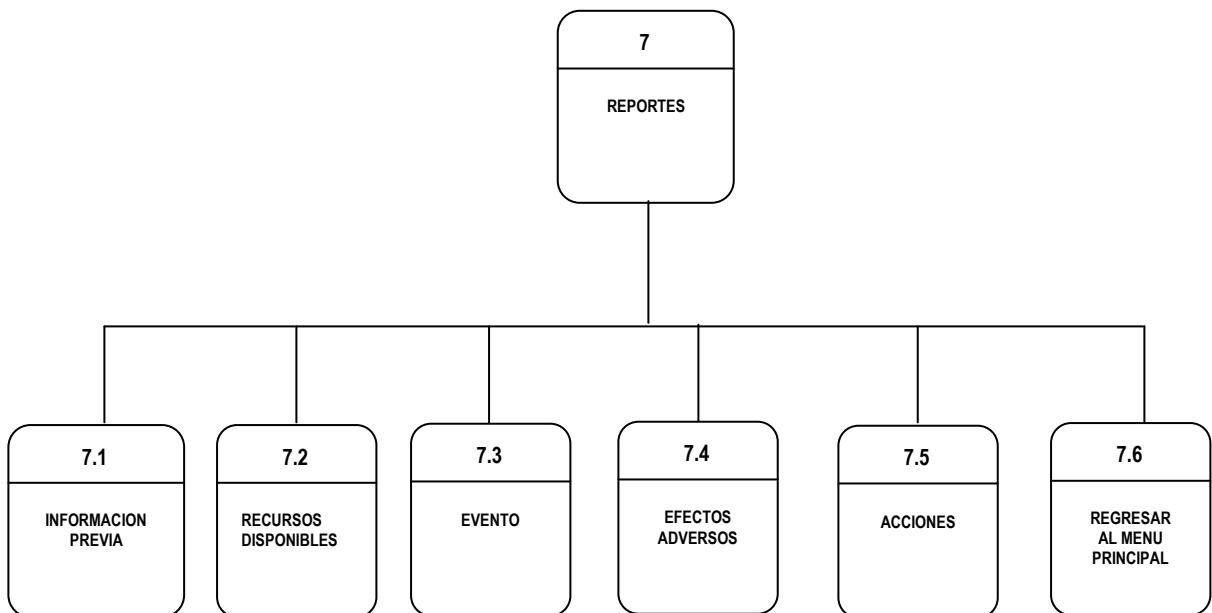
Nombre : Efectos adversos Nivel 2  
Sistema : Ubicación Espacial



Nombre : Acciones Nivel 1  
Sistema : Acciones realizadas



Nombre : Consultas Nivel 1  
Sistema : Consultas generales



Nombre : Reportes generales Nivel 1  
Sistema : Reportes

**Cuadro demostrativo de consultas y reportes por módulo.**

| <b>Módulo</b>        | <b>Descripción</b>                                                                        | <b>Consulta</b> | <b>Reporte</b> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Información Previa   | Información por zona, edad, sexo.                                                         | X               | X              |
| Recursos disponibles | Recursos Humanos, infraestructura, transporte por cada institución.                       | X               | X              |
| Tipo de Evento       | Zona, vías de acceso, condiciones climáticas, evento generador.                           | X               | X              |
| Efectos adversos     | Daños humanos, Infraestructura productiva, viviendas y edificios, causados por el evento. | x               | X              |
| Acciones             | Actividades desarrolladas en las zonas afectadas, lugar y fecha.                          | X               | X              |

**Reporte de información previa**

Este reporte presentará información pertinente a cada zona del departamento, la cantidad de habitantes por municipio, jurisdicción, barrio, colonia, los datos generales de familia detallando cuantos niños, adultos, ancianos hay por sexo el tipo de vivienda en el cual viven y en que condición la poseen, así como los servicios existentes en la zona y el nombre de las personas contactos. Este reporte servirá para poder realizar estimaciones inmediatas en casos de eventos. (VER ANEXO “A”)

**Reporte de recursos disponibles**

En este reporte se presentarán los recursos disponibles por cada institución miembro del COED, recursos humanos, materiales, infraestructura, transporte, maquinaria y otros recursos. (VER ANEXO “B”)

### Reporte de eventos

Este reporte servirá para presentar los datos pertinentes a los eventos que pudieran surgir en un momento, como el tipo del evento, nivel de impacto, el evento que lo generó, el estado de las vías de acceso. (VER ANEXO “C”)

### Reporte de efectos adversos

En este reporte se presentarán los daños causados por un evento, por ejemplo, la cantidad de muertos, heridos, desaparecidos, el estado de las líneas vitales, la infraestructura, entre otros, lo anterior por departamento, municipio, colonia, barrio y caserío. (VER ANEXO “D”)

### Reporte de acciones

Este reporte mostrara las actividades que se desarrollando durante un evento, así como también el lugar y los recursos que se empleen en dicha acción realizada. (VER ANEXO “E”)

## 3. Presentación de diagramas de flujo de los diferentes procesos

A continuación se presentan los diagramas de flujo de datos de los diferentes procesos que conforman el sistema para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre.

## DIAGRAMA DE CONTEXTO

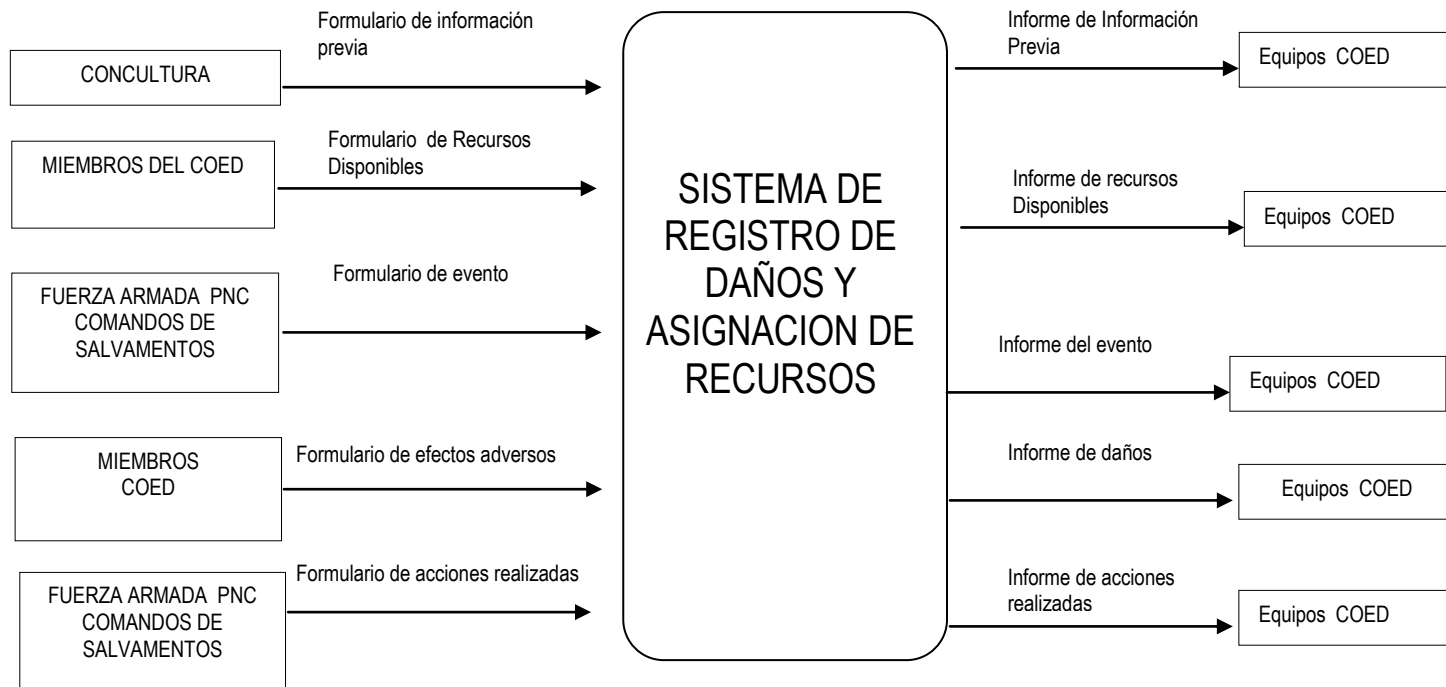


DIAGRAMA DEL MENÚ PRINCIPAL CON LOS MÓDULOS RESPECTIVOS



**DIAGRAMA N° 1 : INFORMACIÓN PREVIA**

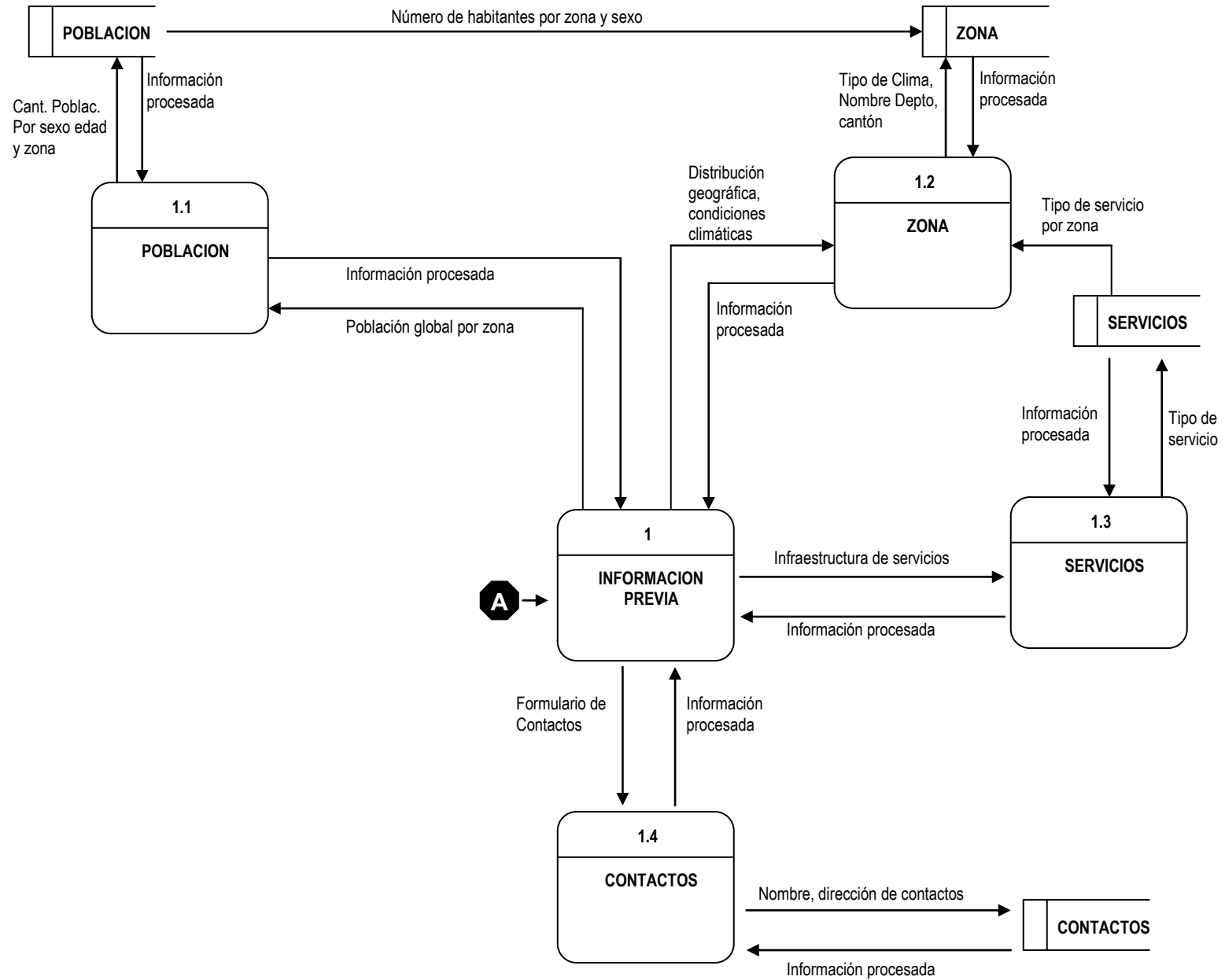


**DIAGRAMA N° 2: RECURSOS DISPONIBLES**

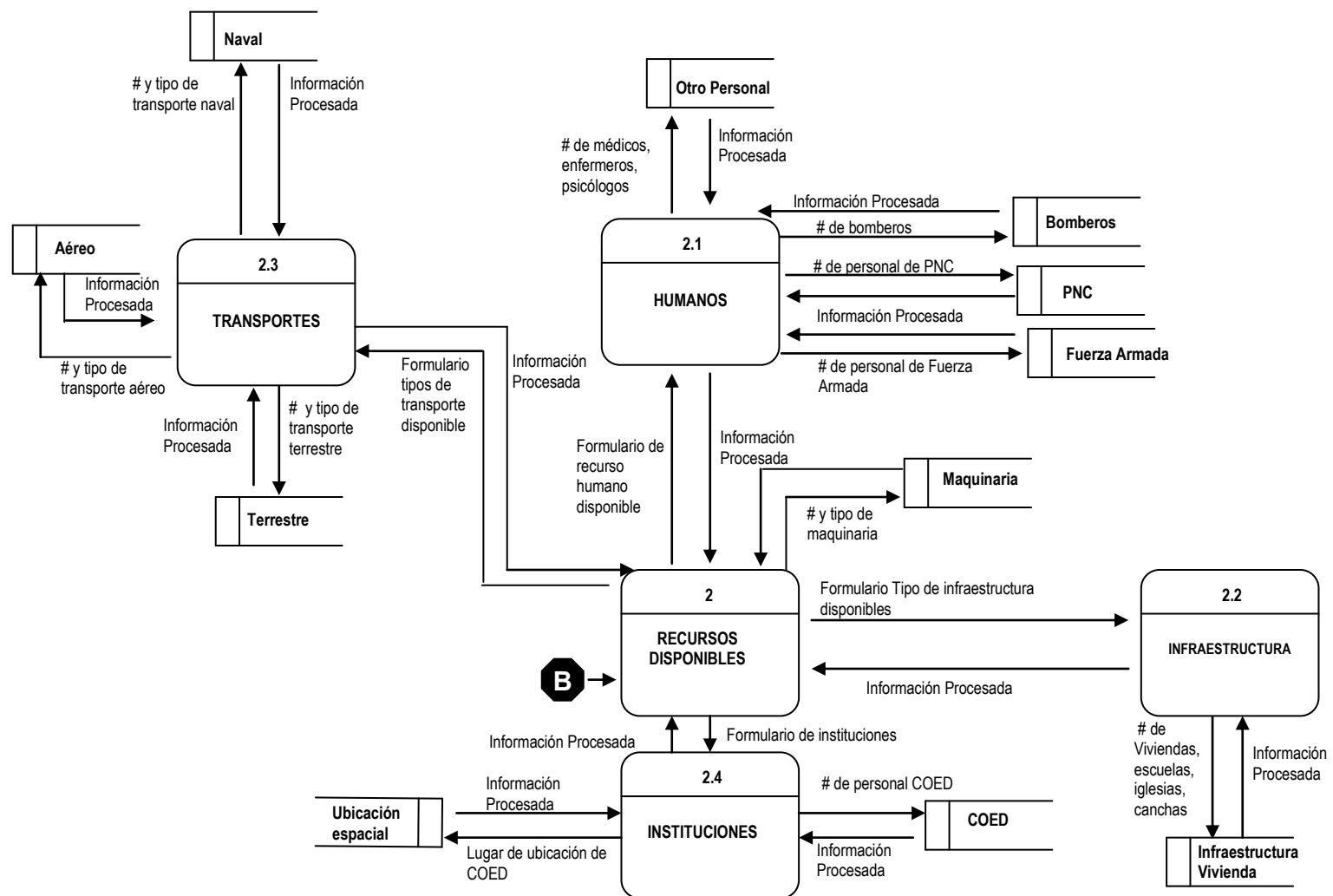
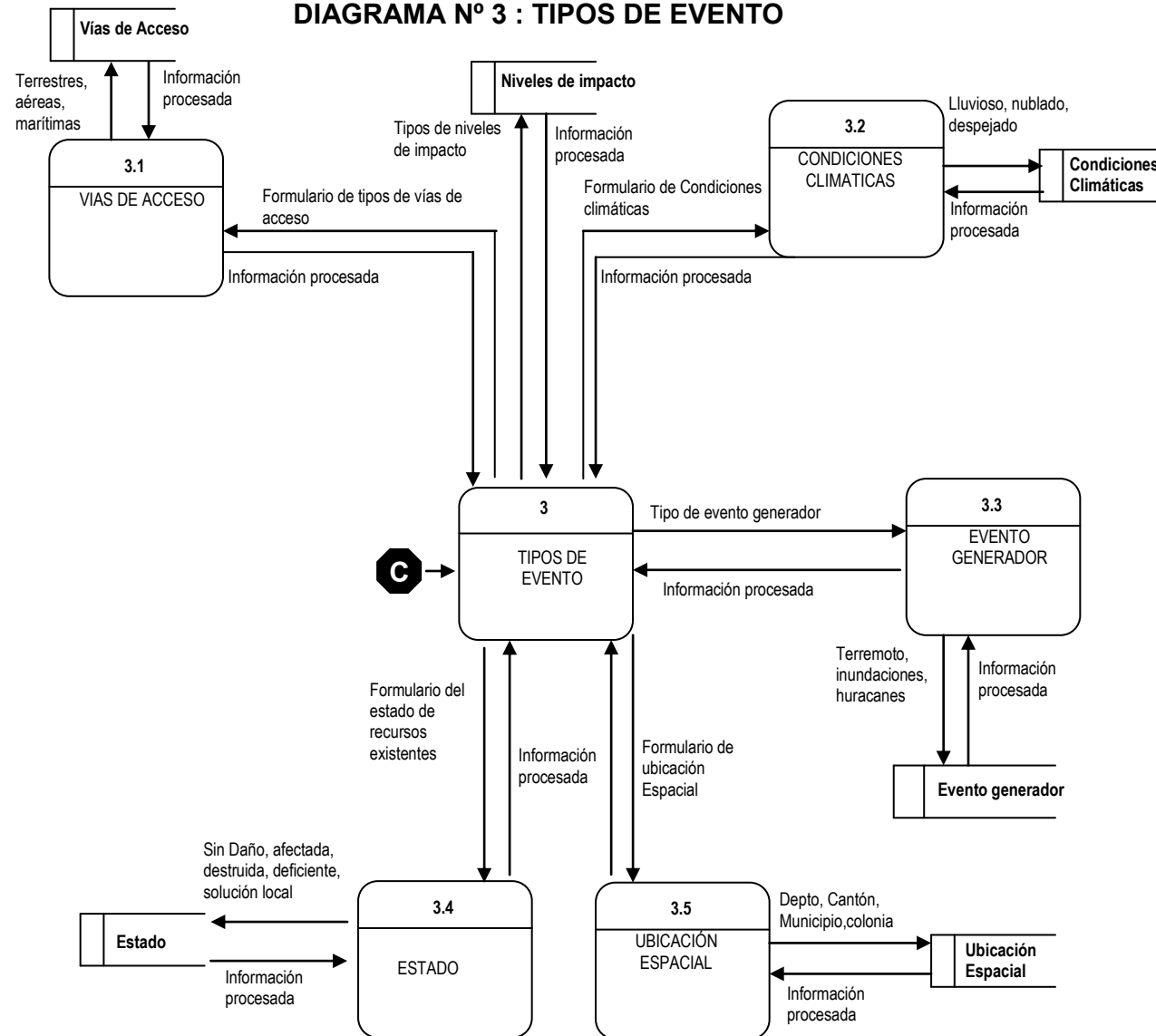
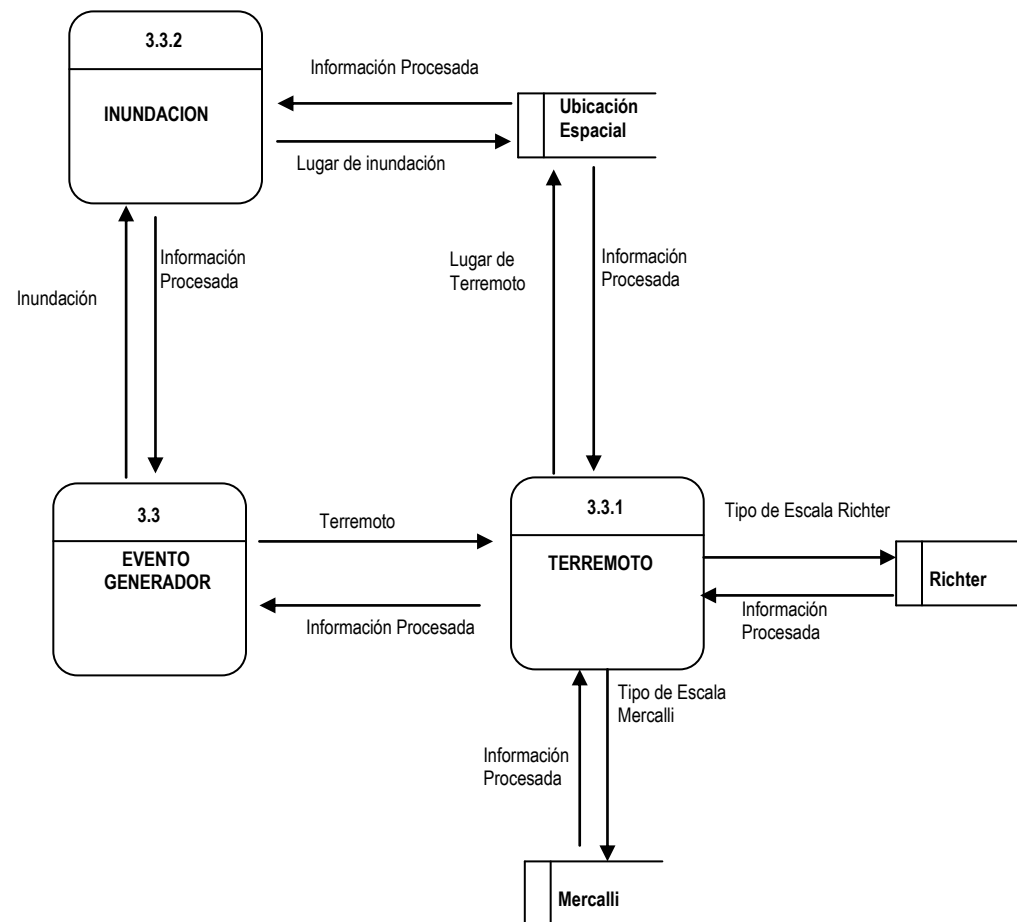


**DIAGRAMA N° 3 : TIPOS DE EVENTO**





## DIAGRAMA N° 4 : EFECTOS ADVERSOS

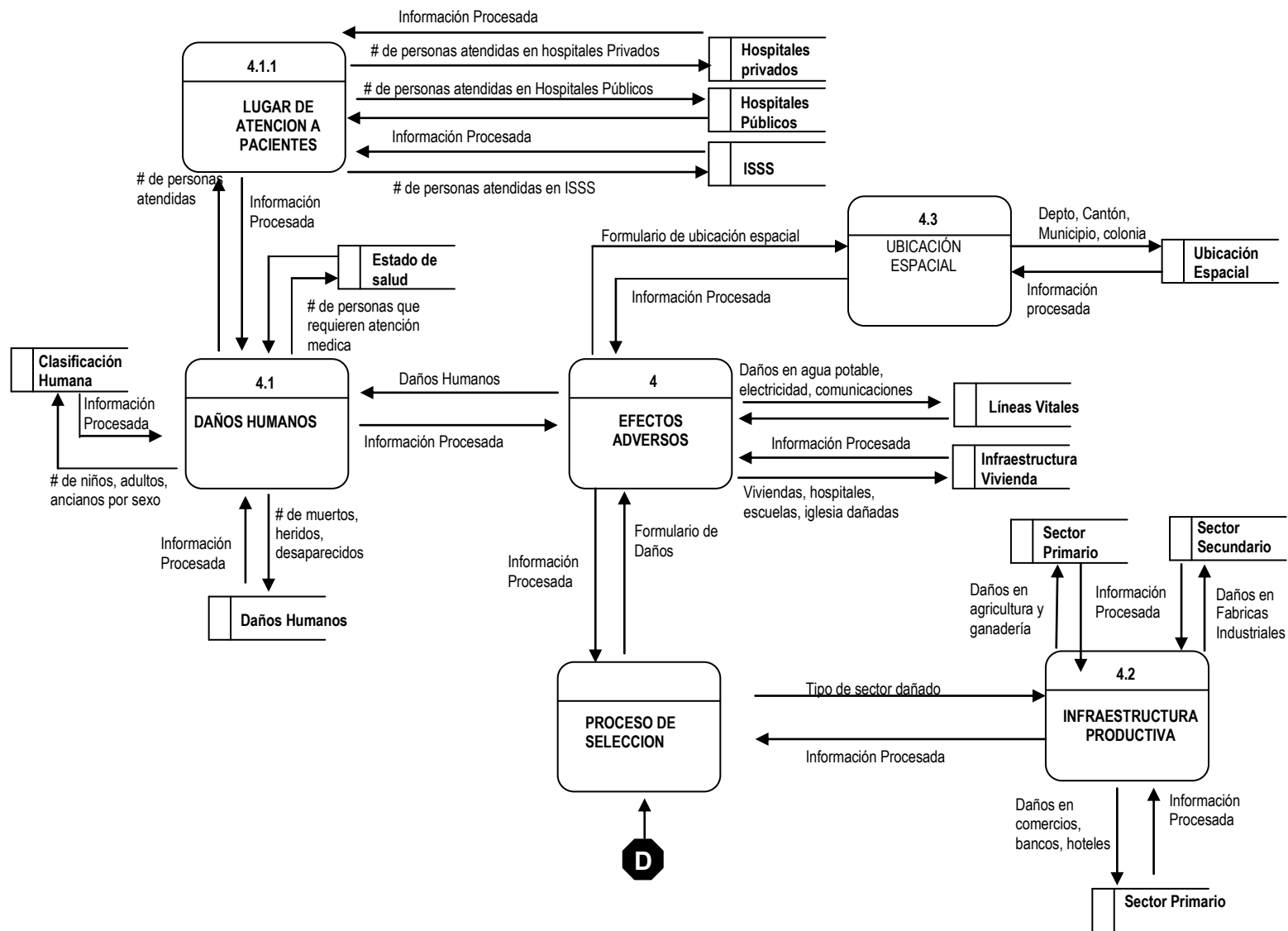
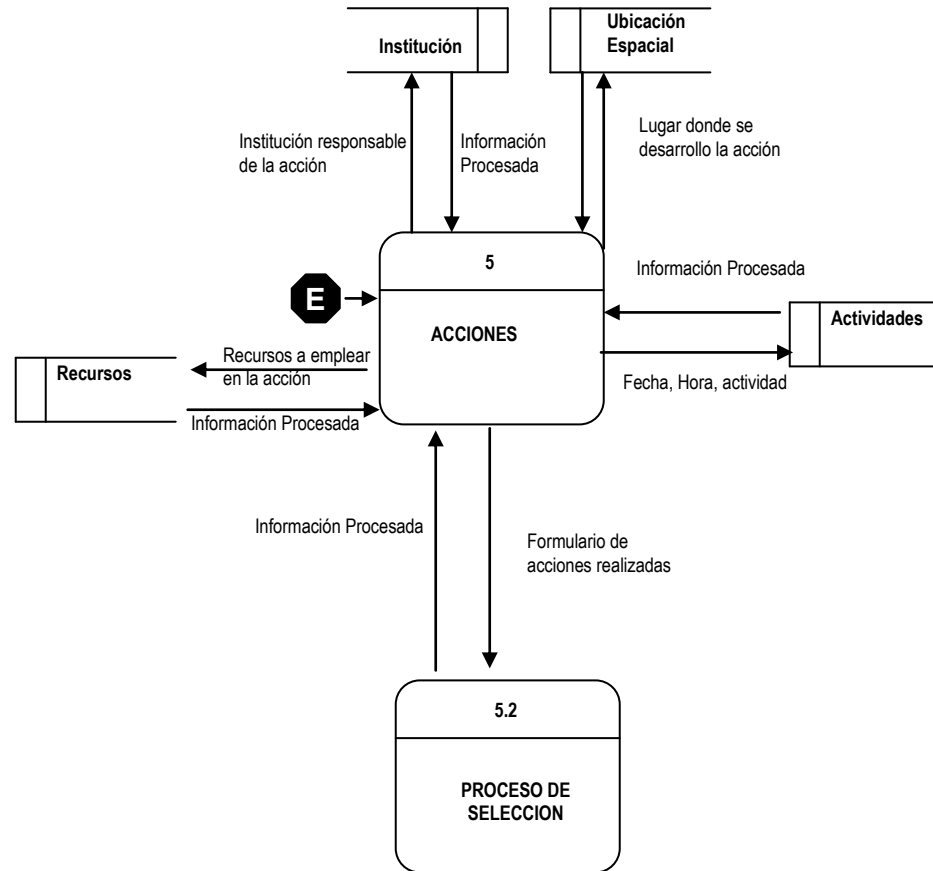
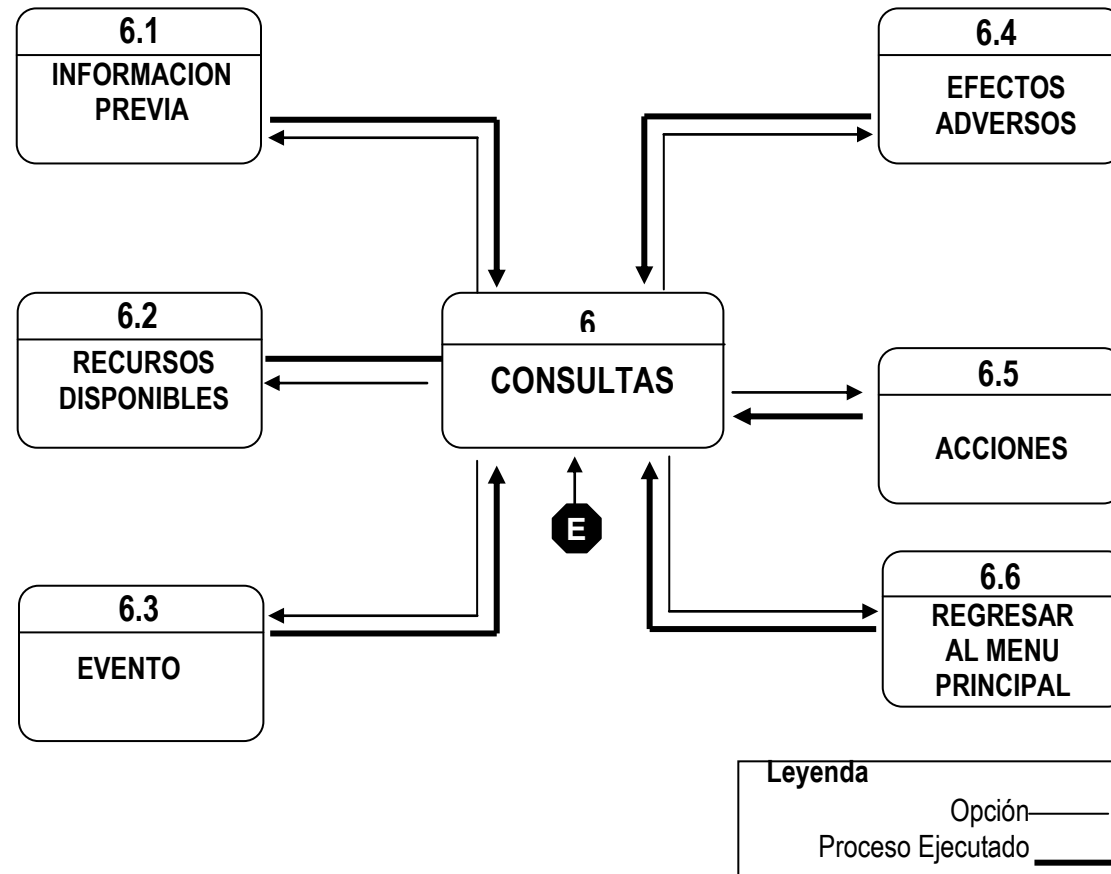


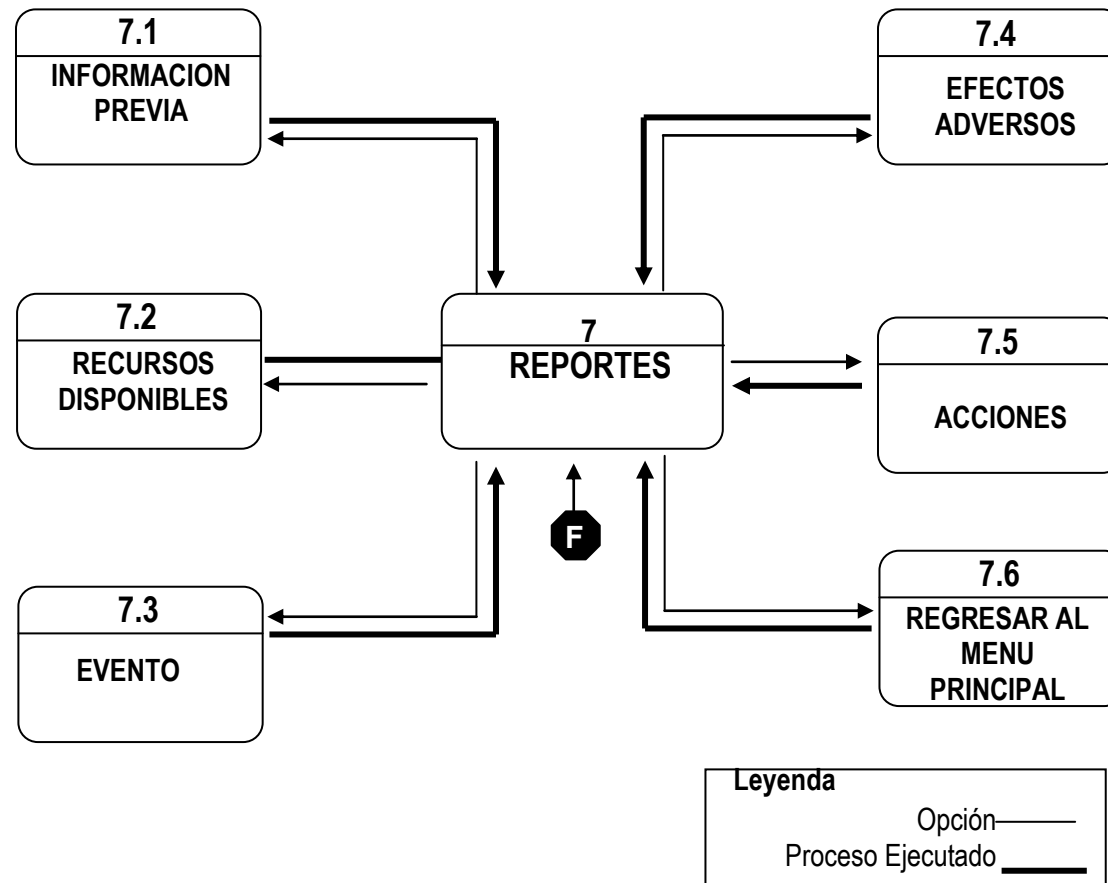
**DIAGRAMA N° 5 : ACCIONES**



## CONSULTAS DEL SISTEMA



## REPORTES DEL SISTEMA



#### 4. Diccionario de datos

Se presenta en forma detallada la información pertinente de los diferentes procesos del sistema para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre propuesto, así como los flujos de datos y la forma en que son utilizados en el Comité de Emergencia Departamental.

| Nivel                   | 1 “Información previa”                              |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| Proceso                 | 1.1                                                 |
| Nombre del Proceso      | Población                                           |
| Descripción del proceso | Ingresa los datos de población por edad, sexo, zona |
| Entradas                | Formulario de datos humanos de la población.        |
| Salidas                 | Informe de población por edad, sexo.                |

| Nivel                   | 1 “Información previa”                                                                   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 1.2                                                                                      |
| Nombre del Proceso      | Zona                                                                                     |
| Descripción del proceso | Ingresa los datos por zona como son el tipo de clima, Depto, Cantón, Caserío, Dirección. |
| Entradas                | Formulario de distribución geográfica                                                    |
| Salidas                 | Informe de características por zona.                                                     |

| Nivel                   | 1 “Información previa”                                                    |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 1.3                                                                       |
| Nombre del Proceso      | Servicios                                                                 |
| Descripción del proceso | Ingresa los servicios básicos con que cuenta un determinado lugar o zona. |
| Entradas                | Formulario para registro de servicios                                     |
| Salidas                 | Información procesada de servicios                                        |

| Nivel                   | 1 “Información previa”                                                        |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 1.4                                                                           |
| Nombre del Proceso      | Contactos                                                                     |
| Descripción del proceso | Ingresa los datos de personas para establecer contactos para recolectar datos |
| Entradas                | Formulario de contactos con personas                                          |
| Salidas                 | Informe de datos de personas para contactos.                                  |

| Nivel                   | 1 “Información previa”                             |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Proceso                 | 1.5                                                |
| Nombre del Proceso      | Salir al menú principal                            |
| Descripción del proceso | Regresa de la opción al menú principal del sistema |

| Nivel                   | 2 “Recursos disponibles”                                                               |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 2.1                                                                                    |
| Nombre del Proceso      | Humanos                                                                                |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos del recurso disponible por cada institución que conforma el COED |
| Entradas                | Formulario de recursos humanos disponibles                                             |
| Salidas                 | Informe de recursos humanos                                                            |

| Nivel                   | 2 “Recursos disponibles”                                                                      |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 2.2                                                                                           |
| Nombre del Proceso      | Infraestructura                                                                               |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos de infraestructura disponible por cada institución que conforma el COED |
| Entradas                | Formulario para tipo de infraestructura disponible                                            |
| Salidas                 | Informe detallado de infraestructura disponible                                               |

| Nivel                   | 2 “Recursos disponibles”                                                                                                 |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 2.3                                                                                                                      |
| Nombre del Proceso      | Transporte                                                                                                               |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos de los recursos disponibles de los tipos de transporte que posee cada institución miembro del COED |
| Entradas                | Formulario de tipos de transporte                                                                                        |
| Salidas                 | Informe de los tipos de transporte                                                                                       |

| <b>Nivel</b>            | <b>2 “Recursos disponibles”</b>                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 2.4                                                                                          |
| Nombre del Proceso      | Instituciones                                                                                |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos de la ubicación de cada una de las instituciones que conforman el COED |
| Entradas                | Formulario de ubicación espacial                                                             |
| Salidas                 | Informe de ubicación de las instituciones                                                    |

| <b>Nivel</b>            | <b>2 “Recursos disponibles”</b>                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Proceso                 | 2.5                                                |
| Nombre del Proceso      | Salir al menú principal                            |
| Descripción del proceso | Regresa de la opción al menú principal del sistema |

| <b>Nivel</b>            | <b>3 “Evento”</b>                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 3.1                                                               |
| Nombre del Proceso      | Vías de acceso                                                    |
| Descripción del proceso | Se ingresan los tipos de vías de acceso disponibles para la zona. |
| Entradas                | Formulario para registro de vías de acceso                        |
| Salidas                 | Informe de vías de acceso                                         |

| <b>Nivel</b>            | <b>3 “Evento”</b>                                                                                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 3.2                                                                                                      |
| Nombre del Proceso      | Condiciones climáticas                                                                                   |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos de las condiciones climáticas existentes en la zona (lluvioso, nublado, despejado) |
| Entradas                | Formulario de registro de condiciones climáticas                                                         |
| Salidas                 | Informe de condiciones climáticas                                                                        |

| <b>Nivel</b>            | <b>3 “Evento”</b>                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 3.3                                                                   |
| Nombre del Proceso      | Evento generador                                                      |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos del evento generador del evento sucedido previo |
| Entradas                | Formulario de registro de datos de tipos de evento generador          |
| Salidas                 | Informe de evento generador del evento previo                         |

| <b>Nivel</b>            | <b>3 “Evento”</b>                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 3.4                                                                                                                   |
| Nombre del Proceso      | Estado                                                                                                                |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos del estado de los recursos que resultaren afectados (sin daño, afectado, destruido, deficiente) |
| Entradas                | Formulario de registro para el estado de los recursos existentes                                                      |
| Salidas                 | Informe del estado de los recursos existentes                                                                         |

| <b>Nivel</b>            | <b>3 “Evento”</b>                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 3.5                                                                                                |
| Nombre del Proceso      | Ubicación espacial                                                                                 |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos de ubicación espacial del evento (Depto. Municipio. Jurisdicción, dirección) |
| Entradas                | Formulario para registro de ubicación espacial                                                     |
| Salidas                 | Informe de ubicación espacial                                                                      |

| <b>Nivel</b>            | <b>3 “Evento”</b>                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Proceso                 | 3.6                                                |
| Nombre del Proceso      | Regresar al menú principal                         |
| Descripción del proceso | Regresa al menú principal para elegir otra opción. |

| <b>Nivel</b>            | <b>4 “Efectos adversos”</b>                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 4.1                                                                                    |
| Nombre del Proceso      | Daños humanos                                                                          |
| Descripción del proceso | Se ingresan los daños humanos causados por el evento (muertos, heridos, desaparecidos) |
| Entradas                | Formulario para registro de daños humanos                                              |
| Salidas                 | Informe de daños humanos                                                               |

| <b>Nivel</b>            | <b>4 “Efectos adversos”</b>                                                                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 4.1.1                                                                                              |
| Nombre del Proceso      | Lugares de atención a pacientes                                                                    |
| Descripción del proceso | Se ingresan los lugares de atención a pacientes afectados por el evento (Hosp. públicos, privados) |
| Entradas                | Formulario para registro centros de atención a pacientes                                           |
| Salidas                 | Informe de pacientes atendidos en diferentes centros de atención.                                  |

| <b>Nivel</b>            | <b>4 “Efectos adversos”</b>                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 4.2                                                                                                       |
| Nombre del Proceso      | Daños en infraestructura                                                                                  |
| Descripción del proceso | Se ingresan los daños en infraestructura causados por el evento (Infra-productiva, viviendas y edificios) |
| Entradas                | Formulario para daños en infraestructura                                                                  |
| Salidas                 | Informe de daños en infraestructura                                                                       |

| <b>Nivel</b>            | <b>4 “Efectos adversos”</b>                                                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 4.3                                                                                                                |
| Nombre del Proceso      | Ubicación espacial                                                                                                 |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos de la ubicación espacial donde se han dado los daños (Depto. Municipio, Caserío, dirección). |
| Entradas                | Formulario para registro ubicación espacial del daño                                                               |
| Salidas                 | Informe ubicación espacial del daño.                                                                               |

| <b>Nivel</b>            | <b>4 “Efectos adversos”</b>                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Proceso                 | 4.4                                                |
| Nombre del Proceso      | Regresar al menú principal                         |
| Descripción del proceso | Regresa al menú principal para elegir otra opción. |

| Nivel                   | 5 “Acciones”                                     |
|-------------------------|--------------------------------------------------|
| Proceso                 | 5.1                                              |
| Nombre del Proceso      | Acciones realizadas                              |
| Descripción del proceso | Se ingresan los datos de las acciones realizadas |
| Entradas                | Formulario para registro acciones realizadas     |
| Salidas                 | Informe de acciones realizadas.                  |

| Nivel                   | 5 “Acciones”                                       |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Proceso                 | 5.2                                                |
| Nombre del Proceso      | Regresar al menú principal                         |
| Descripción del proceso | Regresa al menú principal para elegir otra opción. |

| Nivel                   | 6 “Consultas”                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 6.1                                                                                                                                                                                                                         |
| Nombre del Proceso      | Consulta de información previa                                                                                                                                                                                              |
| Descripción del proceso | Se consulta los datos por censos poblacionales de población, servicios, contactos, zonas                                                                                                                                    |
| Entradas                | Información de población, servicios, contactos, zona.                                                                                                                                                                       |
| Salidas                 | Informe detallado por Depto. Municipio, Caserío, Colonia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Población, edad, sexo por zona</li> <li>• Tipo de clima en la zona</li> <li>• Servicios con que cuenta la zona</li> </ul> |

| Nivel                   | 6 “Consultas”                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 6.2                                                                                                                                                                                                                             |
| Nombre del Proceso      | Consulta de recursos disponibles                                                                                                                                                                                                |
| Descripción del proceso | Se genera informe detallado de los recursos disponibles con que cuenta cada institución miembro del COED.                                                                                                                       |
| Entradas                | Información de recursos disponibles                                                                                                                                                                                             |
| Salidas                 | Informe de recursos disponibles por institución que integra el COED <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos humanos</li> <li>• Recursos de transporte y maquinaria</li> <li>• Recursos de infraestructura.</li> </ul> |

| Nivel                   | 6 “Consultas”                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 6.3                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Nombre del Proceso      | Consulta de evento                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Descripción del proceso | Se genera informe detallado de las condiciones y características del evento.                                                                                                                                                                                                  |
| Entradas                | Información general del evento                                                                                                                                                                                                                                                |
| Salidas                 | Reporte detallado del evento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de acceso</li> <li>• Estado de las vías de acceso</li> <li>• Lugar donde se dio el evento</li> <li>• Condiciones climáticas después del evento</li> <li>• El evento que genero al otro.</li> </ul> |

| Nivel                   | 6 “Consultas”                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 6.4                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Nombre del Proceso      | Consulta de efectos adversos                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Descripción del proceso | Se genera informe detallado de los efectos adversos (daños) causados por el evento                                                                                                                                                                                                                |
| Entradas                | Información de daños causados por el evento                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Salidas                 | Informe detallado de daños causados por el evento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños humanos</li> <li>• Lugares de atención a personas afectadas por el evento</li> <li>• Daños en infraestructura productiva</li> <li>• Daños en infraestructura de viviendas y edificios</li> </ul> |

| Nivel                   | 6 “Consultas”                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 6.5                                                                                                                                                                                     |
| Nombre del Proceso      | Consulta de acciones realizadas                                                                                                                                                         |
| Descripción del proceso | Se genera informe detallado de las acciones desarrolladas                                                                                                                               |
| Entradas                | Información de acciones realizadas                                                                                                                                                      |
| Salidas                 | Informe detallado de acciones realizadas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuación y rescate</li> <li>• Instituciones que participan</li> <li>• Recursos empleados</li> </ul> |

| <b>Nivel</b>            | <b>6 “Consultas”</b>                               |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Proceso                 | 6.6                                                |
| Nombre del Proceso      | Regresar al menú principal                         |
| Descripción del proceso | Regresa al menú principal para elegir otra opción. |

| <b>Nivel</b>            | <b>7 “Reportes”</b>                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 7.1                                                                                                                                                                                                                         |
| Nombre del Proceso      | Reporte de información previa                                                                                                                                                                                               |
| Descripción del proceso | Se genera reporte detallado de censos poblacionales de población, servicios, contactos, zonas                                                                                                                               |
| Entradas                | Información de población, servicios, contactos, zona.                                                                                                                                                                       |
| Salidas                 | Reporte detallado por Depto. Municipio, Caserío, Colonia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Población, edad, sexo por zona</li> <li>• Tipo de clima en la zona</li> <li>• Servicios con que cuenta la zona</li> </ul> |

| <b>Nivel</b>            | <b>7 “Reportes”</b>                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 7.2                                                                                                                                                                                                                                       |
| Nombre del Proceso      | Reporte de recursos disponibles                                                                                                                                                                                                           |
| Descripción del proceso | Se genera reporte detallado de los recursos disponibles con que cuenta cada institución miembro del COED.                                                                                                                                 |
| Entradas                | Información de recursos disponibles                                                                                                                                                                                                       |
| Salidas                 | Reporte detallado de recursos disponibles por institución que integra el COED <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos humanos</li> <li>• Recursos de transporte y maquinaria</li> <li>• Recursos de infraestructura.</li> </ul> |

| <b>Nivel</b>            | <b>7 “Reportes”</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 7.3                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Nombre del Proceso      | Reporte de evento                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Descripción del proceso | Se genera reporte detallado de las condiciones y características del evento.                                                                                                                                                                                                  |
| Entradas                | Información general del evento                                                                                                                                                                                                                                                |
| Salidas                 | Reporte detallado del evento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de acceso</li> <li>• Estado de las vías de acceso</li> <li>• Lugar donde se dio el evento</li> <li>• Condiciones climáticas después del evento</li> <li>• El evento que genero al otro.</li> </ul> |

| <b>Nivel</b>            | <b>7 “Reportes”</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 7.4                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Nombre del Proceso      | Reporte de efectos adversos                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Descripción del proceso | Se genera reporte detallado de los efectos adversos (daños) causados por el evento                                                                                                                                                                                                                |
| Entradas                | Información de daños causados por el evento                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Salidas                 | Reporte detallado de daños causados por el evento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños humanos</li> <li>• Lugares de atención a personas afectadas por el evento</li> <li>• Daños en infraestructura productiva</li> <li>• Daños en infraestructura de viviendas y edificios</li> </ul> |

| <b>Nivel</b>            | <b>7 “Reportes”</b>                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 7.5                                                                                                                                                                                     |
| Nombre del Proceso      | Reporte de acciones realizadas                                                                                                                                                          |
| Descripción del proceso | Se genera reporte detallado de las acciones desarrolladas                                                                                                                               |
| Entradas                | Información de acciones realizadas                                                                                                                                                      |
| Salidas                 | Reporte detallado de acciones realizadas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuación y rescate</li> <li>• Instituciones que participan</li> <li>• Recursos empleados</li> </ul> |

| Nivel                   | 7 “Reportes”                                       |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Proceso                 | 7.6                                                |
| Nombre del Proceso      | Regresar al menú principal                         |
| Descripción del proceso | Regresa al menú principal para elegir otra opción. |

| Nivel                   | 8 “Salir del sistema”                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Proceso                 | 8.1                                                               |
| Nombre del Proceso      | Abandonar el sistema                                              |
| Descripción del proceso | Abandona el sistema de registro de daños y asignación de recursos |

## 5. Presentación de tablas utilizadas en el diseño del sistema

Se presentan las diferentes tablas que interactúan en el sistema propuesto para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre para los Comités de Emergencia Departamentales.

Descripción de los tipos de campos a utilizar

C = Carácter

N = Numérico

MEMO = Campo tipo memo

### BASE DE DATOS DE INFORMACIÓN PREVIA

INF\_PREVIA

| NOMBRE   | ETIQUETA                                      | TIPO   |
|----------|-----------------------------------------------|--------|
| Co_dept  | Código de departamento                        | N (2)  |
| Co_muni  | Código de municipio                           | N (3)  |
| Co_cont  | Código de persona para establecer el contacto | N (2)  |
| Co_fami  | Código de familia                             | N (5)  |
| Co_pre   | Código de información previa                  | N (10) |
| fecha    | Fecha de elaboración del formulario           | D (8)  |
| elabora  | Persona que elabora el formulario             | C (40) |
| Co_servi | Código de servicio                            | N (2)  |

#### DEPARTAMENTOS

| NOMBRE  | ETIQUETA                | TIPO   |
|---------|-------------------------|--------|
| co_dept | Código de departamentos | N (2)  |
| no_dept | Nombre del departamento | C (15) |

#### MUNICIPIOS

| NOMBRE  | ETIQUETA               | TIPO   |
|---------|------------------------|--------|
| co_muni | Código de municipio    | N (3)  |
| no_muni | Nombre del municipio   | C (18) |
| canton  | Nombre de cantón       | C (20) |
| barrio  | Nombre barrio          | C (17) |
| colonia | Nombre colonia         | C (20) |
| caserio | Nombre caserío         | C (20) |
| co_dept | Código de departamento | N (2)  |
| direcc  | Dirección              | C (40) |

#### FAMILIA

| NOMBRE   | ETIQUETA                                    | TIPO   |
|----------|---------------------------------------------|--------|
| co_fami  | Código para registro de familias            | N (5)  |
| rep_fami | Nombre completo de representante de familia | C (40) |
| can_fami | Cantidad de familia                         | N (2)  |
| can_niño | Cantidad de Niños en la Familia             | N (1)  |
| can_adul | Cantidad adultos en la familia              | N (1)  |
| can_anc  | Cantidad de ancianos                        | N (1)  |
| tipo_viv | Tipo de vivienda que habitan                | C (20) |
| pose_viv | Forma en que poseen la vivienda             | C (13) |

#### SERVICIOS

| NOMBRE   | ETIQUETA                | TIPO   |
|----------|-------------------------|--------|
| co_servi | Código de servicio      | N (2)  |
| de_servi | Descripción de servicio | C (15) |

#### CONTACTO

| NOMBRE   | ETIQUETA                                      | TIPO   |
|----------|-----------------------------------------------|--------|
| co_cont  | Código de persona para establecer contacto    | N (2)  |
| ape_cont | Apellido de persona para establecer contacto  | C (18) |
| no_cont  | Nombre de persona para establecer contacto    | C (18) |
| di_cont  | Dirección de persona para establecer contacto | C (30) |
| tel_cont | Teléfono de persona para contacto             | C (8)  |
| co_muni  | Código de Municipio                           | N (3)  |
| co_dept  | Código de departamento                        | N (2)  |

**BASE DE DATOS DE RECURSOS DISPONIBLES**  
**INSTITUCION**

| NOMBRE    | ETIQUETA                    | TIPO   |
|-----------|-----------------------------|--------|
| co_inst   | Código de la Institución    | N (2)  |
| no_inst   | Nombre de la institución    | C (20) |
| di_inst   | Dirección de la Institución | C (15) |
| tel_inst  | Teléfono de la Institución  | C (8)  |
| encargado | Encargado de la institución | C (35) |
| co_dept   | Código de departamento      | N (2)  |
| co_recu   | Código de recurso           | N (2)  |
| co_rema   | Código de recurso           | N (2)  |
| co_maqui  | Código de recurso           | N (2)  |
| co_infra  | Código de recurso           | N (2)  |
| co_otrore | Código de recurso           | N (2)  |

**RECURSOS**

| NOMBRE  | ETIQUETA          | TIPO   |
|---------|-------------------|--------|
| co_recu | Código de recurso | N (2)  |
| no_recu | Nombre de recurso | C (20) |

**RECURSOS HUMANOS**

| NOMBRE   | ETIQUETA                       | TIPO   |
|----------|--------------------------------|--------|
| co_recu  | Código de recurso humano       | N (2)  |
| de_recu  | Descripción del recurso humano | C (35) |
| cargo    | Cargo del recurso humano       | C (30) |
| cantidad | Cantidad de recurso humano     | N (4)  |

**REC MATERIALES**

| NOMBRE   | ETIQUETA                        | TIPO   |
|----------|---------------------------------|--------|
| co_rema  | Código de recurso material      | N (2)  |
| de_rema  | Descripción de recurso material | C (20) |
| cantidad | Cantidad de recurso material    | N (4)  |

**TRANSPORTE**

| NOMBRE    | ETIQUETA                        | TIPO   |
|-----------|---------------------------------|--------|
| co_tra    | Código de transporte            | N (3)  |
| no_titra  | Nombre de transporte            | C (30) |
| cantidad  | Cantidad de transporte          | N (3)  |
| capacidad | Capacidad de recurso transporte | C (15) |

#### REC\_INFRAESTRUCTURA

| NOMBRE   | ETIQUETA                               | TIPO   |
|----------|----------------------------------------|--------|
| co_infra | Código de recurso infraestructura      | N (2)  |
| de_infra | Descripción de recurso infraestructura | C (20) |
| direcc   | Dirección de infraestructura           | C (40) |
| cantidad | Cantidad de infraestructura            | N (3)  |

#### REC\_MAQUINARIA

| NOMBRE   | ETIQUETA                          | TIPO   |
|----------|-----------------------------------|--------|
| co_maqui | Código de recurso maquinaria      | N (2)  |
| de_maqui | Descripción de recurso maquinaria | C (25) |
| cantidad | Cantidad de recursos maquinaria   | N (3)  |

#### OTRO RECURSO

| NOMBRE   | ETIQUETA                              | TIPO   |
|----------|---------------------------------------|--------|
| co_otore | Código de otro recurso no clasificado | N (2)  |
| no_otore | Nombre de otro recurso no clasificado | C (25) |

#### BASES DE DATOS DE EVENTO

##### TIPOS DE EVENTOS

| NOMBRE   | ETIQUETA                         | TIPO   |
|----------|----------------------------------|--------|
| co_eve   | Código de evento                 | N (2)  |
| no_eve   | Nombre del evento                | C (12) |
| co_dept  | Código de departamentos          | N (2)  |
| co_viac  | Código de vías de acceso         | N (2)  |
| co_clima | Código de condiciones climáticas | N (2)  |
| co_evege | Código de Evento generador       | N (2)  |
| co_magni | Medición de magnitud del evento  | N (2)  |
| fecha    | Fecha de ocurrencia del evento   | D (8)  |
| decrip   | Breve descripción del evento     | MEMO   |
| co_muni  | Código de municipios             | C (3)  |

#### VIAS DE ACCESO

| NOMBRE  | ETIQUETA                | TIPO   |
|---------|-------------------------|--------|
| co_viac | Código vía de acceso    | N (2)  |
| no_viac | Nombre de vía de acceso | C (20) |
| Estado  | Estado de vía de acceso | C (9)  |

#### CLIMA

| NOMBRE   | ETIQUETA                              | TIPO   |
|----------|---------------------------------------|--------|
| co_clima | Código de condiciones climáticas      | N (1)  |
| de_clima | Descripción de condiciones climáticas | C (12) |

#### EVENTO GENERADOR

| NOMBRE   | ETIQUETA                    | TIPO   |
|----------|-----------------------------|--------|
| co_evege | Código de evento generador  | N (2)  |
| No_evege | Nombre del evento generador | C (25) |

#### EFEECTO SECUNDARIO

| NOMBRE   | ETIQUETA                      | TIPO   |
|----------|-------------------------------|--------|
| co_efese | Código de efectos secundarios | N (2)  |
| No_efese | Nombre de efectos secundarios | C (22) |

#### MEDICIONES DE EVENTO

| NOMBRE   | ETIQUETA                      | TIPO  |
|----------|-------------------------------|-------|
| co_magni | Código de magnitud del evento | N (2) |
| mercali  | Magnitud en escala de mercali | N (2) |
| richter  | Magnitud en escala richter    | N (4) |
| impacto  | Medición de impacto           | N (3) |

#### BASE DE DATOS DE EFECTOS ADVERSOS

##### TIPOS DE DAÑOS

| NOMBRE    | ETIQUETA                              | TIPO  |
|-----------|---------------------------------------|-------|
| co_eve    | Código de evento                      | N (2) |
| co_dahu   | Código de daño humano                 | N (2) |
| co-dama   | Código de daño material               | N (2) |
| co_dainf  | Código daños en infraestructura       | N (2) |
| co_davi   | Código de daño en líneas vitales      | N (2) |
| co_daotro | Código de otros daños no clasificados | N (2) |
| co_luate  | Código de lugares de atención         | N (2) |
| observ    | Observaciones                         | MEMO  |

##### DAÑO HUMANO

| NOMBRE   | ETIQUETA              | TIPO   |
|----------|-----------------------|--------|
| co_dahu  | Código de daño humano | N (2)  |
| no_dahu  | Nombre de daño humano | C (15) |
| est_salu | Estado de salud       | C (9)  |

##### DAÑOS MATERIALES

| NOMBRE  | ETIQUETA                | TIPO   |
|---------|-------------------------|--------|
| co_dama | Código de daño material | N (4)  |
| no_dama | Nombre de daño material | C (25) |

**DAÑOS INFRAESTRUCTURA**

| NOMBRE   | ETIQUETA                       | TIPO   |
|----------|--------------------------------|--------|
| co_dainf | Código de daño infraestructura | N (4)  |
| no_dainf | Nombre de daño infraestructura | C (30) |

**DAÑOS EN LINEAS VITALES**

| NOMBRE  | ETIQUETA                         | TIPO   |
|---------|----------------------------------|--------|
| co_davi | Código de daño líneas vitales    | N (4)  |
| no_davi | Nombre de daño de líneas vitales | C (30) |
| di_davi | Dirección de líneas vitales      | C (35) |
| Estado  | Estado de líneas vitales         | C (18) |

**OTRO DAÑO**

| NOMBRE    | ETIQUETA                           | TIPO   |
|-----------|------------------------------------|--------|
| co_otroda | Código de otro daño no clasificado | N (2)  |
| no_otroda | Nombre de otro daño no clasificado | C (25) |

**LUGAR DE ATENCIÓN**

| NOMBRE   | ETIQUETA                    | TIPO   |
|----------|-----------------------------|--------|
| co_luate | Código de lugar de atención | N (1)  |
| no_luate | Nombre de lugar de atención | C (17) |

**BASE DE DATOS DE ACCIONES****TABLA DE ACCIONES**

| NOMBRE  | ETIQUETA                      | TIPO   |
|---------|-------------------------------|--------|
| co_eve  | Código de evento              | N (2)  |
| co_daño | Código de daño                | N (2)  |
| co_acc  | Código de acción              | N (2)  |
| co_dept | Código de departamento        | N (2)  |
| co_recu | Código de recursos necesarios | N (2)  |
| fecha   | Fecha de realización          | C (20) |

**TIPOS ACCIONES**

| NOMBRE | ETIQUETA         | TIPO  |
|--------|------------------|-------|
| co_acc | Código de acción | N (2) |
| no_acc | Nombre de acción | N (2) |

#### RECURSOS NECESARIOS

| NOMBRE    | ETIQUETA                                         | TIPO   |
|-----------|--------------------------------------------------|--------|
| co_recune | Código de recursos necesarios                    | N (2)  |
| no_recune | Nombre de recursos necesarios                    | N (30) |
| cantidad  | Cantidad de recursos necesarios                  | N (3)  |
| co_inst.  | Código de Institución que proporciona el recurso | N (3)  |

#### USUARIOS

| NOMBRE   | ETIQUETA              | TIPO   |
|----------|-----------------------|--------|
| co_user  | Código de usuario     | N (2)  |
| no_user  | Nombre de usuario     | C (20) |
| co_inst  | Código de Institución | N (2)  |
| password | Password de usuario   | C (10) |

### 6. Descripción de las tablas

#### BASE DE DATOS DE INFORMACION PREVIA

##### Tabla de INF\_PREVIA

La tabla de Información previa es la tabla maestra del Módulo y se relacionará con las tablas: DEPARTAMENTOS, MUNICIPIOS, FAMILIA, SERVICIOS Y CONTACTOS.

##### Tabla DEPARTAMENTOS

La tabla de departamentos servirá para registrar los nombres de los 14 departamentos de El Salvador. Esta a su vez se relacionará con la de municipios.

### Tabla MUNICIPIOS

En la tabla de municipios se registrará la información de los municipios correspondientes a cada uno de los departamentos del país.

### Tabla de FAMILIA

Esta tabla servirá para registrar toda la información correspondiente a los grupos familiares de acuerdo al departamento y municipio, detallando en el mismo al representante por familia, la cantidad de integrantes de la misma, especificando cuantos niños, adultos y ancianos tiene el grupo familiar, también servirá para especificar el tipo de vivienda en la cual viven detallando si es rural o mixta y si la vivienda es propia o alquilada.

### Tabla de SERVICIOS

Esta tabla contendrá información de los servicios con que cuenta la población siempre de acuerdo al departamento y al municipio.

### Tabla CONTACTOS

En esta tabla se registrará el nombre y apellido de los representantes de familia, así como también la cantidad de niños adultos y ancianos, el tipo de vivienda que habitan y la forma en que poseen la misma.

## BASE DE DATOS DE RECURSOS DISPONIBLES

### Tabla INSTITUCIÓN

Esta será la tabla maestra del modulo y servirá para registrar la información básica de la institución y los códigos con que se relacionará con las demás tablas.

### Tabla de RECURSOS

La tabla de recursos servirá para manejar las tablas de Recursos Humanos, Materiales, infraestructura, Transporte, maquinaria y otros recursos.

### Tabla HUMANOS

En esta tabla se registrará todo el recurso humano con el cual cuenta el departamento, asignando un código por clasificación, ya sea PNC, militar, profesional, etc. describiendo la actividad a la cual se dedica y el cargo que posee actualmente.

### Tabla MATERIALES

Dependerá de la tabla de RECURSOS y en ella se registrará todo el recurso material con el cual se cuenta estableciendo un código a cada uno ya sea tienda de campañas, cocinas etc.

#### Tabla TRANSPORTE

En esta tabla se registrará el tipo de transporte que posee cada institución, la cantidad de cada uno la capacidad de los mismos.

#### Tabla INFRAESTRUCTURA

Esta tabla servirá para registrar la infraestructura disponible asignando un código a cada una, con su descripción y la dirección en la cual se encuentra ubicada, dependerá de la tabla de RECURSOS.

#### Tabla MAQUINARIA

Dependerá de la tabla de RECURSOS y contendrá información de la maquinaria disponible con que cuenta cada institución disponible para el COED.

#### Tabla OTROS RECURSOS

En ella se registrara todo aquel recurso que no se puede clasificar como recurso humano, material, infraestructura, transporte y maquinaria.

## BASE DE DATOS DE EVENTOS

### Tabla TIPOS DE EVENTOS

Esta tabla es la maestra del módulo y se relaciona con las tablas de VIAS DE ACCESO, ESTADO, CLIMA, IMPACTO, OTRO DAÑO, EVENTO GENERADOR Y MEDICIONES DE EVENTOS. Por medio de un código asignada para cada tabla.

### Tabla VIAS DE ACCESO

En ella se registrará el código con que se identificará cada vía de acceso y el nombre de la vía de acceso, así como el estado en que se encuentra luego del evento sucedido.

### Tabla CLIMA

En esta tabla se registrarán las condiciones climáticas en que encuentran las zonas luego del evento. En ella se asignará un código a cada condición climática con su respectivo nombre.

### Tabla EVENTO GENERADOR

En ella se registrara el tipo de evento generador asignándole un código con su nombre por ejemplo terremoto 05, inundación 03 etc. dependerá de la tabla de EVENTO.

#### Tabla EFECTOS SECUNDARIOS

En esta tabla se registrarán los efectos secundarios que pudiese causar un evento, depende de tabla maestra TIPOS DE EVENTOS.

#### Tabla MEDICION DE EVENTO

En ella se registrará el tipo de evento generador asignándole un código con su

#### BASE DE DATOS DE EFECTOS ADVERSOS

##### Tabla DAÑOS

Esta será la tabla maestra del módulo de efectos adversos y se relacionará con las tablas DAÑO HUMANO, MATERIALES, INFRAESTRUCTURA, LINEAS VITALES, LUGARES DE ATENCIÓN, Y OTRO TIPO DE DAÑO.

##### Tabla DAÑO HUMANO

En ella se registrarán los diferentes tipos de daños humanos asignando un código por tipo ya sea muertos, heridos desaparecidos a causa del evento.

##### Tabla DAÑOS MATERIALES

En esta tabla se registrarán los daños materiales que hubiere causado un evento en un departamento, municipio, etc.

#### Tabla DAÑOS INFRAESTRUCTURA

En esta tabla se registrarán los daños ocasionados por el evento en infraestructura, depende de la tabla maestra TIPOS DE DAÑOS.

#### Tabla DAÑOS EN LINEAS VITALES

En esta tabla se registrarán los daños ocasionados por el evento en las líneas vitales del lugar que pudiera resultar afectado. Depende de la tabla maestra TIPOS DE DAÑOS.

#### Tabla LUGARES DE ATENCIÓN

En esta tabla se registrará la información pertinente a los diferentes lugares de atención a las personas que resultaren afectadas por un evento. Depende de la tabla maestra TIPOS DE DAÑOS.

#### BASE DE DATOS DE ACCIONES

##### Tabla ACCIONES

La tabla de ACCIONES es la tabla maestra del módulo y en ella se registrarán los datos correspondientes a las acciones que se realizarán para solventar las necesidades que surgieran a causa del evento. Se relaciona con las tablas TIPOS DE ACCIONES y la tabla de RECURSOS NECESARIOS.

#### Tabla TIPOS DE ACCIONES

La tabla de ACCIONES servirá para registrar las acciones que se realizarán, se registrará el código y el nombre de la acción a realizar.

#### Tabla RECURSOS NECESARIOS

En esta tabla se registrarán los recursos que son necesarios para realizar las acciones que se realizarán, así como la cantidad y la institución que proporciona los recursos.

#### Tabla de USUARIOS

Esta tabla servirá para registrar los usuarios que tendrán acceso al sistema, asimismo para asignarle los roles pertinentes a cada uno de los usuarios.

### 7.- Diagrama entidad relación (DER) <sup>1</sup>

Para comprender el diseño de los diagramas de entidad relación es necesario entenderlo desde el punto de vista de un diseñador de sistemas ya que ellos son los que traducen las necesidades y las restricciones manifestadas por los usuarios a soluciones técnicas. Diseñan los archivos, las bases de datos, las entradas, las salidas, las pantallas, las redes y los programas informáticos

---

<sup>1</sup> Página 47-51 Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Jeffrey Whitten, Lonnie Bentley, Víctor Barlow.

requeridos por los usuarios de sistemas. Integrando soluciones técnicas en el entorno del trabajo cotidiano.

Ya que los usuarios de un sistema de información son normalmente experto en datos, debido a que se encargan de capturar, almacenar, procesar, editar y utilizar los datos de forma cotidiana tienden a ver los datos en función de cómo se aplican en la actualidad o como piensan que deberían aplicarse. Para ellos los datos se registran en formularios, se guardan en armarios de archivos, libros y carpetas, se organizan en hojas de cálculos o se almacenan en archivos y bases de datos informáticos. El analista de sistema se enfrenta al reto de identificar y verificar las necesidades de datos de los usuarios.

Las necesidades de datos son representaciones de los datos de los usuarios en función de entidades, atributos y reglas. Estas necesidades de datos se expresan en un formulario que es independiente de cómo se almacenen o implanten físicamente dichos datos.

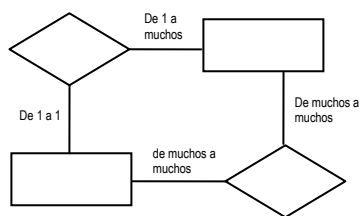
Los modernos analistas de sistemas intentan conseguir que los usuarios de sus sistemas vean los datos en forma de entidades, atributos y reglas.

Una entidad es todo aquello para lo que son importantes los datos. Los usuarios de sistemas conocen las entidades como formularios, archivos y

registros (aunque no necesariamente en el sentido informático de estos términos). Estas entidades son las mismas que interesan a los propietarios de los sistemas; cosas tangibles, funciones, sucesos y lugares, pero como los usuarios conocen mejor los datos, con frecuencia ven la necesidad de mayor número de entidades que el propietario típico de un sistema.

Atributos son los hechos que describen todas o la mayoría de las presencias de una entidad y las reglas denominadas relaciones que rigen los datos y las entidades.

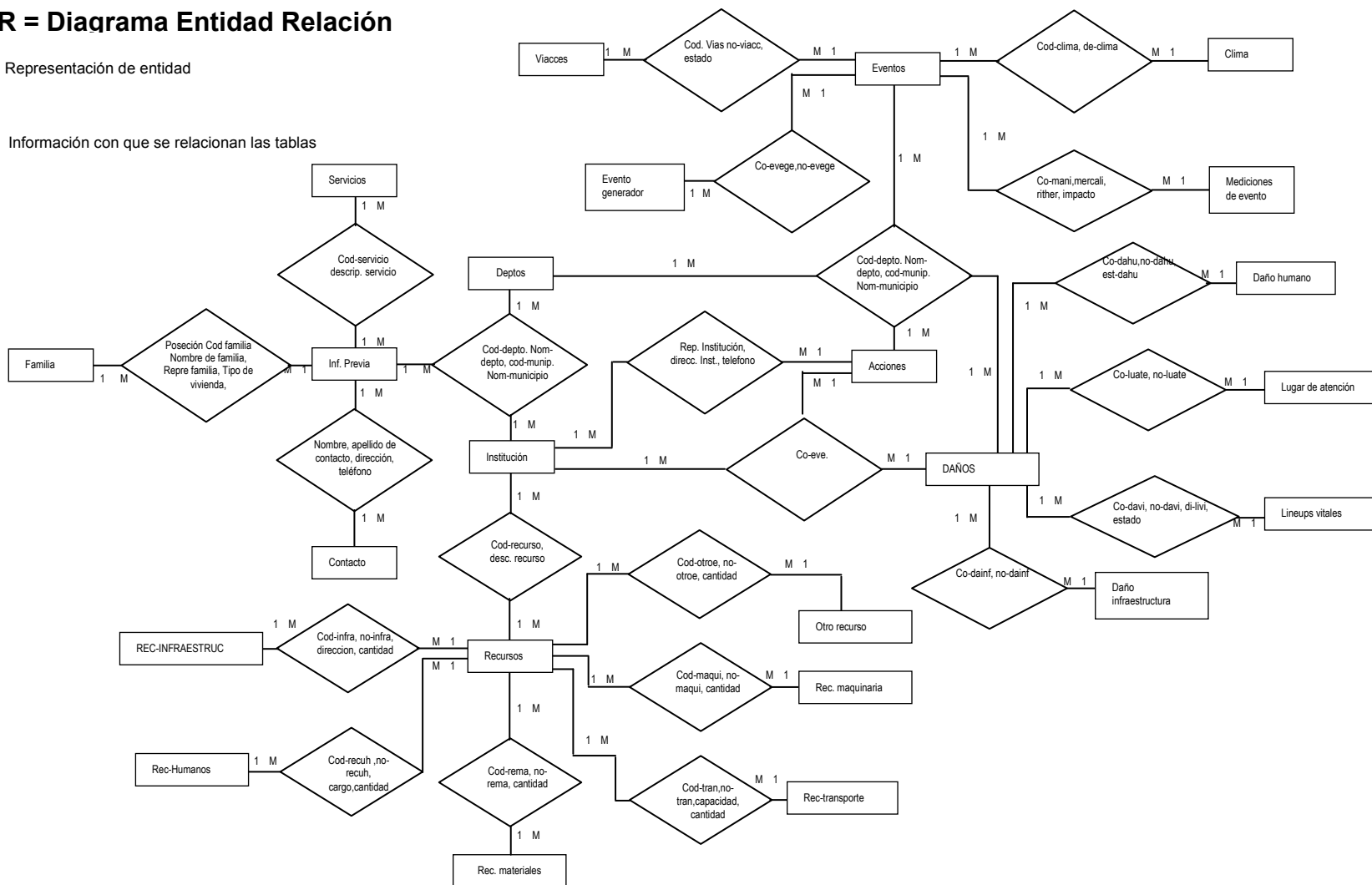
Los analistas de sistemas trabajan cerca de los usuarios para informarse de sus necesidades de datos. Esas necesidades se expresan en forma de las entidades, los atributos y las reglas antes mencionadas. La figura 1.1 ilustra una herramienta utilizada por algunos analistas de sistemas para documentar la visión que tienen los usuarios de los datos.



**DER = Diagrama Entidad Relación**

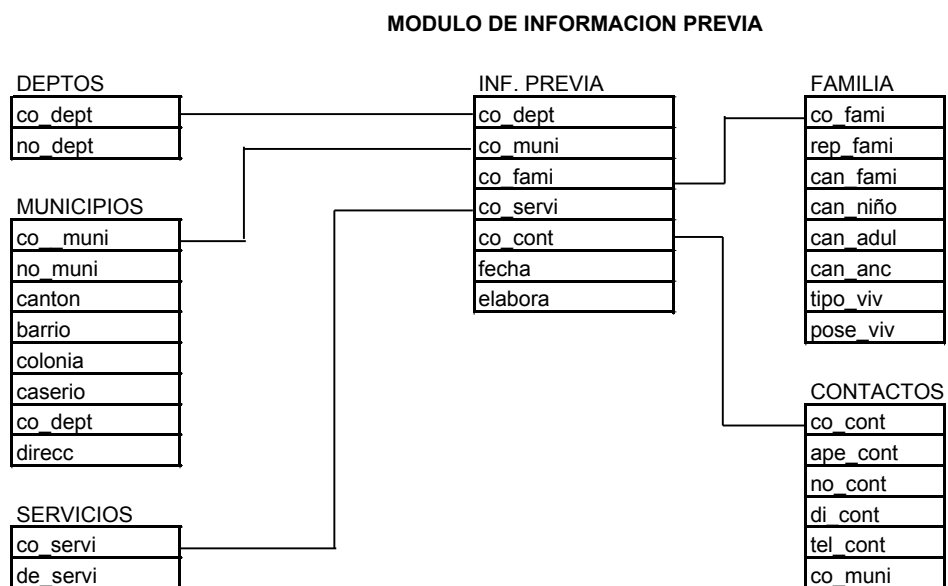
☐ Representación de entidad

Información con que se relacionan las tablas

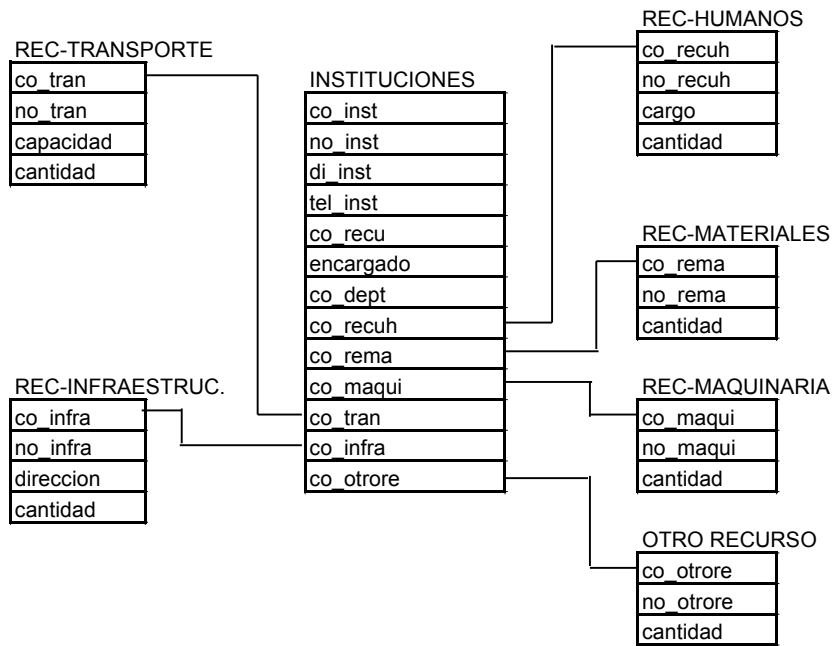


## 8. Diagrama conceptual de bases de datos

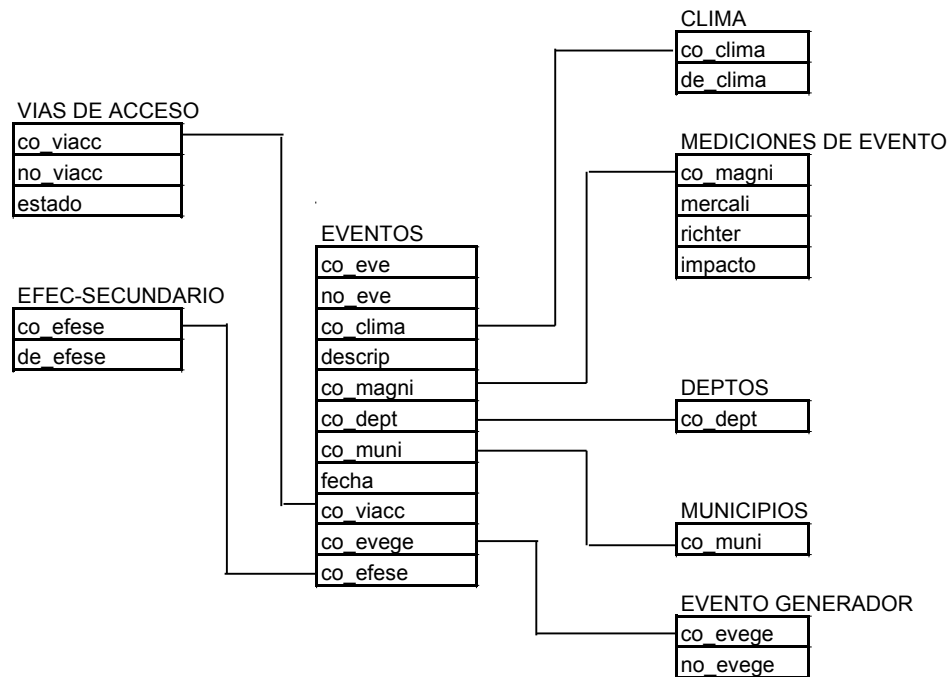
La propuesta del Diseño de un Sistema Mecanizado para el registro de Daños y Asignación de Recursos en Situaciones de Desastre, Orientado a los COED, almacenará la información de los cinco módulos en que se ha seccionado el sistema, como son el de Información Previa, Recursos Disponibles, Tipos de Eventos, Efectos Adversos y el Módulo de Acciones. Los Diagramas se presentan a continuación:



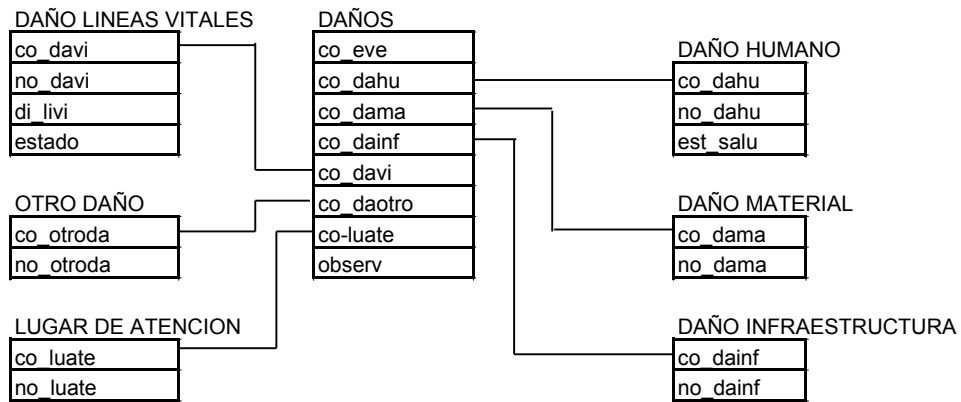
### MODULO DE RECURSOS DISPONIBLES



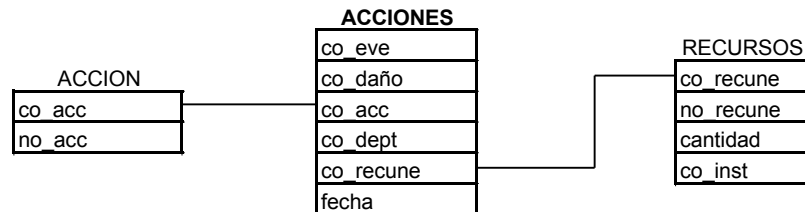
### MODULO DE EVENTOS



### MODULO DE EFECTOS ADVERSOS



### MODULO DE ACCIONES



## 9. Desarrollo e implementación del sistema.

En el desarrollo e implementación del sistema para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre orientado a los Comités de Emergencia Departamentales, se recomienda que sea desarrollado por una empresa que se dedique a tales fines, basado en el diseño del sistema propuesto. La empresa contratada para tales fines, deberá brindar la capacitación al personal que utilizará el sistema a nivel nacional.

1) Herramientas de software en las que se podría desarrollar el sistema propuesto:

Existe una variedad de alternativas de software especializado para desarrollar el sistema propuesto, comprendiendo plataformas de funcionamiento, manejadores de bases de datos y aplicaciones de desarrollo, de los mismos se mencionan algunos.

a) Manejadores de bases de datos

Oracle

Es un sistema que está orientado a la construcción de bases de datos, brinda a los desarrolladores las herramientas para el manejo de datos, estructura de tablas y ejecutar consultas, soporta todo tipo de usuarios, móviles, remotos y en línea.

Oracle también permite configurar la sincronización automática de datos, ver y editar datos de las tablas y manejar objetos de bases de datos.

Microsoft SQL Server

Es un manejador de bases de datos para ambiente Windows NT, el cual administra las bases de datos relacionales (RDBMS) es ideal para crear objetos consultas estructuradas y manipular directamente las bases de datos remotas cliente-servidor. SQL Server es una herramienta que brinda gran facilidad de

uso, escalabilidad y confiabilidad en el manejo y almacenamiento de datos, proporciona una gran ventaja debido a su compatibilidad con todos los productos de Microsoft. Asimismo, es compatible con los desarrolladores como FOX PRO y Visual Fox.

#### b) Plataformas de soporte

##### Windows NT Server

Es un sistema operativo multipropósito que ofrece fiables servicios de archivos e impresión, asimismo, proporciona una robusta arquitectura para ejecutar aplicaciones cliente-servidor, asimismo cuenta con mejores comunicaciones, disponiendo de más opciones para tener acceso a la información, mediante diversas herramientas incorporadas para internet.

#### c) Desarrolladores de Aplicaciones

##### Visual Fox Pro

Es un software que está orientado para la construcción de bases de datos y desarrollo de aplicaciones de Microsoft, brinda a los desarrolladores las herramientas necesarias para el manejo de datos, organizar tablas de información y consultas, creando un sistema de manejo de bases de datos (DBMS) o la programación de una aplicación de manejo de datos para usuarios finales.

## Visual Basic

Es un software diseñado para direccionar los requerimientos únicos para la integración de todas las herramientas y sistemas de soporte necesarios para el desarrollo, depuración, integración y soporte de sistemas.

### 10. Comunicación de datos

Para la comunicación de datos se propone compartir información con dos tipos de red, una de área local (LAN) que estaría instalada en cada uno de los departamentos del país (14 COED), y otra de tipo extendida (WAN), para compartir la información de los COED hacia el Centro de información del COEN.

Figura No. 1 Representación de la red de comunicaciones de los COED hacia el COEN



#### a. Red de Área Local (LAN)

Para el funcionamiento del sistema en un COED, se recomienda una red LAN (red de área local), en cada uno de los Comités de Emergencia Departamentales. En esta red local se podrá compartir información de los diferentes módulos que conforman el sistema, entre los diferentes usuarios del COED, a los cuales se les asignarán diferentes niveles de seguridad para el acceso al sistema.

Esta red podría estar distribuida en un espacio físico de 40 metros cuadrados que incluirá 3 computadoras como estaciones de trabajo, un servidor para administrar la información del sistema y un impresor láser de red para dar salida a los reportes. Los mismos recursos serán necesarios para los 14 departamentos de El Salvador.

Por otra parte, para operar el sistema se recomienda capacitar a personal de la Fuerza Armada, ya que es una institución que proporciona el mayor apoyo en situaciones de desastre al Comité de Emergencia Departamental.

Los costos aproximados para la instalación de una red local LAN son los siguientes:

| <b>Descripción</b>            | <b>Precio</b>     |
|-------------------------------|-------------------|
| Material                      | \$2,000.00        |
| Mano de obra por instalación  | \$400.00          |
| Configuración del servidor    | \$300.00          |
| Configuración de computadoras | \$200.00          |
| <b>Sub-Total</b>              | <b>\$2,900.00</b> |

Costos de implementación de la LAN en un Departamento

| <b>Descripción</b>      | <b>Cantidad</b> | <b>Costo</b>       |
|-------------------------|-----------------|--------------------|
| Planta eléctrica        | 1               | \$3,000.00         |
| Servidor                | 1               | \$2,000.00         |
| Impresor láser para red | 1               | \$1,600.00         |
| UPS para servidor       | 1               | \$1,640.00         |
| UPS para 500 va         | 3               | \$1,200.00         |
| <b>Sub-Total</b>        |                 | <b>\$9640.00</b>   |
| <b>Total</b>            |                 | <b>\$12,540.00</b> |

#### b. Red de área extendida WAN

Bajo la filosofía 24/365 que significa que el sistema estaría funcionando las 24 horas del día y los 365 días del año, la propuesta de red de tipo extendida está orientada a que los 14 departamentos de El Salvador puedan estar conectados por medio de una red para compartir la información del sistema hacia el Comité de Emergencia Nacional, donde se recomienda establecer una oficina como centro de información. Para lo anterior se propone utilizar la red del Centro de Comunicaciones de la Fuerza Armada (CECOMFA), la cual está instalada a nivel nacional y funciona las 24 horas del día.

En todos los Comités de Emergencia desde el Nacional, Departamentales, Locales y Municipales siempre está representando a la institución castrense un

señor oficial, y como se determinó en la investigación de campo que es la Fuerza Armada la institución que brinda mayor aporte en la parte de planificación y recursos en situaciones de desastre, la información durante esos eventos es de gran importancia para los militares.

Asimismo, se propone que al implementar el sistema a nivel nacional se conforme una oficina de información donde estén llegando los informes de los 14 departamentos a un solo lugar.

En cada uno de los 14 departamentos se propone instalar una red LAN con el sistema propuesto, a fin de que la información sea estándar en todos los Comités de Emergencia Departamentales, asimismo, se propone usar la red del Centro de Comunicaciones de la Fuerza Armada (CECONFA). La Información se enviará desde los COED hacia el Centro de Información del Comité de Emergencia Nacional (COEN).

Para la comunicación de datos, la propuesta consiste en tres alternativas que podrían ser utilizadas para el flujo de información desde los 14 departamentos hacia el Comité de Emergencia Nacional, donde se recomienda establecer una oficina de información.

### 1) Alternativa No. 1

Se propone instalar una red de área local (LAN) en cada departamento y utilizar la red del Centro de Comunicaciones de la Fuerza Armada (CECOMFA) para compartir la información, esta red es una estructura que se mantiene activa las 24 horas del día y los 365 días del año. Las unidades militares están distribuidas a nivel nacional y el comandante de la Unidad Militar es parte fundamental en los COED y por medio de él es factible conseguir el acceso a esta red de comunicaciones.



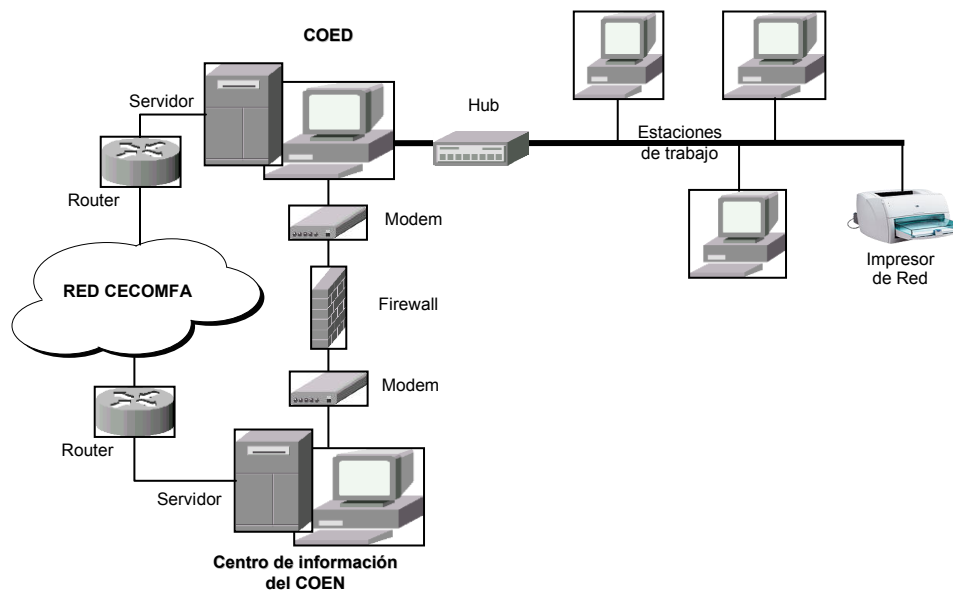
### 2) Alternativa No. 2

La segunda propuesta consiste en instalar la Red de Area Local (según gráfica en alternativa No. 1; utilizar el sistema como monousuario y enviar los informes por medio de los correos electrónicos instalados por el COEN en los Comités de Emergencia Departamentales hacia la oficina de comunicaciones que se establecerá en el COEN.

### 3) Alternativa No. 3

La tercera propuesta consiste en instalar la Red de Área Local (LAN), en los COED y una red de área extendida (WAN) a nivel nacional, siempre enviando la información a la oficina de comunicaciones del COEN.

Figura No. 3 conformación de una red WAN desde los COED hacia el COEN



### 4) Alternativa No. 4

Esta alternativa consiste en hacer uso de los recursos existentes, solamente desarrollando el sistema, instalarlo en las computadoras a nivel de monousuario, y luego enviar los informes vía correo electrónico al Comité de Emergencia Nacional utilizando las direcciones de correo electrónico que ha sido instalado en todos los Comités de Emergencia Departamentales a nivel nacional por parte del COEN.

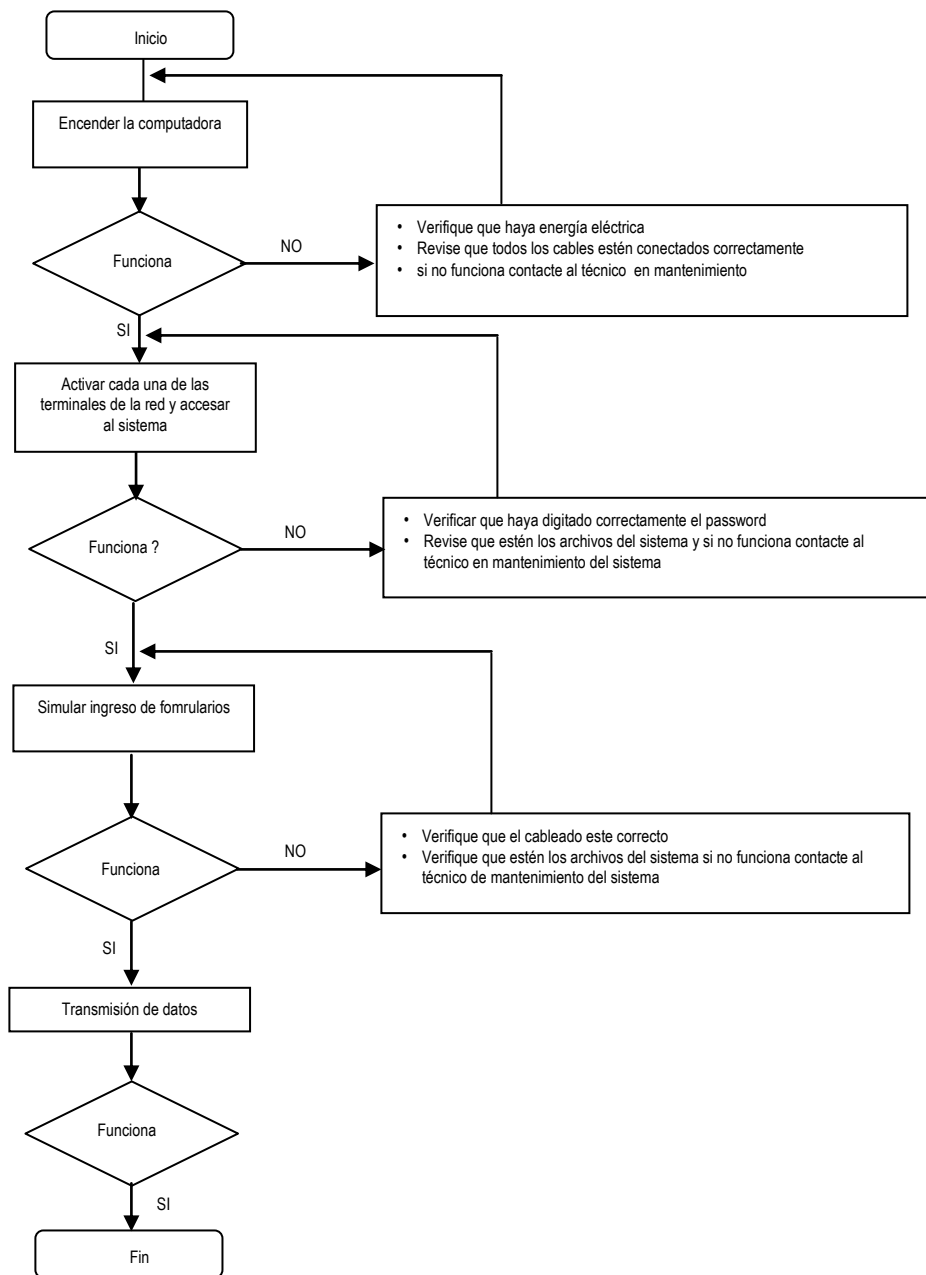
## 11. Mantenimiento del sistema

Para un mantenimiento adecuado del sistema, se propone realizar pruebas de chequeo periódicas de verificación de datos activando en tiempos normales los módulos de información previa y recursos disponibles, asimismo se recomienda poner en práctica los otros tres módulos de evento, efectos adversos y acciones cuando se realicen simulacros en los diferentes departamentos.

Las pruebas del sistema se deben realizar por parte del personal del Comité de Emergencia Departamental involucrado en el sistema.

Las copias de seguridad de las bases de datos que interactúan en el sistema, se sugiere que se realicen cada vez que se actualice la información del sistema, asimismo, se debe ubicar el equipo en lugares seguros, ya que el sistema es vital importancia durante situaciones de desastre.

A continuación se presenta un flujograma de procesos para el mantenimiento de las bases de datos del sistema.



## 12. Análisis de la implementación

Para la implementación del sistema de registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre en los Comités de Emergencia Departamental habrá que realizar inversión en equipo adicional al existente y capacitación del personal que estará directamente involucrado con el sistema. Además, habrá que adquirir el software adecuado para la implementación del mismo.

Asimismo será necesario invertir en la compra de hardware complementario para dar soporte al sistema que se instalará y optimizar su funcionamiento.

De la misma forma se necesita capacitar al personal existente, con el fin de integrarlo al uso del sistema ayudándolo así a un mejor desempeño en momentos de emergencia.

Existe la necesidad de poseer personal propio y no asignado por las instituciones que conforman el COED, el cual deberá estar disponible en todo momento, eliminando la posibilidad de ser retirado por la institución que lo ha destacado y perder de esa forma la inversión en la capacitación de los mismos.

Se considera importante la adquisición de instalaciones propias y adecuadas para la seguridad del personal y equipo. Evitando con ello el traslado continuo, el establecimiento constantemente de instalaciones eléctricas y de comunicaciones debido que al surgir un evento el sistema debe estar funcional y disponible en cualquier momento, ya que la información que se almacenara es de vital importancia en situaciones de emergencia para el personal que tiene participación directa en la toma de decisiones.

Por otra parte, es necesaria la adquisición de software idóneo para el desarrollo de aplicaciones como un manejador de bases de datos adquiriéndolo con su licencia respectiva.

Se considera una inversión muy valiosa desde el punto de vista que aportaría mayor capacidad de enfrentar una situación de desastre por la optimización del tiempo, logrando con ello respuesta oportuna, eficiente distribución de recursos y una adecuada toma de decisiones, asimismo después de pasados los eventos toda la información recolectada en el sistema ayudará a los miembros del COED a realizar proyecciones y lograr así aprender de cada situación de desastre; logrando con lo anterior la disminución en pérdidas humanas, materiales y económicas.

Contar con información procesada oportunamente de las necesidades que surjan por parte de las personas afectadas a causa de situaciones de emergencia servirá para canalizar con prontitud la ayuda humana, material y económica.

Es de reconocer que cuanto mejor se esté preparado para las situaciones de desastre menor será el daño que pueda causar en aquellas zonas que presentan mayor vulnerabilidad, ya sea por su ubicación geográfica o por los bajos niveles en su forma de vida.

Contar con un sistema mecanizado agilizará la respuesta, ya que se podrá tener reportes de forma inmediata de las zonas que resultaren afectadas, los daños que hayan causado para poder de esa forma orientar los recursos necesarios para solventar urgentemente las necesidades de evacuación, atención médica, psicológica y otras necesidades que surgieren a causa de un evento.

Se estima que el equipo computacional que posee el Comité de Emergencia Departamental de San Vicente cuenta con características básicas para ser integrado al que se adquirirá, minimizando la inversión por parte de las autoridades del COED al momento de implementar el sistema.

La información que estará procesando el sistema será de gran valor, ya que los datos serán actualizados todo el tiempo ya sea que hayan o no situaciones de desastre. En tiempos normales se deberá utilizar como un banco de datos para conocer en un momento determinado la cantidad de habitantes (niños, adultos, ancianos); así como también la infraestructura con que cuenta el municipio, para que al suceder un evento puedan estimarse los daños que este puede haber causado en el lugar mencionado y la capacidad con la que se cuenta para enfrentarlo.

Asimismo, se podrán sustentar los recursos que tiene disponible cada unidad e institución de respuesta y apoyo para el Comité de Emergencia Departamental, y así poder tomar decisiones en el menor tiempo posible de asignar los recursos que sean necesarios para solventar las necesidades que surjan en las zonas afectadas.

Por citar un ejemplo, se podría tener un reporte de los recursos que tiene la Brigada, Policía Nacional Civil, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Ministerio de Obras Públicas, Cruz Roja, Cuerpo de bomberos, entre otros, disponibles para apoyar aquellas acciones que el señor Gobernador con su equipo de trabajo tenga que desarrollar para cumplir la misión asignada en el cargo.

### 13. Conclusiones y recomendaciones

#### a. Conclusiones

1) Para administrar eficientemente una situación de emergencia se considera que de las alternativas propuestas, las dos primeras que consisten en: Instalar una red de área local en cada uno de los Comités de Emergencia Departamentales y utilizar ya sea la red de comunicaciones de la Fuerza Armada (CECOMFA), previa coordinación con el Comandante de la Unidad Militar de la zona; o la opción de realizarlo por medio de correo electrónico son las más factibles, ya que son las que representan un menor costo económico; no así la tercera alternativa que resulta mucho más cara, al tener que desarrollar una infraestructura de área extendida a nivel nacional, específicamente para los COED y el COEN. Asimismo, es necesario adquirir software adecuado para el desarrollo del sistema.

2) Los Comités de Emergencia Departamentales no poseen personal contratado por esa institución, generando perdidas en la capacitación del personal administrativo que integran, ya que las instituciones miembros del COED que lo asignan, pueden retomarlos nuevamente en el momento que ellos deseen.

3) Los Comités de Emergencia Departamentales no cuentan con instalaciones propias, sino que las poseen en arrendamiento. La instalación de una red de área local se debe realizar de forma que sea de forma permanente debido a los requerimientos de comunicaciones, por lo anterior se debe evitar en lo posible estar moviendo el equipo de un lugar a otro.

4) Se han diseñado cinco formularios que se consideran adecuados, uno por cada módulo, que servirán para registrar los datos que serán almacenados en el sistema para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre para los Comités de Emergencia Departamentales. (VER ANEXOS “F”, “G”, “H”, “I”, “J”)

b. Recomendaciones

1) Para un eficiente funcionamiento de los Comités de Emergencia Departamentales, se recomienda adoptar la primera alternativa, siendo la más viable ya que la inversión es menor, utilizando la Red de Comunicaciones de la Fuerza Armada (CECOMFA), asimismo se recomienda capacitar en el uso del sistema a personal de la Fuerza Armada, para involucrar a la persona que conoce de la mencionada red de comunicaciones. Asimismo este tipo de personal es permanente en la Institución Castrense. No obstante,

quedará a criterio de las autoridades que conforman el COED el elegir la opción que mejor les satisfaga sus necesidades.

2) Es recomendable que los COED posean instalaciones propias y no arrendadas, para evitar movilizar instalaciones que deben ser permanentes como son las de comunicaciones para el uso de equipo en red. Asimismo el equipo de cada COED deberá ser propiedad del mismo.

3) En relación al personal con que cuentan los Comités de Emergencia Departamentales, se recomienda que sean empleados contratados y pagados por esa institución; esto podría ser por medio del Comité de Emergencia Nacional y asignado a cada COED, asimismo se recomienda que el personal que pudiera ser contratado de forma permanente, sea capacitado constantemente, realizando simulacros de actividades que puedan ocurrir.

4) En caso de sufrir daño el equipo en que se encuentre el sistema para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre, se recomienda utilizar los formularios que se han diseñado para recolectar los datos de forma manual, de tal forma que al comenzar a funcionar nuevamente el equipo pueda ingresarse los datos al sistema.

## **C. GLOSARIO DE TERMINOS**

### **1. Desastres Naturales**

#### **Peligros naturales**

Son "aquellos elementos del medio ambiente físico, o del entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él" como las inundaciones, huracanes o tifones que pueden afectar de manera adversa a los seres humanos, a sus estructuras o actividades.

#### **Fenómenos naturales potencialmente peligrosos**

##### **Terremotos**

Son fenómenos causados por una súbita liberación de energía acumulada lentamente por deformaciones a lo largo de una falla en la corteza terrestre. Los terremotos y los volcanes ocurren más comúnmente en la zona de colisión entre placas tectónicas.

##### **Erupciones volcánicas**

Son disoluciones rápidas y expansiones de gases de la roca fundida a medida que ésta se aproxima a la superficie de la tierra. Las explosiones son un riesgo al dispersar bloques de rocas, fragmentos y lava a diferentes distancias del volcán.

### Deslizamientos de tierra

Son deslizamientos, caídas y flujos de materiales no consolidados. Los deslizamientos de tierra pueden iniciarse por terremotos, erupciones volcánicas, suelos saturados por lluvias intensas, o por el acercamiento de la capa freática a la superficie y por erosión causada por ríos.

### Inundaciones

Se pueden distinguir dos tipos de inundaciones: (1) inundaciones terrestres o inundaciones de ríos, a causa de una excesiva descarga debido a fuertes lluvias, (2) e inundaciones costeras causadas por aumento en el nivel del mar, frecuentemente exacerbado por descarga de tormentas en la parte alta de las cuencas respectivas. Los tsunamis son un tipo especial de inundación marítima.

### Tsunamis

Son ondas marinas de período largo generadas por eventos tales como los terremotos, actividad volcánica o deslizamientos de tierra submarinos. La cresta de estas ondas puede ser superior a alturas de 25 metros al llegar a aguas poco profundas.

## Huracanes

Son depresiones tropicales que se convierten en tormentas severas, las cuales se caracterizan por vientos que se desplazan hacia su interior en forma de una espiral. Son generados por el agua oceánica caliente en latitudes bajas y son particularmente peligrosos debido a su potencial destructivo, su extensa zona de influencia, generación espontánea y desplazamiento errático.

### Alerta:

Es un estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso.

### Preparación:

Es el conjunto de medidas y acciones para reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños, organizando oportunamente y eficazmente la respuesta y la rehabilitación.

### Mitigación:

Resultado de una intervención dirigida a reducir riesgos. (Intervención: medida o acción destinada a modificar determinada circunstancia).

Respuesta:

Acciones llevadas a cabo ante un evento adverso y que tienen por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento humano y disminuir pérdidas.

Rehabilitación:

Recuperación a corto plazo de los servicios básicos, e inicio de la reparación del daño físico, social y económico.

Reconstrucción:

Proceso de reparación a mediano y largo plazo del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del evento.

Prevención:

Es un conjunto de acciones cuyo objeto es impedir o evitar que sucesos naturales o generados por la actividad humana, causen desastres.

Alerta Verde:

Es aquella que se da cuando las expectativas de un fenómeno, permiten prever la ocurrencia de un evento de carácter peligroso para la población.

Alerta Amarilla:

Es cuando la tendencia del evento es ascendente e implican situaciones inminentes de riesgo y situaciones severas de emergencia.

Alerta Roja:

Cuando el fenómeno impacta una zona determinada, presentando efectos desastrosos en las vidas humanas.

## 2. Análisis y Diseño de Sistemas

Sistema

Agrupación de métodos y procesamientos integrados para formar u ente organizado.

Agrupación organizada de personas, métodos, maquinas y materiales reunidos para lograr un conjunto de objetivos específicos.

Mecanizar

Estar en constante cambio, implementar recursos necesarios para que un sistema funcione.

### Proceso Mecanizado

Conjunto de actividades sucesivas de una operación implementando el uso de maquinas para su mayor velocidad y confiabilidad en las aplicaciones con la finalidad de ser mas competitivas a la organización.

### Información

Significado que asignan las personas a los datos.

### Sistema de Información

Conjunto de software, hardware, personas, datos y procedimientos que trabajan en común para producir información esencial para el funcionamiento de una organización.

### Proceso

Cambio de un estado a otro.

### Decisión

Mover a uno la voluntad a fin de que tome cierta determinación.

### Toma de decisiones

Proceso de definición de problemas, recopilación de datos, generación de alternativas y selección de cursos de acción.

### Software

Conjunto de programas, documentos de procesamiento y rutinas asociadas con la operación de un sistema de computo.

### Hardware

Equipo físico como ejemplo los dispositivos magnéticos y mecánicos.

### Prototipo

Es un modelo de prueba del sistema original, para ver su funcionamiento y está diseñado de tal forma que pueda ser modificado fácilmente.

### Kernel

Núcleo. Parte fundamental de un programa, por lo general de un sistema operativo, que reside en memoria todo el tiempo y que provee los servicios básicos. Es la parte del sistema operativo que está más cerca de la máquina y puede activar el hardware directamente o unirse a otra capa de software que maneja el hardware.

### Análisis de sistema

Proceso que sirve para recopilar e interpretar los hechos, diagnosticar problemas y utilizar estos hechos a fin de mejorar el sistema.

### Analista de sistemas

Es la persona que lleva a cabo el estudio completo del sistema, pero que tienen también la responsabilidad de diseñar el nuevo sistema, dirige la investigación, las especificaciones del diseño del desarrollo y programa el software para poner en marcha el diseño.

### Analista de planificación

Es un profesional de sistemas dotado de una formación especial siendo su trabajo similar al del analista de sistema con la diferencia de que debe pensar en la empresa incluso mas que los analistas de sistemas normales, ya que tiene que conocer de las metodologías de planificación que deben usarse y los resultados que van obtenerse, disponiendo de una combinación especial de habilidades y experiencias, entre las que se incluyen la gestión de empresas, el análisis y diseño de sistemas, la gestión de datos y el diseño de redes.

### Arquitectura de información

Es un plan de selección de la tecnología de información y el desarrollo de los sistemas de información necesarios para apoyar el cometido de la empresa, entre sus sinónimos se encuentran: plan de sistemas de información y plan maestro de cálculo.

### Estructura PIECES

Desarrollado por James Wetherber, es una estructura para la clasificación de los problemas, las oportunidades y las normas llamado así por cada uno de las letras iniciales de las 6 categorías:

- P : Necesidad de mejorar las prestaciones
- I : Necesidad de mejorar la información
- E : Necesidad de mejorar el control económico y de costo
- C : Necesidad de mejorar el control y la seguridad
- E : Necesidad de mejorar la eficacia de personas y máquinas
- S : Necesidad de mejorar el servicio a los clientes, los colaboradores, los empleados, etc.

### Modelización

Es el acto de elaborar una o más representaciones graficas de un sistema. la imagen resultante representa las necesidades planteadas por los usuarios en cuanto a datos, procesos desde un punto de vista de empresa.

### Diseño de prototipos

Es el acto de construir un modelo de trabajo representativo a escala reducida de las necesidades de los usuarios con el fin de descubrir o comprobar dichas necesidades.

### Diseño general

Actúa como un esquema del diseño global y puede adoptar diversas formas, pero el método que utiliza comúnmente es la Modelización

### Diseño detallado

Se centra en las especificaciones detalladas de los componentes de dicho esquema, se desglosa también en dos partes: diseño externo y diseño interno y que con frecuencia se desarrollan en paralelo.

### Diseño externo

Es el conjunto de especificaciones de la interfaz del sistema con sus usuarios, en el se incluyen las entradas, salidas, las pantallas y las transiciones entre pantallas.

### Diseño interno

Es el conjunto de especificaciones del software del sistema (estructura lógica), los archivos y las bases de datos.

### Prueba de sistemas

Consiste en asegurar que los programas de aplicaciones escritos de forma aislada funcionen adecuadamente cuando se integren en el sistema global

## 3. Toma de Decisiones

### Toma de decisiones

La toma de decisiones es el proceso que sirve para identificar y seleccionar un curso de acción y poder así resolver un problema específico.

### Decisión

Es elegir una entre dos o mas alternativas incompatibles entre si o que se presentan simultáneamente.

### Certidumbre

Es la situación para tomar decisiones en las que se cuenta con información exacta, medible y confiable sobre los resultados de diversas alternativas que se están considerando.

### Riesgo

Situación para tomar decisiones en las que se sabe las probabilidades de que la alternativa nos conducirá a la meta o resultados deseados.

### Incertidumbre

Situación para tomar decisiones en la que se enfrentan con condiciones externas imprevisibles o carecen de la información necesaria para establecer las probabilidades de ciertos hechos.

### Decisiones programadas

Son decisiones tomadas de acuerdo a políticas, procedimientos o reglas, escritas o no escritas.

### Decisiones no programadas

Son soluciones específicas producidas por medio de un proceso no estructurado para enfrentar problemas no rutinarios o problemas poco frecuentes o excepcionales.

# **ANEXOS**

## **REPORTES**

ANEXO “A” REPORTE DE INFORMACIÓN PREVIA

ANEXO “B” REPORTE DE RECURSOS DISPONIBLES

ANEXO “C” REPORTE DE EVENTOS

ANEXO “D” REPORTE DE EFECTOS ADVERSOS

ANEXO “E” REPORTE DE ACCIONES

## **FORMULARIOS**

ANEXO “F” FORMULARIO DE INFORMACIÓN PREVIA

ANEXO “G” FORMULARIO DE RECURSOS DISPONIBLES

ANEXO “H” FORMULARIO DE EVENTOS

ANEXO “I” FORMULARIO DE EFECTOS ADVERSOS

ANEXO “J” FORMULARIO DE ACCIONES

## **CUESTIONARIOS**

ANEXO “K” CUESTIONARIO A NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

ANEXO “L” CUESTIONARIO A USUARIOS

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Romano Acevedo, Luis. Economía, desastre y desarrollo sostenible. El Salvador, San Salvador, 2000. Pág. 60-116.
2. Gomáriz, Enrique. Género y Desastres. Costa Rica, San José, 1999. Pág. 91.
3. Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 2a. ed., McGraw-Hill. México, D. F., 1994. Pág. 11-23.
4. Whitten Bentley, Barlow. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 3a. ed., Diorki. España, Madrid, 1997. Pág. 315-360.
5. Stoner, James A. F. et al. Administración. 6a. ed. Prentice-Hall. México, Juárez, 1996. Pág. 260-271.
6. García Escobar, Jaime Iván. Tesis, Análisis Crítico y Proposiciones de Planificación ante una Situación de Desastre. Chile Santiago, 1994. Pág. 18-24.

7. Ministerio del Interior. Plan Nacional de Emergencia. El Salvador, San Salvador, 2001. Pág. 4-26.
8. Ministerio del Interior. Plan Nacional de Emergencia. El Salvador, San Salvador, 1999. Pág. 33-38.
9. USAID Oficina de Asistencia para Catástrofes. Seminario Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades a nivel de Toma de Decisiones. El Salvador, San Salvador, 1997. Pág. 2.
10. Magazine PC en español. No. 3 Continental. 2002. V. 13.

**ANEXO "K" CUESTIONARIO A NIVEL DE TOMA DE DECISIONES DEL COED**

**DATOS GENERALES**

Profesión/Grado Militar : \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_ Sexo F. \_\_\_\_\_ M. \_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Función en el COED : \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_\_\_

**OBJETIVO:**

El presente cuestionario tiene como objetivo principal, obtener respuestas concretas a las preguntas formuladas, las cuales servirán para determinar los requerimientos para el diseño de un sistema mecanizado para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre, orientado a los Comités de Emergencia Departamentales.

De antemano le agradecemos el tiempo que nos brinde al responder el presente cuestionario.

**INDICACIONES:**

- Lea cuidadosamente la pregunta para relacionarla a la respuesta(s)
- Marque con una "X" o complemente, la respuesta que crea conveniente

1. ¿En qué Momento es convocado a integrar el equipo del COED?

- ☐ Cuando existe una amenaza de evento
- ☐ Por un evento súbito
- ☐ Todo el tiempo

2. ¿Cuáles son los tipos de eventos que mayormente se dan en el Departamento de San Vicente?

- ☐ Terremotos
- ☐ Inundaciones
- ☐ Deslizamientos
- ☐ Erupción Volcánica
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

3. ¿Qué es lo que generalmente originan esos eventos?

- ☐ Movimiento de Placas Tectónicas
- ☐ Volcanes Activos
- ☐ Tormentas Tropicales
- ☐ Huracanes
- ☐ Temporales
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es el daño que mayormente causan esos eventos?

- ☐ Humanos
- ☐ Materiales
- ☐ Infraestructura
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

5. ¿Cómo clasifican los daños que causa un evento?

- ☐ Ninguno
- ☐ Leve
- ☐ Grave
- ☐ Severo
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es el lugar más adecuado para el establecimiento de albergues?

- ☐ Escuelas
- ☐ Canchas
- ☐ Parques
- ☐ Iglesias
- ☐ Todos los anteriores
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

7. ¿Al establecer un albergue cuál es el personal que se debe designar?

- ☐ Médico
- ☐ Seguridad
- ☐ Servicios
- ☐ Todos los anteriores
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. ¿Qué beneficios considera que obtendrían en COED contar con un sistema mecanizado ?

- ☐ Minimizar tiempo en toma de decisiones
- ☐ Brindar información al COEN en menor tiempo
- ☐ Facilidad para interpretar la información
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. ¿Entre los daños humanos cuales son los que mayormente suceden?

- ☐ Muertos
- ☐ Heridos
- ☐ Desparecidos
- ☐ Damnificados
- ☐ Todos los anteriores
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. ¿Entre los daños de infraestructura cuáles son los más frecuentes?

- ☐ Carreteras
- ☐ Viviendas
- ☐ Tendido eléctrico
- ☐ Agua potable
- ☐ Escuelas
- ☐ Iglesias
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. ¿Forma más usual de evacuación desde las zonas afectadas?

- ☐ Aérea
- ☐ Terrestre
- ☐ Marítima
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. ¿Qué tipo de reportes considera necesarios para la toma de decisiones?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. ¿En qué forma considera que se debe presentar la información para la toma de decisiones

- ☐ Detallada
- ☐ Consolidada

14. ¿La ayuda que reciben durante situaciones de desastre cual es su origen?

- ☐ Nacional
- ☐ Internacional

15. ¿Cuál es el orden en la cadena de mando de toma de decisiones en el COED (escriba un orden del 1 al 8)?

- \_\_\_\_\_ Gobernador
- \_\_\_\_\_ Fuerza Armada
- \_\_\_\_\_ Ministerio de Educación
- \_\_\_\_\_ Policía Nacional Civil
- \_\_\_\_\_ Medios de Comunicación
- \_\_\_\_\_ Cuerpo de bomberos
- \_\_\_\_\_ Ministerio de Salud
- \_\_\_\_\_ ISSS

Otros (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16. ¿Cuál de las siguientes instituciones considera que aporta mayores recursos en situaciones de desastre (escriba un orden del 1 al 8)?

- \_\_\_\_\_ Gobernador
- \_\_\_\_\_ Policía Nacional Civil
- \_\_\_\_\_ Cuerpo de bomberos
- \_\_\_\_\_ Ministerio de Salud
- \_\_\_\_\_ Medios de Comunicación
- \_\_\_\_\_ Fuerza Armada
- \_\_\_\_\_ Ministerio de Educación
- \_\_\_\_\_ ISSS

Otros (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

17. ¿Cuál de las siguientes instituciones cossidera que brinda mayor aporte en la planificación de las actividades a desarrollar por el COED?

- ☐ Policía Nacional Civil
- ☐ Cuerpo de bomberos
- ☐ Gobernación
- ☐ Ministerio de Salud
- ☐ Fuerza Armada
- ☐ Ministerio de Educación
- ☐ ISSS
- ☐ Medios de Comunicación
- ☐ Otros (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXO "L" CUESTIONARIO A NIVEL DE USUARIOS DEL COED**

**DATOS GENERALES**

Profesión/Grado Militar : \_\_\_\_\_

Puesto : \_\_\_\_\_ Sexo F. \_\_\_\_\_ M. \_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Función en el COED : \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_\_\_

**OBJETIVO:**

El presente cuestionario tiene como objetivo principal, obtener respuestas concretas a las preguntas formuladas, las cuales servirán para determinar los requerimientos para el diseño de un sistema mecanizado para el registro de daños y asignación de recursos en situaciones de desastre, orientado a los Comités de Emergencia Departamentales.

De antemano le agradecemos el tiempo que nos brinde al responder el presente cuestionario.

**INDICACIONES:**

- Lea cuidadosamente la pregunta para relacionarla a la respuesta(s)
- Marque con una "X" o complemente, la respuesta que crea conveniente

1. ¿Forma en que registran los datos en COED?
- ☐ Manual (Excel, Word, Power Point)
  - ☐ Mecanizada (Aplicación especializada)
  - ☐ Ambas

2. ¿Frecuencia con que se imprimen los reportes para autoridades superiores en situaciones de emergencia?

- ☐ Diario
- ☐ Semanal
- ☐ Quincenal
- ☐ Mensual
- ☐ Otros (explique)

¿Frecuencia con que se imprimen los reportes para autoridades superiores *sin situaciones de emergencia*?

- ☐ Diario
- ☐ Semanal
- ☐ Quincenal
- ☐ Mensual
- ☐ Otros (explique)

3. ¿Cuales son los medios que utilizan para enviar la información requerida por el COEN?

- ☐ Fax
- ☐ Correo electrónico
- ☐ Red
- ☐ Otros

4. ¿En el área de informática qué nivel de conocimiento posee?

- ☐ Windows / Office
- ☐ Manejadores de bases de datos
- ☐ Desarrolladores de aplicaciones
- ☐ Todos
- ☐ Otros (explique)

5. ¿Cuál es En qué calidad posee el equipo?

- ☐ Propio
- ☐ Prestado
- ☐ Arrendado
- ☐ Otros

7. ¿Características que considera que debe tener un sistema para administrar situaciones de desastre?

- ☐ Amigable
- ☐ Interactividad
- ☐ Claro
- ☐ Dinámico
- ☐ Todos los anteriores
- ☐ Otros explique

---



---



---

8. ¿Cuáles considera que son las ventajas de administrar situaciones de emergencia a través de la información mecanizada?

- ☐ Optimización del tiempo
- ☐ Respuesta oportuna
- ☐ Eficiente distribución de los recursos
- ☐ Realizar proyecciones
- ☐ Adecuada toma de decisiones
- ☐ Todos los anteriores
- ☐ Otros explique

---



---



---

9. ¿De quien depende el contrato de sus servicios en el COED ?

- ☐ Unidad de la que proviene
- ☐ COEN
- ☐ COED
- ☐ Otros explique

---



---

ANEXO "F" FORMULARIO DE INFORMACION PREVIA

FORMULARIO No. 01

INFORMACION PREVIA

ELABORACION

FECHA      MES      DIA      HORA

PRESENTADO POR (INSTITUCION)

POBLACION

DEPARTAMENTO

MUNICIPIO

COLONIA

BARRIO

CASERIO

DIRECCION

DATOS DE FAMILIA

REPRESENTANTE DE FAMILIA

CANTIDAD DE PERSONAS

CANT. NIÑOS

CANT. ADULTOS

CANT. ANCIANOS

TIPO DE VIVIENDA

FORMA EN QUE POSEE LA VIVIENDA

SERVICIOS DE POBLACION

AGUA POTABLE

ENERGIA ELECTRICA

TELECOMUNICACIONES

ALCANTARILLADO

OTROS

CONTACTOS

NOMBRE DE PERSONA

DIRECCION

TELEFONO

INSTITUCION

ANEXO "G" FORMULARIO DE RECURSOS DISPONIBLES

FORMULARIO No. 02

| RECURSOS DISPONIBLES                                                                                                                                         |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <div>INSTITUCION</div> <div>NOMBRE</div> <div>DIRECCION</div> <div>TELEFONO</div>                                                                            |             |
| <div>TIPOS DE RECURSOS</div> <div>HUMANOS</div> <div>MATERIALES</div> <div>INFRAESTRUCTURA</div> <div>TRANSPORTE</div> <div>MAQUINARIA</div> <div>OTRO</div> |             |
| HUMANOS                                                                                                                                                      | DESCRIPCION |
|                                                                                                                                                              |             |
| MATERIALES                                                                                                                                                   | DESCRIPCION |
|                                                                                                                                                              |             |
| INFRAESTRUCTURA                                                                                                                                              | DESCRIPCION |
|                                                                                                                                                              |             |
| TRANSPORTE                                                                                                                                                   | DESCRIPCION |
| TIPO                                                                                                                                                         |             |
|                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                                                                                              |             |
| MAQUINARIA                                                                                                                                                   | DESCRIPCION |
| TIPO                                                                                                                                                         |             |
|                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                                                                                              |             |
| OTRO                                                                                                                                                         | DESCRIPCION |
| TIPO                                                                                                                                                         |             |
|                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                                                                                              |             |

ANEXO "H" FORMULARIO PARA REGISTRO DE EVENTOS

FORMULARIO No. 03

|                                                              |      |                                            |         |
|--------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|---------|
| EVENTO                                                       |      |                                            |         |
| NOMBRE DEL EVENTO                                            |      |                                            |         |
| FECHA                                                        | HORA | DIA                                        | MES AÑO |
| TIPO DE EVENTO GENERADOR                                     |      |                                            |         |
| TERREMOTO                                                    |      | TORMENTAS TROPICALES                       |         |
| ERUPCION VOLCANICA                                           |      | INUNDACIONES                               |         |
| DESLIZAMIENTOS                                               |      | SEQUIAS                                    |         |
| TSUNAMI                                                      |      | OTRO                                       |         |
| EFECTO SECUNDARIO                                            |      | CONDICIONES CLIMATICAS                     |         |
| INCENDIOS                                                    |      | NUBLADO                                    |         |
| DERRUMBES                                                    |      | DESPEJADO                                  |         |
| OTROS                                                        |      | LLUVIOSO                                   |         |
|                                                              |      | OTROS                                      |         |
| VIAS DE ACCESO                                               |      | ESTADO                                     |         |
| AEREA                                                        |      | SIN DAÑO                                   |         |
| TERRESTRE                                                    |      | DAÑO LEVE                                  |         |
| FLUVIAL                                                      |      | DAÑO GRAVE                                 |         |
| OTRO                                                         |      | DAÑO SEVERO                                |         |
|                                                              |      | OTRO                                       |         |
| DESCRIPCION DEL EVENTO                                       |      |                                            |         |
| EN TERREMOTOS INDICAR INTENSIDAD SEGUN ESCALA DE MERCALLI    |      |                                            |         |
| I DETECTADO SOLO POR INSTRUMENTOS                            |      | VII DAÑO MODERADO EN ESTRUCTURAS           |         |
| II SENTIDO POR PERSONAS EN REPOSO                            |      | VIII DAÑO CONSIDERABLE                     |         |
| III SENTIDO DENRTO DE UN EDIFICIO                            |      | IX PANICO GENERAL GRAVE DAÑO               |         |
| IV SENTIDO FUERA                                             |      | X DESTRUC. SERIA EN EDIF. BIEN CONSTRUIDOS |         |
| V CASI TODOS LO SIENTEN                                      |      | XI CASI NADA QUEDA EN PIE                  |         |
| VI SENTIDO POR TODOS                                         |      | XII DESTRUCCION TOTAL                      |         |
| NIVEL DE IMPACTO DEL EVENTO                                  |      |                                            |         |
| I ATENCION CON RECURSOS LOCALES                              |      |                                            |         |
| II MOVILIZACION CON RECURSOS LOCALES ADICIONALES             |      |                                            |         |
| III ATENCION QUE REQUIERE APOYO DE OTRAS LOCALIDADES(DEPTO). |      |                                            |         |
| IV ATENCION REQUIERE DE APOYO NACIONAL                       |      |                                            |         |

ANEXO "I" FORMULARIO PARA REGISTRO EFECTOS ADVERSOS

FORMULARIO No. 04

FORMULARIO DE EFECTOS ADVERSOS

Institución responsable: \_\_\_\_\_

Persona Responsable: \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_\_\_

DAÑOS HUMANOS

| Personas      | Cantidad |
|---------------|----------|
| Heridos       |          |
| Muertos       |          |
| Desaparecidos |          |
| Otros         |          |
| TOTAL         |          |

Comentarios:

| Lugar de atención     | Cantidad |
|-----------------------|----------|
| Hospitales            |          |
| Clinicas particulares |          |
| ISSS                  |          |
| Cclinicas comunales   |          |
| Otros                 |          |
| TOTAL                 |          |

Comentarios:

LINEAS VITALES

| Estado       | Agua potable | Alcantarillado | Energia | telecomunicaciones | Transporte |
|--------------|--------------|----------------|---------|--------------------|------------|
| Sin Daño     |              |                |         |                    |            |
| Dañado       |              |                |         |                    |            |
| Destruido    |              |                |         |                    |            |
| Funciona     |              |                |         |                    |            |
| No funciona  |              |                |         |                    |            |
| Deficiente   |              |                |         |                    |            |
| Soluc. Local |              |                |         |                    |            |
| Ayuda ext.   |              |                |         |                    |            |

INFRAESTRUCTURA

| Estado       | Centros asistenciales | Edificios Publicos | Centros escolares | Lugares de afluencia masiva | Viviendas |
|--------------|-----------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------|
| Sin Daño     |                       |                    |                   |                             |           |
| Dañado       |                       |                    |                   |                             |           |
| Destruido    |                       |                    |                   |                             |           |
| Funciona     |                       |                    |                   |                             |           |
| No funciona  |                       |                    |                   |                             |           |
| Deficiente   |                       |                    |                   |                             |           |
| Soluc. Local |                       |                    |                   |                             |           |
| Ayuda ext.   |                       |                    |                   |                             |           |

ANEXO "J" FORMULARIO PARA REGISTRO ACCIONES

FORMULARIO No. 05

| ACCIONES            |  |
|---------------------|--|
| ACCION A REALIZAR   |  |
| FECHA               |  |
| RECURSOS NECESARIOS |  |
| HUMANOS             |  |
| DESCRIPCION         |  |
| INSTITUCION         |  |
| MATERIALES          |  |
| DESCRIPCION         |  |
| INSTITUCION         |  |
| INFRAESTRUCTURA     |  |
| DESCRIPCION         |  |
| INSTITUCION         |  |
| TRANSPORTE          |  |
| DESCRIPCION         |  |
| INSTITUCION         |  |
| MAQUINARIA          |  |
| DESCRIPCION         |  |
| INSTITUCION         |  |

## ANEXO "A" REPORTE DE INFORMACION PREVIA

FECHA  
DEPARTAMENTO  
MUNICIPIO  
COLONIA  
BARRIO  
CASERIO  
USUARIO

## DATOS DE FAMILIAS

[illegible]

## REPORTE DE SERVICIOS POR ZONA

FECHA  
DEPARTAMENTO  
MUNICIPIO  
COLONIA  
BARRIO  
CASERIO  
USUARIO

## SERVICIOS DE LA ZONA

| NOMBRE | DESCRIPCION |
|--------|-------------|
|        |             |
|        |             |
|        |             |
|        |             |

## PERSONAS PARA CONTACTOS POR ZONA

[illegible]

## ANEXO "B" REPORTE DE RECURSOS DISPONIBLES

**INSTITUCION**  
**DEPARTAMENTO**  
**MUNICIPIO**  
**DIRECCION**  
**FECHA**

[illegible]

## ANEXO "C" REPORTE DE EVENTOS

USUARIO  
FECHA  
DEPARTAMENTO  
MUNICIPIO  
COLONIA  
BARRIO  
CASERIO

[illegible]

## ANEXO "D" REPORTE DE EFECTOS ADVERSOS

|              |
|--------------|
| USUARIO      |
| FECHA        |
| DEPARTAMENTO |
| MUNICIPIO    |
| COLONIA      |
| BARRIO       |
| CASERIO      |

[illegible]

## ANEXO "E" REPORTE DE ACCIONES

[illegible]