



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA**  
**INGENIERIA DE SISTEMAS – PLANEACIÓN**

DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIAS (SISMOS) PARA LA GESTIÓN DE LA  
SEGURIDAD: EL CASO EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNAM

MODALIDAD DE GRADUACIÓN: TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:  
ROCIO JOCELIN AGUILERA SALINAS

TUTOR PRINCIPAL  
GABRIEL DE LAS NIEVES, SANCHEZ, GUERRERO, FACULTAD DE  
INGENIERIA

MÉXICO, D. F. MAYO 2015

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dr. José Jesús Acosta Flores

Secretario: Dr. Javier Suarez Rocha

Vocal: Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero

1 ir. Suplente: M.I. Francis Soler Anguiano

2 d o. Suplente: M.I. José Antonio Rivera Colmenero

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: Universidad Nacional Autónoma  
de México, Facultad de Ingeniería.

TUTOR DE TESIS:

GABRIEL DE LAS NIEVES SANCHEZ GUERRERO

-----

FIRMA

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme el privilegio ser una de sus alumnas de posgrado, por todo lo que aprendí al ser parte de la máxima casa de estudios de la nación.

Al Dr. Gabriel de la Nieves Sánchez Guerrero que me guío de principio a fin en la maestría, que me apoyó cuando más lo necesité, gracias por todas las enseñanzas tanto personales como académicas.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que sin su apoyo económico me habría sido imposible realizar mis estudios de maestría.

A mis sinodales Dr. José Jesús Acosta Flores, Dr. Javier Suarez Rocha, M.I. Francis Soler Anguiano, M.I. José Antonio Rivera Colmenero, les agradezco por su apoyo y sugerencias que enriquecieron mi investigación.

A los miembros del Comité Local de Seguridad Biol. Natasha Carime Villaseñor Hernández, Consuelo Santiago Trejo, M.C. Rolando de la Lata Romero, Sra. Julia Esther Sánchez Martínez, gracias por proporcionarme información valiosa y tener la confianza de expresar sus opiniones y preocupaciones al constar el cuestionario y en entrevistas.

A los académicos Dr. Javier Suarez Rocha, M.I. José Antonio Rivera Colmenero, les agradezco por expresar sus opiniones y puntos de vista acerca del tema y por proporcionarme información determinante para la realización de mi investigación

A Maripaz Quezada por su apoyo.

A los alumnos y compañeros Claudia Delgado, Uriel Vidal, Jonathan Mar, gracias por expresar su puntos de vista acerca del tema y por el tiempo comentarios en los cuestionarios y entrevistas.

## DEDICATORIAS

Especialmente dedicada a las dos mujeres más importantes de mi vida:

A mi hija Jessica Alejandra que es la luz de mi vida, mi inspiración, alegría y motivación para ser mejor cada día. Gracias por darme la dicha de ser madre y regalarme todos los días tus sonrisas, besos y abrazos.

A mi madre que sin tu apoyo incondicional no lo habría logrado, mi total agradecimiento ya que me motivaste de principio a fin, por tu dedicación y tanto cariño, por cuidar a mi hija y así poder asistir a clases, por las enseñanzas que nos das día a día y sobre todo gracias por no dejar de creer en mí a pesar de todo. Te estoy eternamente agradecida, te quiero mucho.

Quiero dedicar igualmente a las siguientes personas, que ha sido de vital importancia para alcanzar esta meta:

A mi tío Jorge Alejandro que ha sido como un padre en estos años, sin tu ayuda, apoyo y paciencia no lo habría logrado, muchas gracias por todo, siempre estaré en deuda contigo.

A mi primo Miguel Ángel que es como un hermano para mi, gracias por tu tiempo, tus consejos y las buenas pláticas en el camino a la UNAM.

A aquellos que ya no están aquí, el ejemplo e inspiración de toda mi vida mi abuelo Marciano Salinas, a mi segunda madre Carmen Salinas y a mi prima Rocío Licona.

A toda la familia Salinas muchas gracias por su apoyo.

A mis amigos que conocí en la maestría, en especial a Claudia Delgado que ahora es como mi hermana, gracias por todo.

Agradezco finalmente a la vida por darme la oportunidad de vivir esta experiencia, porque además de tener un crecimiento profesional, tuve un gran crecimiento personal.

<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 1. EL SISTEMA DE INTERÉS Y LA PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>12</b>
INTRODUCCIÓN .....	12
1.1 PROBLEMÁTICA.....	12
1.2 SISTEMA DE INTERÉS .....	13
1.3 OBJETIVOS.....	14
CONCLUSIONES .....	16
<b>CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	<b>17</b>
INTRODUCCIÓN .....	17
2.1 ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES .....	18
2.2 PROTECCIÓN CIVIL EN MÉXICO.....	18
2.3 MARCO REGULATORIO .....	20
2.4 PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL Y SEGURIDAD EN LA UNAM.....	30
2.5 ANTECEDENTES DE PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM .....	32
CONCLUSIONES .....	33
<b>CAPÍTULO 3. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>35</b>
INTRODUCCIÓN .....	35
3.1 COMPORTAMIENTO HUMANO ANTE LOS DESASTRES.....	36
3.2 CONCEPTO DE SISMO Y SISMOS MÁS IMPORTANTES QUE HAN OCURRIDO EN MÉXICO.....	37
3.3 CONCEPTOS BÁSICOS DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN .....	40
3.4 CONCEPTOS BÁSICOS DEL ENFOQUE CIBERNÉTICO.....	48
3.5 CONCEPTOS BÁSICOS DE DESASTRES .....	52
CONCLUSIONES .....	64
<b>CAPÍTULO 4. DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIAS</b> .....	<b>65</b>
INTRODUCCIÓN .....	65
4.1 DEFINICIÓN .....	66
4.2 OBJETIVOS.....	67
4.3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN .....	68
<i>APLICACIÓN DE LA PLANEACIÓN EN LOS SINIESTROS POR SISMO .....</i>	<i>68</i>
<i>IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES SITUACIONES DE EMERGENCIA (USO DE TÉCNICA TKJ MODIFICADA Y TÉCNICA DE ENCADENAMIENTOS CRUZADOS) .....</i>	<i>69</i>
4.4 PRESCRIPCIÓN. SUBPROGRAMA PREVENCIÓN .....	75
<i>DIRECTORIOS E INVENTARIOS .....</i>	<i>75</i>
<i>SEÑALIZACIÓN .....</i>	<i>94</i>
<i>NORMAS DE SEGURIDAD.....</i>	<i>101</i>
<i>EQUIPO DE SEGURIDAD.....</i>	<i>101</i>
<i>CAPACITACIÓN .....</i>	<i>101</i>
<i>DIFUSIÓN Y CONSCIENTIZACIÓN.....</i>	<i>102</i>
4.5 SUBPROGRAMA AUXILIO .....	106
<i>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.....</i>	<i>109</i>
<i>SIMULACROS.....</i>	<i>112</i>
<i>REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN .....</i>	<i>115</i>
CONCLUSIONES .....	118
<b>CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>119</b>

<b>ANEXOS</b> .....	<b>122</b>
ANEXO I. FOTOGRAFÍAS .....	122
ANEXO II. CUESTIONARIOS .....	124
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>128</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>135</b>
BÁSICA .....	135
COMPLEMENTARIA.....	136
MESOGRAFÍA .....	136

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Diagrama 1. Construcción de la Problemática	13
Diagrama 2. Estrategia de Investigación	15
Diagrama 3. Organismos de Protección Civil	18
Diagrama 4. Coordinación Ejecutiva de Protección Civil a Nivel Nacional	19
Diagrama 5. Marco Regulatorio	20
Diagrama 6. Estructura OHSAS 18001	22
Tabla 1. Normas de Seguridad	25
Tabla 2. Normas de Organización	25
Tabla 3. Normas de Producto	26
Tabla 4. Sismos más importantes que han ocurrido en México	39
Diagrama 7. Procedimiento por Composición	41
Diagrama 8. Procedimiento por Descomposición	41
Diagrama 9. Representación de las relaciones entre el supra sistema, sistemas y subsistemas, y el medio ambiente.	42
Diagrama 10. Estructura del Proceso de Planeación	44
Diagrama 11. Subsistema Diagnóstico	45
Diagrama 12. Subsistema Prescripción	46
Diagrama 13. Subsistema Instrumentación	47
Diagrama 14. Subsistema Control	48
Diagrama 15. Conceptuación de un sistema bajo el enfoque cibernético	49
Diagrama 16. Modalidades de Gestión	50
Diagrama 17. Representación funcional del sistema de gestión	50
Diagrama 18. Enfoque de planeación de Gelman	52
Diagrama 19. El fenómeno de desastre a través del paradigma cibernético	53
Diagrama 20. Sistemas Responsables por la Problemática de Desastres y sus interrelaciones	54
Diagrama 21. Tipos de encadenamientos entre calamidades	55
Diagrama 22. Objetivos del Control de Desastres	56
Diagrama 23. Mecanismos de Producción de Calamidades	58
Diagrama 24. Conceptuación del sistema bajo el enfoque cibernético	68
Imagen 1. Puntos de Mejora	70
Diagrama 25. Rublos Principales	71
Diagrama 26. Clasificación de los problemas en los principales rublos	73
Diagrama 27. Encadenamientos Cruzados	74
Tabla 5. Directorio de Integrantes	76
Tabla 6. Censo General	76
Tabla 7. Inventario de Equipo	77
Tabla 8. Teléfonos de Emergencia UNAM	78
Tabla 9. Teléfonos de Emergencia Coyoacán	79
Tabla 10. Teléfonos de Emergencia Distrito Federal	79
Diagrama 28. Organigrama Comité Local de Seguridad	81
Diagrama 29. Organigrama Comité Local de Seguridad FI	83
Diagrama 30. Organigrama por Edificios	84
Diagrama 31. Organigrama Brigada Evacuación	85
Diagrama 32. Organigrama Brigada de Primeros Auxilios	85
Diagrama 33. Organigrama Brigada de Combate de Incendios	85
Tabla 11. Formato de Control de Brigada	86
Tabla 12. Funciones del Encargado de Seguridad	87
Tabla 13. Funciones del Comité Local de Seguridad	88
Tabla 14. Funciones de Encargado de Edificio y Jefe de Piso	90
Tabla 15. Funciones de cada Brigada	93

Tabla 16. Colores de Identificación de cada Brigada	93
Tabla 17. Colores de seguridad	95
Tabla 18. Señales Informativas	95
Tabla 19. Señales Informativas	96
Tabla 20. Señales Informativas de Emergencia	97
Tabla 21. Señales Informativas de Siniestro o Desastre	98
Tabla 22. Señales de Precaución	99
Tabla 23. Señales Prohibitivas y Restrictivas	101
Tabla 24. Procedimiento General Según Niveles de Emergencia	107
Diagrama 34. Procedimiento de Evacuación	108
Tabla 25. Lista de Verificación de evacuados	108
Tabla 26. Características del Inmueble	109
Tabla 27. Balance Scorecard de Seguridad	111
Tabla 28. Difusión del Simulacro	113
Diagrama 35. Desarrollo del Simulacro	114
Tabla 29. Evaluación del Simulacro	115



## RESUMEN

---

En la presente tesis se presenta el plan de emergencias para los edificios del Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, el primer capítulo se muestra la ubicación de la problemática y se identifica el sistema de interés, así como los objetivos.

En el segundo capítulo se establece el marco de referencia, los organismos internacionales, nacionales, las reglas, normas bajo las cuales se va a regir el Plan de Emergencias.

El tercer capítulo es el marco conceptual que en este caso es el enfoque de sistemas, particularmente la teoría de desastres.

En el cuarto capítulo se realiza el plan de emergencias para el caso de sismos, se establecen todos los puntos necesarios para su desarrollo en base el marco conceptual y de referencia antes establecido.

Palabras Clave: Plan de emergencias, enfoque de sistemas, teoría de desastres, sismo.

## ABSTRACT

---

In this thesis the emergency plan for the buildings of the Graduate School of Engineering at the National Autonomous University of Mexico is presented , the first chapter the location of the problem is displayed and the system of interest is identified , and the objectives

In the second chapter the framework is established, international, national, rules, regulations under which they will govern the Emergency Plan.

The third chapter is the conceptual framework here is the systems approach, particularly the theory of disasters.

In the fourth chapter the emergency plan in case of earthquakes is done, all the points needed for development based on the conceptual and reference framework established above are established

Key words: Plan of emergency systems approach, theory of disasters, earthquake.

## INTRODUCCIÓN

---

A lo largo de la historia el ser humano ha intentado predecir y controlar los desastres, lo cual para el caso de sismos ha sido imposible, pero mediante la prevención y una cultura de protección civil se ha podido minimizar los daños de dicho fenómeno.

No es necesario esperar a que ocurra una tragedia, existen diversos organismos tanto nacionales como internacionales que se dedican a establecer normas, reglas y protocolos de seguridad aplicables en materia de protección civil. En general lo más recomendable de acuerdo a dichos organismos y a diferentes estudios, como el estudio de desastres, es que se cuente con un Plan de Emergencia.

Una de dichas instituciones es el Posgrado de la Facultad de Ingeniería, que, mediante el estudio de desastres mencionado anteriormente, ha trabajado en conjunto con instituciones como el SINAPROC, para poder implementar un lenguaje en común, así como la aplicación del enfoque sistémico en la realización de los Planes de Emergencia.

En la tesis que se presenta a continuación se identifica el problema, por medio de la descripción y análisis de la problemática existente, esto se presenta en el capítulo 1, en donde se describe al sistema de interés, los objetivos así como el alcance de la misma. Para después encontrar y seleccionar la solución viable, lo cual se ve traducido en un Plan de Emergencias (Sismos) para la Gestión de la Seguridad de la Facultad de Ingeniería, cuya implantación exitosa se asegura junto con la elaboración de políticas y estrategias así como programas de acciones y actividades específicas, así como el diseño de estructuras organizacionales claras.

Para poder realizar el Plan de Emergencias es necesario conocer el marco legal bajo el cual se va a regir, por eso, en el capítulo 2 se presentan a los organismos nacionales e internacionales que han emitido leyes, reglas y normas en cuanto a protección civil, así como la definición de sismo y se identifican los nueve sismos de mayor magnitud que han ocurrido en el país.

El Plan de Emergencias se realizará bajo el enfoque cibernético y el estudio de desastres, teniendo como marco conceptual el enfoque sistémico, lo cual se presenta en el capítulo 3.

El diagnóstico de la situación se llevó a cabo mediante la aplicación de la técnica TKJ modificada, con entrevistas, cuestionarios y pláticas con los stakeholders, para después integrar la información y formar un esquema en donde se pueden identificar diferentes situaciones de emergencia. Al conocer las diferentes situaciones de emergencia que se pueden presentar, en base a la situación actual, es como se formulan las acciones que debe de contener el Plan de Emergencia, todo lo anterior se encuentra contenido en el capítulo 4.

Asimismo, como anexo se encuentran fotografías que son evidencia de la situación actual en las instalaciones de los edificios S, T y U pertenecientes al Posgrado de Ingeniería de la UNAM.

## CAPÍTULO 1. EL SISTEMA DE INTERÉS Y LA PROBLEMÁTICA

---

### INTRODUCCIÓN

---

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México a través de su Comité Local de Seguridad ha desarrollado diversas acciones aisladas en el ámbito de seguridad específicamente en el tema de Protección Civil, al identificar dicha situación se realizó un análisis de la misma.

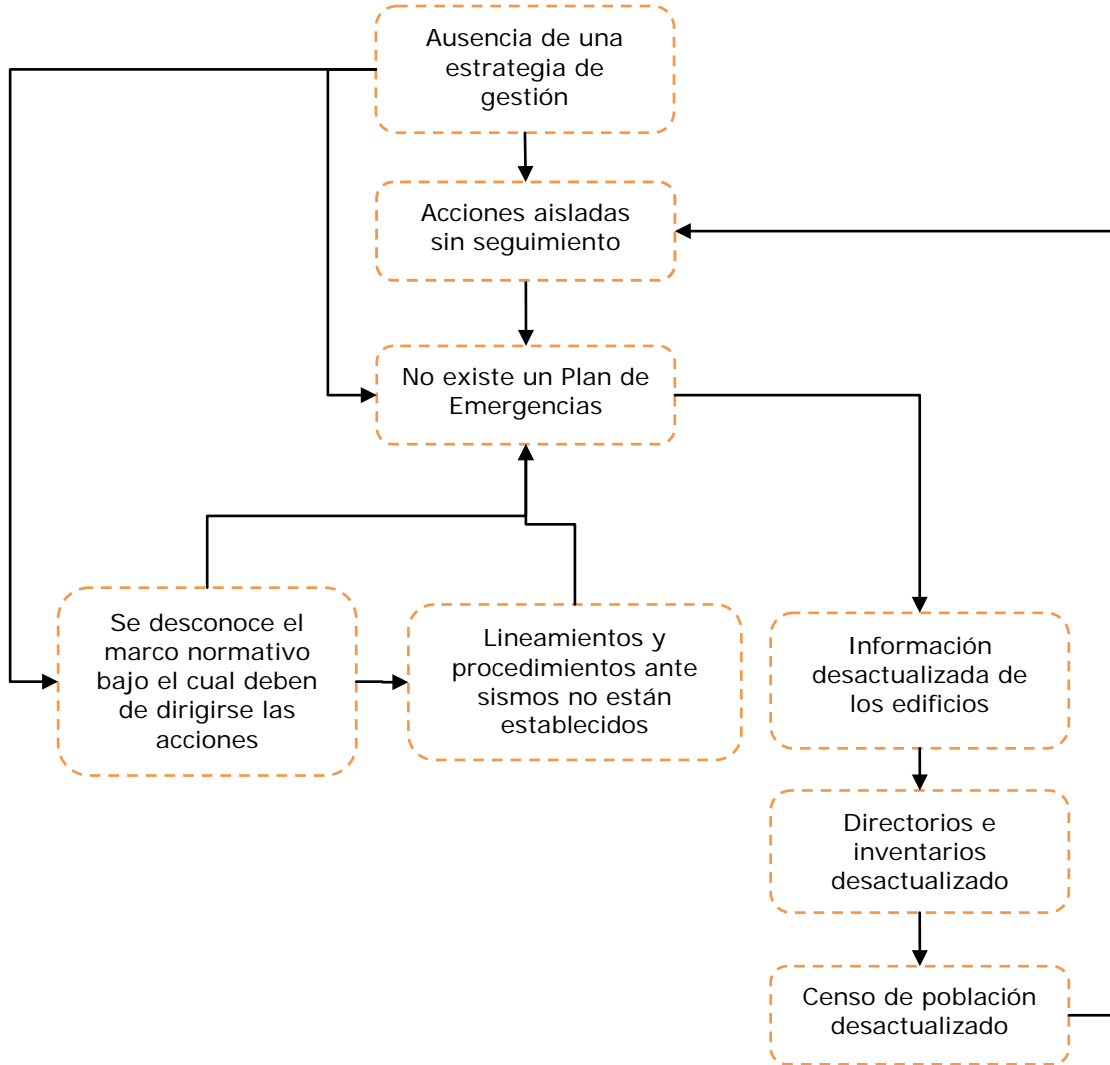
Una vez analizadas las acciones se encontraron puntos de mejora, en este caso específico se abordará la problemática encontrada en cuanto al desarrollo de un sistema de gestión en la implementación de normas, reglas y políticas de seguridad para el desarrollo de un plan de emergencias para el caso concreto de sismos. Por lo cual se desarrollará un Plan de Emergencias para los edificios T, S y U que corresponden al Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

La estrategia de investigación empleada permitirá conocer tanto el marco de referencia como el marco conceptual los cuales serán la base para el desarrollo de Plan de Emergencia antes mencionado.

#### 1.1 PROBLEMÁTICA

---

Mediante recopilación de información, entrevistas, cuestionarios y la utilización de la técnica TKJ se ha identificado que la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México mediante su Comité Local de Seguridad han efectuado diversas acciones aisladas en cuanto a protección civil, a las cuales no se les ha dado un seguimiento, se observa que se desconoce el marco legal bajo el cual deben dirigirse dichas acciones y existe una desactualización de la información de cada edificio, todo esto lleva a que no exista la documentación del proceso de gestión, no se cuenta con un Plan de Emergencias que permita establecer las pautas para saber qué hacer en caso de sismo, asimismo se ha detectado que no se tiene asignada una persona que se encargue específicamente de establecer, dirigir y coordinar las acciones del Comité Local de Seguridad. Con lo anterior se puede concluir que existe la ausencia de una estrategia de gestión y acción en la implementación de normas, reglas y políticas de seguridad en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería. Se puede observar en el Diagrama 1, los principales puntos que conforman a la problemática.



**Diagrama 1. Construcción de la Problemática**

Mediante la construcción anterior (Diagrama 1) se identifica el problema el cual consiste en que las acciones en cuanto a protección civil no están integradas en una estrategia de gestión para su acción y no se tiene una estructura de apoyo para la gestión.

## 1.2 SISTEMA DE INTERÉS

El sistema objeto de estudio es el diseño de un Plan de Emergencias. En específico, el sistema de interés físico, para el cual se realizará el Plan de Emergencias son los Edificios T (Edificio Bernardo Quintana Arrijoja), S (Edificio

de Posgrado) y U (Salones de Posgrado) que corresponde al Posgrado de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizados en Ciudad Universitaria.

Se diseñó un sistema de gestión de seguridad para los edificios T (Edificio Bernardo Quintana Arrijoja), S (Edificio de Posgrado) y U (Salones de Posgrado) que corresponde al Posgrado de Ingeniería, localizado en Ciudad Universitaria, con el propósito de que la comunidad de la Facultad de Ingeniería esté preparada para responder a un sismo y así se pueda cumplir con los objetivos de salvaguardar la vida humana, la protección de los bienes y el entorno.

### 1.3 OBJETIVOS

---

#### OBJETIVO GENERAL

Diseñar de un Plan de Emergencias (sismos) para la implementación de un sistema de gestión de seguridad para los edificios T (Edificio Bernardo Quintana Arrijoja), S (Edificio de Posgrado) y U (Salones de Posgrado) que corresponde al Posgrado de Ingeniería, localizado en Ciudad Universitaria, el cual permita proteger la integridad física de la comunidad de la Facultad de Ingeniería y de sus bienes.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer acciones que permitan preparar a la comunidad de la Facultad de Ingeniería para responder adecuadamente en caso de sismo.
- Establecer los procedimientos y acciones para salvaguardar la integridad física de la comunidad.
- Realizar el diagnóstico de riesgos

#### OBJETIVO DE PROTECCIÓN CIVIL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA

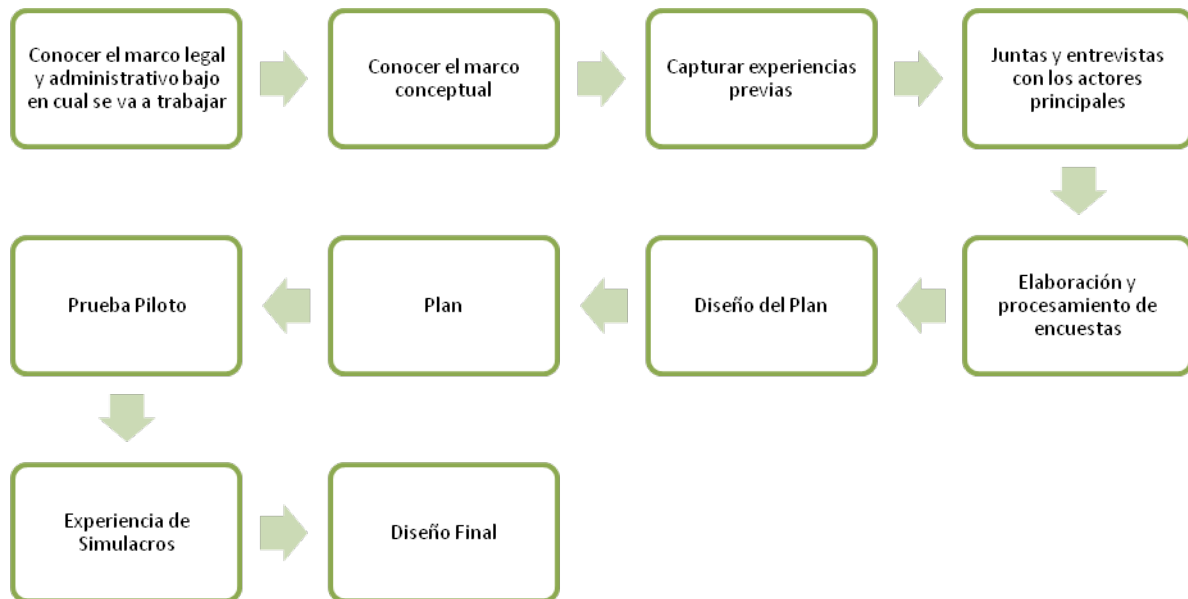
El Programa de Protección Civil en el ámbito de la Universidad, tiene como objeto salvaguardar la integridad física de la comunidad universitaria y el patrimonio de la institución, ante hechos de eventualidad de un desastre provocados por agentes naturales o humanos, a través de la implementación de acciones que coadyuven a la mitigación del impacto que reduzca o eliminen el daño a la integridad física de la comunidad, la destrucción de bienes materiales y del medio, así como la interrupción de las funciones de la vida institucional.

## META

Desarrollar un Plan de Emergencias para los edificios T, S y U de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

El alcance de este documento será exclusivamente aplicable a sismos.

La estrategia de investigación empleada consistió en identificar el marco legal y administrativo aplicable, identificar el marco conceptual que será la pauta para desarrollar el plan de emergencias; mediante entrevistas y cuestionarios con los stakeholders, así es como se capturaron las experiencias previas. Una vez que se tuvo la información necesaria se procedió a diseñar el plan (Diagrama 2).



**Diagrama 2. Estrategia de Investigación**

## CONCLUSIONES

---

Al realizar el análisis de las acciones respecto a protección civil realizadas por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante la obtención de información con la Comisión Local de Seguridad, mediante entrevistas y aplicación de cuestionarios a los stakeholders, se detectó que existe una ausencia de una estrategia de gestión y acción en la implementación de normas, reglas y políticas de seguridad en cuanto al tema antes mencionado, en las instalaciones de la misma.

Con base en lo anterior se diseñó un sistema de gestión de seguridad para los edificios T (Edificio Bernardo Quintana Arrijoja), S (Edificio de Posgrado) y U (Salones de Posgrado) que corresponde al Posgrado de Ingeniería, localizado en Ciudad Universitaria.

Dicho sistema de gestión permitirá proteger la integridad física de la comunidad de la Facultad y de sus bienes mediante el establecimiento de procedimientos y acciones a seguir en caso de sismo, asimismo permitirá que la comunidad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México conozca las acciones que les permitan responder en caso de sismo.



## CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA

---

### INTRODUCCIÓN

---

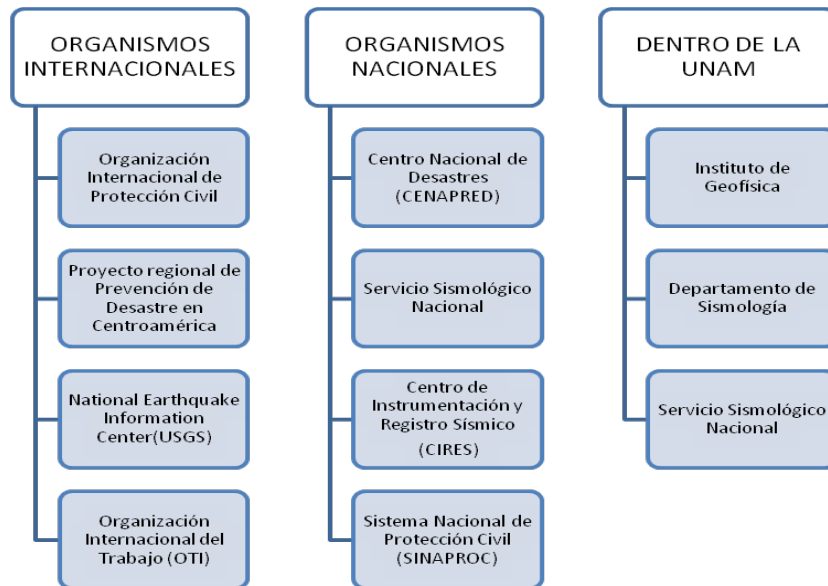
La protección civil es un sistema por el que cada país proporciona protección y asistencia para todos ante cualquier tipo de desastre, de acuerdo a la Ley General de Protección Civil, es “la acción solidaria y participativa, que en consideración tanto de los riesgos de origen natural o antrópico como de los efectos adversos de los agentes perturbadores, prevé la coordinación y concentración de los sectores público, privado y social en el marco del Sistema Nacional , con el fin de crear un conjunto de disposiciones, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos para que de manera corresponsable, y privilegiando la Gestión Integral de Riesgos y la Continuidad de Operaciones, se apliquen las medidas y acciones que sean necesarias para salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como de sus bienes; la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente; debido a esto, existen diversos organismos internacionales y nacionales que se encargan de realizar las acciones de protección. Se reconoce a la protección civil internacionalmente por un triángulo de color azul sobre un círculo naranja. En el artículo 15 de la Ley General de Protección Civil establece que el objetivo general del Sistema Nacional es el de proteger a las personas y a la sociedad su entorno ante la eventualidad de los riesgos y peligros que representan los agentes perturbadores y la vulnerabilidad en el corto, mediano y largo plazo, provocados por fenómenos naturales o antropogénicos, a través de la gestión integral de riesgos y el fomento de la capacidad de adaptación, auxilio y restablecimiento en la población.

En México el encargado de generar un marco regulatorio en materia de protección civil es la Secretaría de Gobernación a través del Sistema Nacional de Protección Civil (SINPROC). Se cuenta a su vez con normas para el Distrito Federal, así como Normas Oficiales Mexicanas. Dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México existen organismo como el Instituto de Geofísica, el Departamento de Sismología y el Servicio Sismológico Nacional. Asimismo la Universidad Nacional Autónoma de México tiene un programa de Protección Civil y Seguridad el cual rige a los Comités Locales de Seguridad de cada Facultad.

## 2.1 ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES

---

Entre los organismos nacionales, internacionales y dentro de la UNAM que se encargan de la protección civil se pueden encontrar los siguientes (Ver Diagrama 3):



**Diagrama 3. Organismos de Protección Civil**

## 2.2 PROTECCIÓN CIVIL EN MÉXICO

---

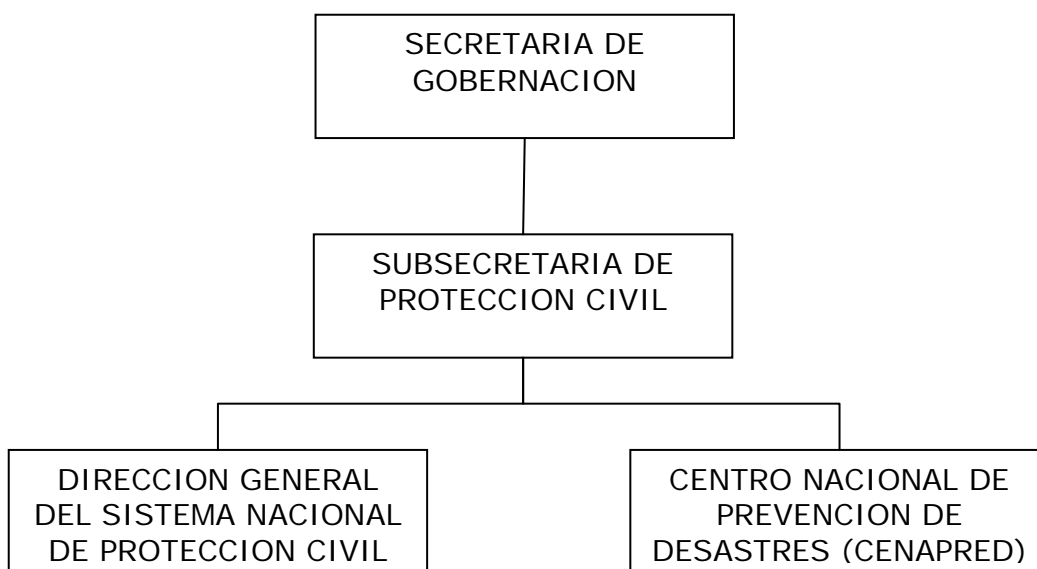
El desarrollo de Protección Civil en México surgió debido a los grandes desastres de los años ochenta como la erupción del volcán Chichonal de 1982, la explosión de la gasera en San Juan Ixhuatepec en 1984 y el sismo del 19 de septiembre de 1985, entre otros.

Mediante un decreto presidencial el 6 de Mayo de 1986, se crea el Sistema Nacional de Protección Civil (SINPROC) el cual permite de una manera gradual la creación de planes de respuesta a todos los niveles de la población. La inicio las actividades y procedimientos fueron de carácter voluntario. Es el organismo encargado de la protección civil a nivel nacional, la cual está integrada por los sistemas de protección civil de las entidades federativas, en el caso del Distrito Federal es la Secretaria de Protección Civil.

Nace de la necesidad de contar con un sistema de seguridad civil a nivel nacional. Su objetivo principal es proteger y conservar a la persona y a la sociedad en sí y sus bienes ante la eventualidad de un desastre.

La adecuada operación del SINAPROC, tanto antes, como durante y después del desastre, se garantiza a través del desarrollo y ejecución del programa de protección civil, integrado por diversos subprogramas.

En 1997 se crea la Coordinación Nacional de Protección Civil, de la que depende la Dirección General de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), órgano desconcentrado y dedicado a la investigación y capacitación. En el Diagrama 4 se muestra como se coordina a nivel ejecutivo la Protección Civil a Nivel Nacional.



**Diagrama 4. Coordinación Ejecutiva de Protección Civil a Nivel Nacional**

El marco regulatorio general fue completado en 2002 con un total de 33 ordenamientos una Ley por cada entidad federativa y una Ley General de Protección Civil para la Federación, a su vez estas leyes están articuladas con el Sistema Nacional de Protección Civil cuya coordinación corresponde a la Secretaría de Gobernación.

Se dispone de 33 leyes estatales, 12 reglamentos estatales, 4 leyes accesorias y al menos 70 reglamentos municipales de protección civil., sin que hasta ahora se logre un mecanismo de gestión homologa.

En el Distrito Federal se cuenta con el Sistema de Protección Civil del Distrito Federal que de acuerdo a la Ley de Protección Civil es denominada como una organización estructurada entre los organismos del gobierno del Distrito Federal en todos sus niveles, las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) especializadas en la materia y las diversas Asociaciones Sociales que forman

parte de la sociedad civil en la misma ciudad; los grupos académicos, grupos de voluntarios y vecinales, así como la participación de organismos de carácter privado y social, con el objetivo de brindar prevención, protección, auxilio y recuperación de la normalidad de las personas y sus bienes ante la presencia de los diversos agentes perturbadores. Su objetivo prioritario de acuerdo al artículo 77 de dicha ley, es la conformación de una cultura en materia de protección civil que convoque y aumente el interés de la población, la participación individual y colectiva.

## 2.3 MARCO REGULATORIO

A continuación (Ver Diagrama 5) se muestra las diferentes leyes, reglamentos que son aplicables para el desarrollo del Plan de Emergencias para los edificios de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Legislación Internacional	Legislación Nacional	Legislación del Distrito Federal	Legislación de la UNAM
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Acuerdos y convenios internacionales</li> <li>•Organización Internacional del Trabajo (OIT)</li> <li>•OSHAS 18001</li> <li>Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</li> <li>•Ley Federal del Trabajo</li> <li>•Ley General de Protección Civil</li> <li>•Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo</li> <li>•Normas Oficiales Mexicanas (NOM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ley de Protección Civil del Distrito Federal</li> <li>•Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal</li> <li>•Términos de Referencia para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil TRPC-001-1998</li> <li>•Norma Técnica Complementaria al Reglamento de la Ley de Protección Civil del Distrito Federal NTC-001-OP-2003</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México</li> <li>•Reglamento de la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario de la UNAM</li> <li>•Instructivo para la Creación y Operación de las Comisiones Locales de Seguridad (CLS)</li> </ul>

**Diagrama 5. Marco Regulatorio**

## Legislación Internacional

- Acuerdos y Convenios Internacionales:

México ha firmado diversos acuerdos y convenios internacionales en cuantos a Protección Civil. Entre los principales se encuentran: <sup>1</sup>

- Convenio de Cooperación técnica y científica en materia de Protección Civil para la Prevención de Desastres que celebran la Secretaría de Gobernación y el World Environment Center, el 18 de mayo de 1994.
- Acuerdo de la Cooperación técnica y científica en materia de Protección Civil para la prevención de desastres celebrado entre la Secretaría de Gobernación y el Ministerio de la Presidencia de la República de Costa Rica el 15 de enero de 1999.
- Acuerdo de Cooperación técnica y científica en materia de Protección Civil para la prevención de desastres celebrado entre la Secretaría de Gobernación y el Ministerio de Gobernación de la República de Nicaragua, el 14 de febrero de 2000.
- Organización Internacional del Trabajo (OTI)

La Organización Internacional del Trabajo es un organismo especializado de las Naciones Unidas que procura fomentar la justicia social y los derechos humanos y laborales internacionalmente reconocidos. Fue creada en 1919 con el propósito primordial de adoptar normas internacionales que abordan el problema de las condiciones de trabajo. El 28 de abril decidió que fuera el "Día Internacional de Seguridad y Salud en el Trabajo" con lo cual pretende promover una cultura de seguridad y salud en todos los lugares de trabajo de todos el mundo.

Los objetivos principales de la OIT son promover los derechos laborales, fomentar oportunidades de trabajo decente, mejorar la protección social y fortalecer el diálogo al abordar los temas relacionados con el trabajo.

Las normas de la OIT se dividen en convenios y recomendaciones. Los convenios son tratados internacionales sujetos a ratificación de los Estados Miembro de la organización, mientras que las recomendaciones dan una orientación sobre los convenios.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>[http:// www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)

<sup>22</sup> <http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang--es/index.htm>

- OHSAS 18001 Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional.<sup>3</sup>

OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) es un modelo internacionalmente reconocido para Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

OHSAS 18001 incluye la seguridad y salud en el Trabajo de los empleados, empleados temporales, contratistas, visitantes y personal en el sitio.

El objetivo principal de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional es prevenir y controlar los riesgos en el lugar de trabajo y asegurar que el proceso de mejoramiento continuo permita minimizarlos.

Su estructura es la siguiente (Diagrama 6):

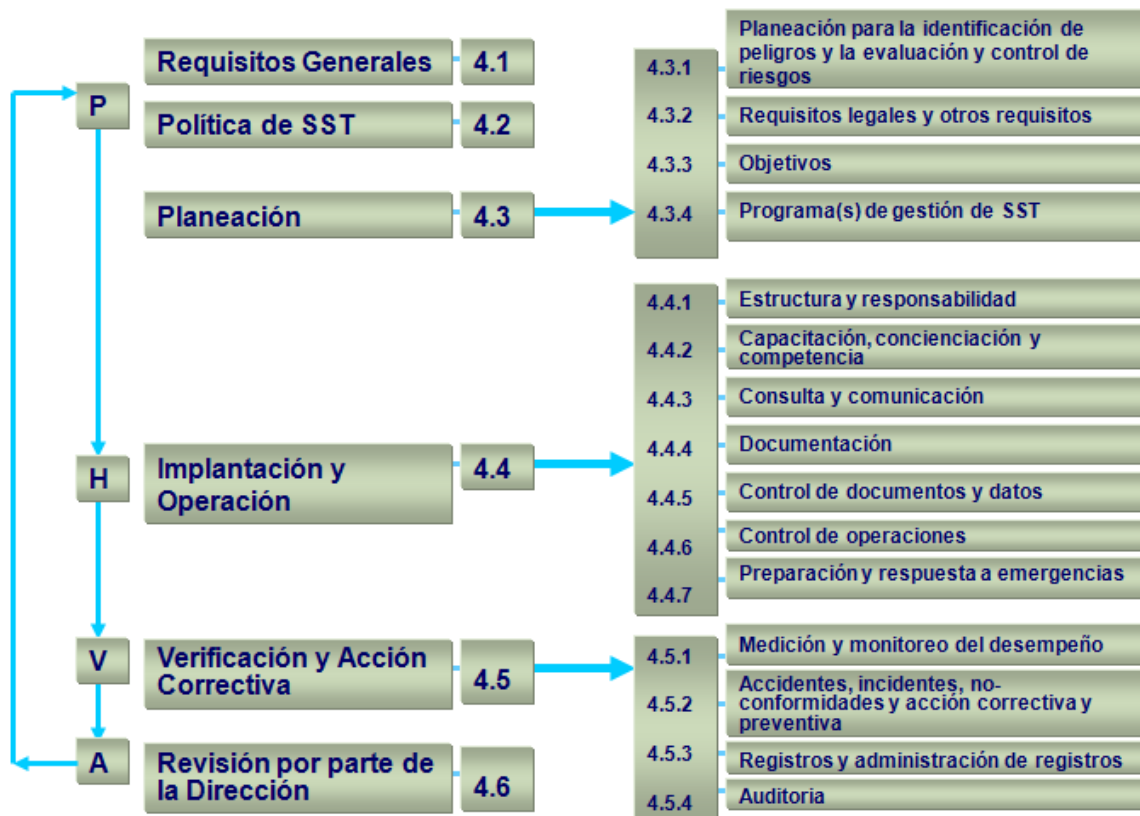


Diagrama 6. Estructura OHSAS 18001

<sup>3</sup> <http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/>

Legislación Nacional.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.<sup>4</sup>

En el artículo 123 dice: "Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil, al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo conforme a la ley"

XIV. Los empresarios serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patronos deberán pagar la indemnización correspondiente, según que haya traído como consecuencia la muerte o simple incapacidad temporal o permanente para trabajar, de acuerdo con lo que las leyes determinen, esta responsabilidad subsistirá aun en el caso de que el patrono contrate el trabajo por un intermediario;

XV. el patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las maquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera este, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán, al efecto, las sanciones procedentes en cada caso.

- Ley Federal del Trabajo<sup>5</sup>

La Ley Federal del Trabajo establece los derechos, obligaciones y responsabilidades de los trabajadores y patronos.

A continuación se muestran los principales artículos en cuanto a seguridad:

En el artículo 132 señala como obligaciones del patrón: instalar los lugares de trabajo de acuerdo con los principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes dentro de los centros de trabajo , fijar y difundir medidas de seguridad e higiene , disponer de material para prestar primeros auxilios.

El artículo 504 menciona que en cada empresa o establecimiento se organizarán las comisiones de seguridad e higiene que se juzgue necesarias, compuesta por igual número de representantes de los trabajadores y patrón.

---

<sup>4</sup> <http://info4.juridicas.unam.mx/juslab/leylab/250/124.htm>

<sup>5</sup> <http://www.profedet.gob.mx/profedet/pdf/LeyFederaldelTrabajoActualizada.pdf>

- La Ley General de Protección Civil.<sup>6</sup>

En su artículo 78 establece que los particulares que por su uso y destino concentren o reciban una afluencia masiva de personas, están obligadas a contar con una unidad interna de protección civil y elaborar un programa interno, en los términos que establezca esta ley y su reglamento, sin perjuicio de lo señalado en los respectivos ordenamientos locales.

- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo.<sup>7</sup>

Este reglamento establece las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendiente a lograr que las áreas de trabajo estén en buenas condiciones de seguridad. Higiene y medio ambiente. Asimismo permite fortalecer la vigilancia de la salud de los trabajadores a través de las Normas Oficiales Mexicanas.

Establece como obligaciones de los trabajadores: condiciones de seguridad e higiene, prevención, protección y combate de incendios; transporte y almacenamiento de materiales, equipo de protección personal, ergonomía, entre otros.

- Normas Oficiales Mexicanas.<sup>8</sup>

Son emitidas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, determinan las condiciones mínimas necesarias para la prevención de riesgos de trabajo y se caracterizan por que se destinan a la atención de factores de riesgo a los que pueden estar expuestos los trabajadores.<sup>9</sup>

Se encuentra vigentes 41 normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud ocupacional.

Las normas aplicables en este caso se mencionan a continuación (Tabla 1, 2 y 3):

---

<sup>6</sup> [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC\\_030614.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_030614.pdf)

<sup>7</sup> <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

<sup>8</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/noms>

<sup>9</sup> <http://asinom.stps.gob.mx:8145/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx>



NUMERO	TÍTULO DE LA NORMA
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de Seguridad
NOM-001-SEDE-2005	Instalaciones Eléctricas (utilización).
NOM-002-STPS-2000	Condiciónes de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciónes de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-020-STPS-2002	Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento- Condiciónes de seguridad
NOM-029-STPS-2005	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciónes de seguridad.

**Tabla 1. Normas de Seguridad**

NUMERO	TÍTULO DE LA NORMA
NOM-003-SEGOB-2002	Señales y avisos para protección civil-Colores, formas y símbolos a utilizar
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-019-STPS-2011	Comisiones de Seguridad e Higiene

**Tabla 2. Normas de Organización**

Normas relativas a equipo contra incendio:

NUMERO	TÍTULO DE LA NORMA
NOM-100-STPS-1994	Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones
NOM-102-STPS-1994	Seguridad-Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono-Parte 1: Recipientes.
NOM-103-STPS-1994	Seguridad-Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.
NOM-104-STPS-2001	Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico
NOM-106-STPS-1994	Seguridad-Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio

**Tabla 3. Normas de Producto**

Legislación del Distrito Federal.

- Ley de Protección Civil del Distrito Federal.<sup>10</sup>

En el artículo 1 menciona que esta ley tiene por objetivo establecer para el Distrito Federal:

I. Las normas, criterios y principios básicos a los que se sujetan los programas, políticas y acciones de protección civil.

II. Las bases para la prevención y mitigación ante las amenazas de riesgo geológico, fisicoquímico, hidrometeorológico y socio-organizativo.

III. Los mecanismos para implementar las acciones de mitigación, auxilio y restablecimiento para la salvaguarda de las personas, sus bienes, el entorno y el funcionamiento de los servicios vitales y sistemas estratégicos, en los casos de emergencia, siniestros o desastre.

IV. Las bases de la integración y funcionamiento del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal.

V. Las bases para promover y garantizar la participación social en protección civil y en la elaboración, ejecución y evaluación de los programas en materia para las acciones de los particulares contribuyan a alcanzar los objetivos y prioridades establecidos por dichos programas.

VI. Las normas y principios para fomentar la cultura de protección civil y autoprotección de sus habitantes.

---

<sup>10</sup> Ley de Protección Civil del Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 23 de julio de 2002, última reforma publicada el 8 de noviembre del 2011

En el artículo 47 establece que los administradores, gerentes o propietarios de inmuebles que de acuerdo a la naturaleza de su giro y actividad que realiza y a lo establecido por el reglamento, sea considerado de alto riesgo, estarán obligados a elaborar un Programa Interno de Protección Civil por la Unidad de Protección Civil que corresponde.

En su artículo 49 establece que los administradores, gerentes, poseedores, arrendatarios o propietarios de inmuebles que de acuerdo a su actividad representen mediano o alto riesgo, están obligados a realizar **tres simulacros** por lo menos una vez al año, en coordinación con las autoridades competentes. En todo inmueble en donde habiten, laboren o estudien personas con discapacidad o personas adultas mayores, se fomentará su participación en los simulacros

- Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal.<sup>11</sup>

En el artículo 17 establece que el Programa General de Protección Civil contendrá los subprogramas siguientes:

1. De prevención, mitigación y preparación;
2. De auxilio, y
3. De rehabilitación, restablecimiento y reconstrucción.

- Términos de Referencia para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil TRPC-1998.<sup>12</sup>

En el capítulo II establece que el Subprograma Prevención deberá de contener por lo menos con las siguientes acciones:

- Formación del Comité Interno de Protección Civil
- Análisis general de vulnerabilidad
- Formación de brigadas
- Capacitación
- Señalización
- Equipo de prevención y combate de incendios
- Programa de mantenimiento
- Simulacros
- Equipo de primeros auxilios

---

<sup>11</sup> Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 21 de diciembre de 2007.

<sup>12</sup> Términos de Referencia para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil TRPC-1998, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, 3 de septiembre de 1998.

El Subprograma Auxilio deberá de contar por lo menos con las siguientes acciones:

- Objetivos
- Fase de alerta
- Accionamiento del Comité Interno de Protección Civil
- Accionamiento del plan de evacuación de las instalaciones
- Procedimiento de evacuación y repliegue

El Subprograma Restablecimiento contará por lo menos con las siguientes acciones:

- Evaluación de daños
- Reinicio de actividades
- Vuelta a la normalidad

En el capítulo V se establecen los documentos que debe de contener el Programa Interno de Protección Civil, los cuales se mencionan a continuación:

1. Formato de datos generales de la empresa
2. Croquis especificando la ubicación del inmueble y sus alrededores
3. Croquis o planos de la descripción de las áreas existentes en el inmueble señalando los riesgos internos.
4. Organigrama del Comité Interno de Protección Civil.
5. Documento de Integración de Comité Interno de Protección Civil.
6. Evaluación y análisis de riesgos.
7. Croquis señalando las rutas de evacuación.
8. Croquis señalando el equipo contra incendio y señalización.
9. Brigadas existentes en el inmueble
10. Código de colores para la identificación de las brigadas.
11. Cronograma y bitácora del programa de capacitación.
12. Registro del mantenimiento y control del equipo de prevención y combate de incendios.
13. Cronograma y bitácora de mantenimiento.
14. Cronograma y bitácora de simulacros.
15. Croquis de ubicación de los equipos de primeros auxilios
16. Planes, manuales y procedimientos de actuación por tipo de riesgo a que está expuesto el inmueble.
17. Croquis y descripción de los sistemas de alertamiento.
18. Planes, manuales y procedimientos de restablecimiento.
19. Visto bueno de seguridad y operación
20. Copia de póliza de seguro
21. Copia de estudio de impacto ambiental
22. Copia de cuestionario de auto diagnóstico
23. Copia de cuestionario para la clasificación del grado de riesgo.

Legislación de la UNAM.

- Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En él se establece el marco normativo bajo el cual se va a regir la UNAM, incluyendo normas de seguridad en general.

- Reglamento de la Comisión Especial del Seguridad del Consejo Universitario de la UNAM

En su artículo 1 menciona el objetivo de la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario, el cuales actuar a través de la participación organizada de la comunidad universitaria, para el reforzamiento de la seguridad, la lucha contra la violencia, y otros actos ilícitos que ocurran dentro de las instalaciones de la UNAM y en sus inmediaciones, siempre que este último caso afecte a la institución o su comunidad. Asimismo, actuará en el estudio, sugerencia y adopción de medidas preventivas para casos de siniestro.

En su artículo 27 menciona los objetivos de las Comisiones Locales de Seguridad el cual es coadyuvar con la Comisión en el reforzamiento de la seguridad y protección civil de la comunidad universitaria, así como en la lucha contra la violencia y otros actos ilícitos que se refieren en el artículo 1º .

En el artículo 28 establece que las Comisiones Locales de Seguridad deberán remitir a la Comisión Especial de Seguridad información relevante de sus actividades tales como actas constitutivas, planes anuales de seguridad, notificación de cambio de integrantes, informe de actividades y minutas de sus reuniones de trabajo, con la regularidad que requiera cada caso o cuando la Comisión lo solicite de manera expresa.

En el artículo 29 establece que la Comisiones Locales de Seguridad desahogarán denuncias o quejas de la comunidad de sus respectivas dependencias y que son materia del presente reglamento, informando a ello a la Comisión Especial de Seguridad. Esta, a petición de la parte interesada o por iniciativa propia, podrá conocer y atender dichas quejas o denuncias procurando siempre la estrecha participación de las Comisiones Locales.

- Instructivo para la Creación y Operación de las Comisiones Locales de Seguridad (CLS)<sup>13</sup>

Fue publicado por la Comisión Especial de Seguridad del H. Consejo Universitario, en dicho instructivo refiere que las Comisiones Locales de Seguridad con responsables de desarrollar y actualizar los planes, programas y acciones de Protección Civil y Seguridad de su dependencia. Se integran con la

---

<sup>13</sup> Publicado en la Gaceta UNAM el 17 de agosto de 2006.

representación de los diferentes sectores universitarios que conforman la dependencia y se estructura con las características propias atendiendo a los principios que rigen a la Comisión Especial de Seguridad, motivan a su comunidad en la participación activa para el cumplimiento de sus objetivos y funciones. Recomienda una estructura y define funciones.

## 2.4 PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL Y SEGURIDAD EN LA UNAM

El objetivo de la Protección Civil Universitaria es la preservación de la vida de los estudiantes, académicos y trabajadores, así como la protección de instalaciones, equipo y el medio ambiente. Para poder lograr este objetivo existen diferentes instancias de la UNAM encargadas de la seguridad las cuales se describen a continuación:

El H. Consejo Universitario el cual tiene la función de expedir las normas y disposiciones generales encaminadas a una mejor organización, funcionamiento técnico, administrativo, y docente. Mediante la Comisión Especial de Seguridad, promueve la participación organizada de la comunidad para el reforzamiento de la seguridad dentro de la UNAM. La Comisión procura medidas preventivas para evitar siniestros y actos de violencia través de una labor educativa, de orientación, de apoyo y de asesoría, tomando las medidas pertinentes que sean de su estricta competencia y en coordinación con las instancias ejecutivas respectivas.<sup>14</sup>

La Dirección General del Servicios Generales a través de de Dirección de Protección Civil es la encargada de cumplir con las disposiciones y reglamento en materia de seguridad, teniendo la misión de garantizar que prevalezcan las condiciones de integridad y seguridad del patrimonio universitario, de su población estudiantil, trabajadora y de todo aquel que se encuentre dentro de sus instalaciones.

Comisión Local de Seguridad, se conforma en cada una de las dependencias de la UNAM, es la instancia responsable del desarrollo, implementación y actualización de los planes, programas y acciones en materia de Protección Civil y seguridad.

Entre las diferentes acciones realizadas por las instancias antes mencionadas se encuentran las siguientes:

- Proyecto Técnico de Seguridad: sistemas de dispositivos eléctricos y electrónicos para detección, registro y alerta de eventualidades.
- Estudio de Señalización y Rutas de Evacuación: análisis de las necesidades para señalización de los inmuebles, de acuerdo a normas.

---

<sup>14</sup> <https://consejo.unam.mx/comisiones/especial-de-seguridad>

- Vigilancia: diseño de estrategias para opera la seguridad
- Capacitación y Simulacros: tramita y opera información para actuar en caso de siniestro.
- Diagnóstico de Riesgos: detectar riesgos potenciales existentes.
- Estudio de Prevención y Combate de Siniestros: detecta, analiza riesgos y diseña sistemas de prevención y combate de siniestros.
- Atención de Emergencias:
- Protección Civil:
  - o H. Cuerpo de Bomberos
  - o U.I. de Respuesta Inmediata
  - o Grupo de Binomios Caninos
  - o Especialistas en Sustancias Químico-Peligrosas
  - o Grupo multidisciplinario
  - o Brigadas Voluntarias
- Servicios Médicos
- Enlace Externo
- Capacitación para la Comunidad:
  - o Inducción a la Protección Civil
  - o Coordinadores de evacuación
  - o Prevención y combate de incendios (teórico – práctico)
  - o Primeros auxilios
  - o ¿Qué hacer en caso de amenaza de artefacto explosivo?
  - o Medidas personales de Seguridad contra robo
  - o Búsqueda, salvamento y rescate
  - o Manejo de sustancias químico- peligrosas
  - o Entrenamiento a binomios caninos

- Simulacros de evacuación
- Material Didáctico para Difusión:
  - Medidas de Protección Civil para CLS
  - Cultura Básica de la Protección Civil
  - Recomendaciones Generales para Instalaciones Eléctricas
  - Normas Generales para Laboratorios
  - Norma para Fluidos Conducidos en Tuberías
  - Guía para integrar la CLS
  - Manuales de Capacitación PC
  - Manual de Entrenamiento para el Binomio Canino

#### OTRAS NORMAS

Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico

Recomendaciones Generales para Laboratorios. (Dirección General de Servicios Generales de la UNAM)

Recomendaciones en Materia de Seguridad Eléctrica. (Dirección General de Servicios Generales de la UNAM)

### 2.5 ANTECEDENTES DE PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM

Se entiende por Programa Interno de Protección Civil al instrumento idóneo para que las empresas, industrias y establecimientos asentados en la Ciudad de México realicen las actividades en materia de Protección Civil de manera corresponsable asumiendo los riesgos a los que pueden estar expuesta así como las correspondientes medidas antes, durante y después de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Términos de Referencia para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil TRPC-001-1998. publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 9 de septiembre de 1998.



La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, cuenta con un Comité Local de Seguridad que han realizado diversas acciones en cuanto a materia de protección civil. Aun no se tiene estructurado un Programa Interno pero se han realizado diversas acciones.

Dentro de las acciones más relevante se cuenta con: <sup>16</sup>

- Constitución de la Comisión Local de Seguridad FI
- Integración del Directorio de los integrantes de la Comisión Local de Seguridad FI
- Establecimiento de los encargados por edificio
- Recopilación de los datos del personal por edificio
- Establecer el logo de la Comisión Local de Seguridad FI
- Identificación de los teléfonos de emergencia
- Croquis de cada edificio con señalización e identificación de puntos de reunión
- Simulacros anuales
- Establecer recomendaciones en caso de amenaza de bomba
- Señalización en edificios
- En 2010 se realizó una Jornada de Seguridad y Prevención del Delito, en la cual se realizaron conferencias magistrales, demostraciones en vivo con la colaboración de Protección Civil y Bomberos de la UNAM.
- Se instalaron cámaras de video en distintas áreas de las instalaciones de la Facultad en Ciudad Universitaria.
- Se colocaron dispositivos tecnológicos biométricos para el acceso a las aulas

## CONCLUSIONES

---

Para la correcta elaboración del Plan de Emergencias se requiere conocer el marco regulatorio bajo el cual se tiene que regir, se encontró que existen diversas organizaciones tanto internacionales como nacionales encargadas de la Protección Civil. A nivel internacional se tiene a la Organización Internacional de Protección Civil. A nivel nacional se encontraron como principales organismos al Sistema Nacional de Protección Civil y al Centro Nacional de Desastres.

Debido a que el sistema de interés es la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México se toman en cuenta las normas y reglas que rigen establecidas por la universidad. En la UNAM se cuenta con el Sismológico Nacional así como el Departamento de Sismología.

El marco regulatorio cuenta con reglas, normas oficiales mexicanas, reglamentos del Distrito Federal, normas complementarias, manuales y guías.

---

<sup>16</sup> Gaceta Digital FI, No.1 Enero 2011, cuarto informe de actividades 2007-2010 del director de la Facultad de Ingeniería, avances en materia de seguridad en la FI, pp19.

La Facultad de Ingeniería ha realizado diversas acciones aisladas que han sido de gran importancia para asentar las bases de una cultura de protección civil y se toman como punto de partida para poder realizar el Plan de Emergencias.

Se revisó las acciones en cuanto a Protección Civil, realizadas por otras Facultades, principalmente la Facultad de Química.

## CAPÍTULO 3. MARCO CONCEPTUAL

---

### INTRODUCCIÓN

---

El marco conceptual es el conjunto de conceptos básicos interrelacionados, que constituye el fundamento y almacén de los procesos epistemológicos para plantear los problemas específicos y propios de su área, según la problemática que esta presenta, así como resolverlos a través del desarrollo de la base metodológica que facilita los métodos y procedimientos correspondientes y necesarios. (Gelman y Macías, 1982)

En el caso del estudio de desastres se ha establecido un marco conceptual general para permitir tener una terminología y enfoque común, igualmente orienta y coordina sus esfuerzos hacia una solución integral de la problemática considerada, ya que al usar una terminología unificada facilita la comunicación y el intercambio de conocimientos, experiencias, métodos y resultados, de esta manera las diferentes acciones se ven orientados sus esfuerzos hacia una solución integral de la problemática.

El desarrollo de un marco conceptual se basa en ciertos paradigmas. Se entiende por paradigma una forma epistemológica que, como instrumento cognoscitivo, permite diferenciar la realidad e identificar y escoger ciertos fragmentos de ella, con el fin de definir el objeto de estudio, así como el modelo que lo sustituye en las siguientes fases de la investigación. Así es que el paradigma determina el desarrollo del proceso cognoscitivo orientado a descubrir las regularidades y leyes que caracterizan a los fenómenos como objetos de estudio, así como a explicar y aprovecharlas para el control de los mismos. (Kuhn, 1981; Gelman, 1974)

El paradigma sirve también como el instrumento principal para plantear los problemas a través de la interpretación de la problemática, contemplada como la manifestación de los problemas reales, para determinarlos, se busca elaborar sus constructos, esto es, sus idealizaciones, basándose en el desarrollo de los estudios empíricos, que describen la problemática, y en forma complementaria, de los teóricos, que la interpretan a través de la conceptualización previa de los sistemas involucrado dentro del supra sistema, no sólo las discrepancias entre sus diversos objetivos, papeles y funciones, sino los obstáculos para el logro de los mismos, como fuentes de problemas reales.

La construcción del objeto de estudio y la visualización de los sistemas involucrados, requiere del uso de los paradigmas sistémico y cibernético, así como el estudio de desastre.

La teoría de sistemas engloba un conjunto de conceptos utilizados por la planeación, en este caso se tomará en específico el estudio de desastres,

desarrollado por el Dr. Gelman Muravchik Ovsei, el cual servirá de marco conceptual para desarrollar el Plan de Emergencias para los edificios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### 3.1 COMPORTAMIENTO HUMANO ANTE LOS DESASTRES

---

Usualmente cuando ocurre un desastre de grandes magnitudes, la mayoría de los estudios y esfuerzos se dedican a examinar los daños humanos (muertos y heridos), y económicos, restándole importancia a los efectos sociales y psicológicos que se producen en la población. Sin embargo, en muchas ocasiones dichos efectos pueden ser muy graves y ocasionar serias dificultades a largo plazo.

Los efectos emocionales a corto plazo de un desastre – miedo, ansiedad aguda, sentimientos de entumecimiento emocional y tristeza - también pueden ser obvios. Para muchas víctimas, estos efectos se desvanecen con el tiempo. Pero para muchos otros, puede haber efectos emocionales a largo plazo, tanto obvios como discretos (García, 2006).

Experimentar un desastre es uno de los eventos traumáticos más severos que una persona puede soportar.

Anteriormente el interés en el tema era mínimo, afortunadamente en la actualidad la situación está cambiando y diferentes instituciones nacionales e internacionales han demostrado la importancia del apoyo psicológico a la población en situaciones de emergencia.

Los estudios teóricos señalan cuatro fases principales de comportamiento en las personas que viven y sufren un desastre: la primera es una etapa de euforia, cuando agradecen y están felices de permanecer vivos; la segunda es un estado de desesperación o depresión, en el cual entran al comprender la magnitud de las pérdidas; la tercera es la fase de conformismo, donde se acepta la situación pero no existen deseos de mejorarla; y la cuarta, que se presenta cuando el individuo quiere recuperar su nivel de vida y comienza a reconstruir su futuro.<sup>17</sup>

Por consiguiente dentro de los planes de emergencia, es necesaria la atención psicológica y social, esto se puede lograr mediante programas de capacitación e información. Simultáneamente se logrará crear una cultura de Protección Civil para minimizar los efectos postraumáticos. Sin olvidar que esta labor se deberá llevar a cabo de manera sistemática por personas capacitadas en el tema.

---

<sup>17</sup> Ovsei Gelman, Macias Santiago, Desastre Provocado por la Erupción del Volcán Chichonal. Estudio de Campo, Instituto de Ingeniería, UNAM, 1982.

### 3.2 CONCEPTO DE SISMO Y SISMOS MÁS IMPORTANTES QUE HAN OCURRIDO EN MÉXICO

---

Se denomina sismo o terremoto a las sacudidas o movimientos bruscos del terreno producidos en la corteza terrestre como consecuencia de la liberación repentina de energía en el interior de la Tierra o a la tectónica de placas. Esta energía se transmite a la superficie en forma de ondas sísmicas que se propagan en todas las direcciones. El punto en que se origina el terremoto se llama foco o hipocentro; este punto se puede situar a un máximo de unos 700 km hacia el interior terrestre. El epicentro es el punto de la superficie terrestre más próximo al foco del terremoto.

La magnitud de un sismo es un número relacionado con la cantidad de energía liberada en el momento de su ocurrencia. Para calcularla se utilizan los registros de uno o varios sismógrafos y se expresan mediante números arábigos. La primer escala de magnitud fue definida por C.F. Richter en 1932.

La intensidad de un sismo está asociada a un lugar determinado y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno natural de la localidad. Para asignar un grado de intensidad se emplea la escala de Mercalli, la cual emplea números romanos.

México se encuentra ubicado en el contexto de cinco placas tectónicas: Cribe, Pacífico, Norteamérica, Rivera y Cocos.

Los principales sismos que se han presentado hasta la fecha en nuestro país se mencionan a continuación:

SISMO	DESCRIPCIÓN
El sismo más grande en México	Epicentro Costas de Oaxaca. Magnitud de 8.6 grados en escala de Richter. Fecha el 28 de marzo de 1787. También se le conoce como "El gran tsunami mexicano", debido a que la ruptura provocó uno de los mayores daños en la historia de Oaxaca, al inundarse todo a su paso, hasta 6 kilómetros adentro. Documentos del siglo XVIII muestran una escasa población en las costas, lo que provocó un número relativamente bajo de víctimas, para un tsunami de esa magnitud.
Sismo de 1985	Epicentro en el Océano Pacífico, cercano a la desembocadura del río Balsas en la costa del estado de Michoacán.

	<p>Magnitud de 8.1 grados en la escala de Richter.  Fecha el 19 de septiembre de 1985  770 edificios colapsados  7,000 muertos  4,000 rescatados  10,000 muertos  250,000 familias perdieron sus hogares  150,000 damnificados  50,000 heridos  Es considerado como el más significativo y mortífero en la historia de México.  Afectó a la zona centro, sur y occidente, en particular la Ciudad de México.  Las pérdidas económicas representaron el 2.1% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional.</p>
Sismo del Ángel o Sismo de México de 1957	<p>Epicentro en Acapulco en la costa del estado de Guerrero.  Magnitud de 8.0 grados en la escala de Richter  Fecha el 27 de julio de 1957  700 muertos  2,500 heridos  La zona más afectada fue la zona centro, en particular la Ciudad de México.</p>
El sismo con más réplicas en la historia	<p>Epicentro en Ometepec en el estado de Guerrero.  Magnitud 7.5 grados en escala de Richter  Fecha 20 de marzo de 2012  Generó un tsunami de aproximadamente 1.5 metros de altura y un levantamiento de la costa de 70 centímetros en el poblado de Punta de Maldonado.  Se distingue por haber tenido mayor cantidad de réplicas registradas en terremotos mexicanos, con 44 eventos de magnitud superior a 4.5 durante los primeros 30 días siguientes.</p>
El sismo El Mayor-Cucapah	<p>Epicentro en Mexicali, Baja California  Magnitud 7.2 grados en escala de Richter  Fecha el 4 de abril de 2010  Rompió una falla de corrimiento lateral derecho con 120 kilómetros de longitud.  2 muertos  100 lesionados  Daños severos en la infraestructura de canales de riesgo, vivienda, carreteras,</p>

	puentes, escuelas y hospitales.
El sismo de Acambay	<p>Epicentro en Acambay, Estado de México  Magnitud de 7.0 grados en escala de Richter  Fecha el 19 de noviembre de 1912  La ruptura del sismo, sobre una falla normal, se extendió 50 kilómetros de largo, y al ser poco profunda, dejó sobre la superficie de la tierra fracturas con más de un metro de altura.  Los daños fueron importantes en la región, donde la escasa infraestructura y varios poblados quedaron severa o completamente destruidos.</p>
Los sismos de 1999	<p>Epicentro y magnitud en Puebla con una magnitud de 7 y Oaxaca con una magnitud de 7.5 grados en escala de Richter  Fecha el 15 de junio y 30 de septiembre de 1999 respectivamente  Ambos causaron la muerte de 52 personas  La caída de miles de casas de adobe  Daños severos en monumentos históricos, hospitales y escuelas.</p>
El sismo de Xalapa	<p>Epicentro en Xalapa, Veracruz  Magnitud de 6.4 grados en escala de Richter  Fecha el 3 de enero de 1920  600 muertos ocasionado por deslaves en las laderas del Río Huitzilapan, por lo que es el segundo más mortífero en la historia de México.</p>

**Tabla 4. Sismos más importantes que han ocurrido en México (Atienza, 2013)**

Como se observa en la tabla México es un país altamente sísmico, se presentan sismos pequeños todos los días, y al menos se registra uno de magnitud moderada al año, lo mejor es estar preparados para saber qué hacer en caso de sismo y así evitar tragedias como sucedió en el sismo de 1985 o como en Haití en el 2010.

### 3.3 CONCEPTOS BÁSICOS DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN

---

Este primer paradigma sirve para conceptualizar al objeto de estudio como un sistema. De acuerdo con Ackoff un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados, que debe de satisfacer las siguientes propiedades:

- Las propiedades y el comportamiento de cada elemento del conjunto tiene un efecto en las propiedades y el comportamiento del conjunto visto como un todo.
- Las propiedades y comportamiento de cada elemento y la forma en que ellos afectan al todo, dependen de las propiedades y el comportamiento de al menos un elemento en el conjunto. Por lo que ningún elemento tiene un efecto independiente en el todo.
- Cada subgrupo posible de elementos en el conjunto tiene las primeras dos propiedades. Y ninguno puede tener un efecto independiente en el todo.

Un sistema es más de la suma de sus partes, es un todo indivisible, que pierde sus propiedades esenciales cuando es separado en sus elementos. (Ackoff, 1973)

El enfoque de sistemas permite conceptualizar realidades como objetos de estudio mediante el empleo del pensamiento de sistemas. Constituye una herramienta del proceso epistemológico que permite conceptualizar un objeto de estudio como un sistema. (Gelman y García, 1989)

El pensamiento sistémico contempla el todo y sus partes así como las conexiones entre las partes y estudia el todo para poder comprender las partes.<sup>18</sup>

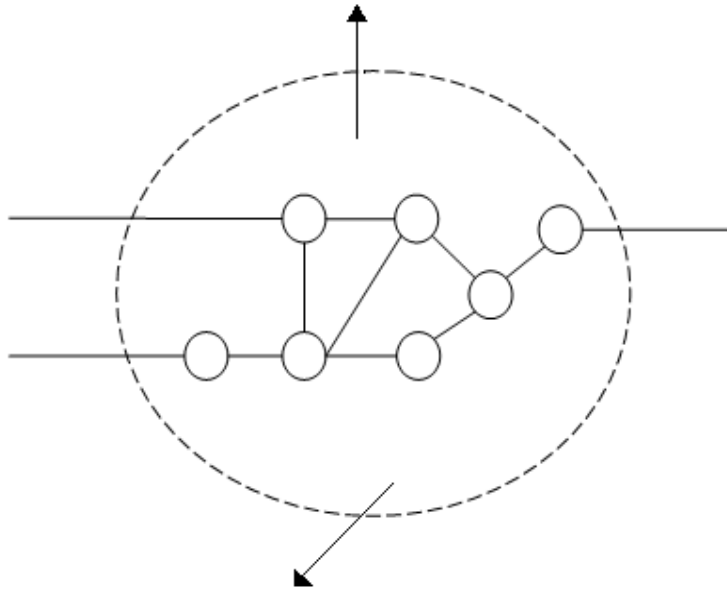
Para poder conceptualizar al sistema se hace a través del método de construcción sistémica, esto se logra a través de dos procedimientos de construcción:

- Procedimiento por composición ( Ver Diagrama 7): conceptúa al sistema como un conjunto de elementos que se encuentran organizados e interconectados entre sí, como un todo integral con una determinada función dentro de un elemento más amplio. La aplicación de este procedimiento presenta dificultades como el no contemplar a todos los elementos relevantes y sus relaciones, lo que disminuye su eficiencia en el proceso de análisis que se está realizando. Debido a ello, este procedimiento tiene que ser contemplado con siguiente procedimiento.

---

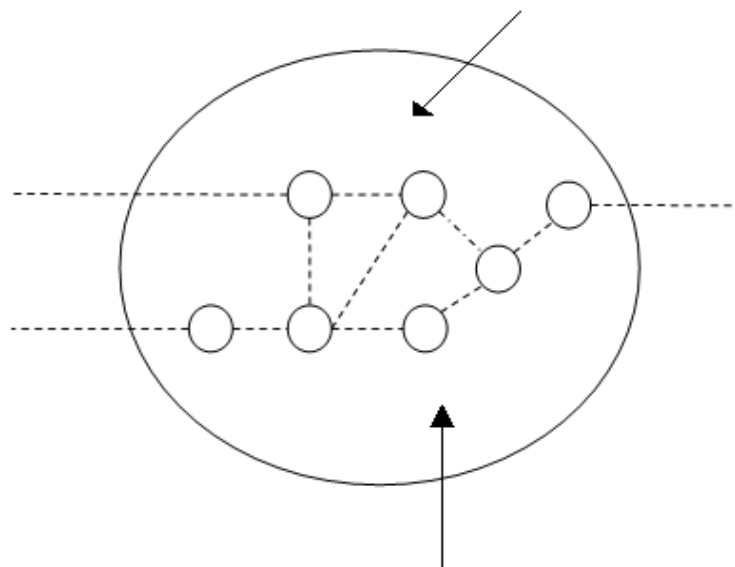
<sup>18</sup> Joseph O Connor e Ian McDermott, Introducción al pensamiento sistémico, Urano, 1998.





**Diagrama 7. Procedimiento por Composición**

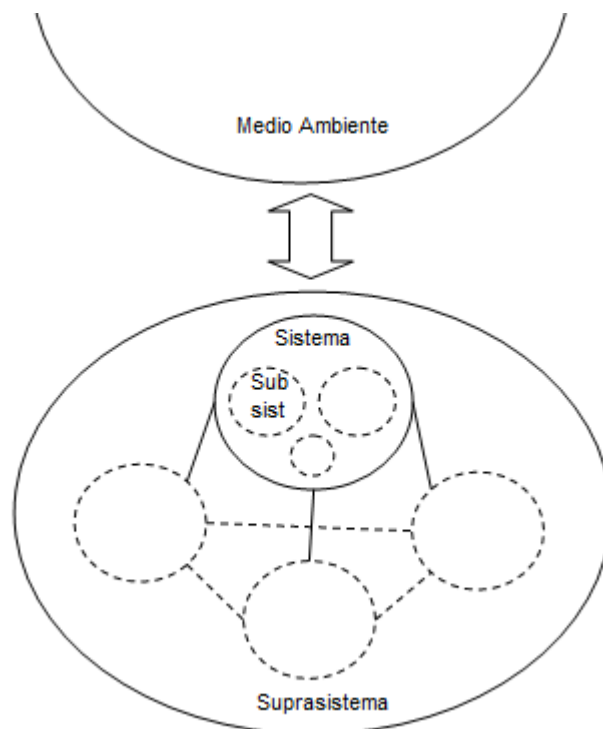
- Procedimiento por descomposición (Ver Diagrama 8): conceptúa al sistema como un todo y de ahí parte hacia sus componentes, resaltando la relación que hay entre estos, de tal forma que la operación del sistema sea descrito. Si se aplica este procedimiento en cada uno de los componentes se puede llegar a niveles más detallados de descomposición en función a lo que se requiere realizar.



**Diagrama 8. Procedimiento por Descomposición**

Debido a que ambos procedimientos son parciales, para el conocimiento más completo del sistema se tienen que emplear en forma complementaria. Con ambos procedimientos se toma en cuenta la estructura externa e interna del sistema.

El paradigma sistémico busca definir el papel del sistema en el supra sistema y el conjunto de subsistemas que lo conforman (Ver Diagrama 9). La interpretación de estos papeles como objetivos a cumplir, permite distinguir tres tipos: los que el supra sistema impone al sistema, los propios del sistema, y los que los subsistemas requieren del sistema; el conflicto entre estos y los impedimentos para su logro original las correspondientes clases de problemas: de ambientalización, autocontrol y humanización, respectivamente. (Ackoff, 1979)



**Diagrama 9. Representación de las relaciones entre el supra sistema, sistemas y subsistemas, y el medio ambiente.**

Banfield (1959) define a la planeación como un proceso en el cual se selecciona un curso de acción para conseguir los fines, o bien para maximizar las oportunidades para lograr los fines.

Steiner (1969) menciona que todo tipo de planeación tiene que ver con las decisiones actuales hacia el futuro, añade que la planeación inherentemente

implica evaluar el futuro y realizar las previsiones necesarias para el logro de este, la esencia de la planeación es ver las oportunidades y amenazas en el futuro.

Como se puede observar la planeación tiene una variedad de significados, lo que todos tienen en común es que, es un método de toma de decisiones anticipada, que implica tener uno o varios objetivos a realizar, junto con las acciones requeridas para poder llegar a una conclusión exitosamente asimismo se puede entender como el proceso por el cual se seleccionan cursos de acción (un conjunto de medios) para la consecución de los fines. La planeación tiene que hacerse con el fin de lograr el más alto grado de los fines perseguidos.<sup>19</sup> Los planes de acción se refieren a la constitución de planes y proyectos en diversos ámbitos, niveles, estructuras y tiempos.

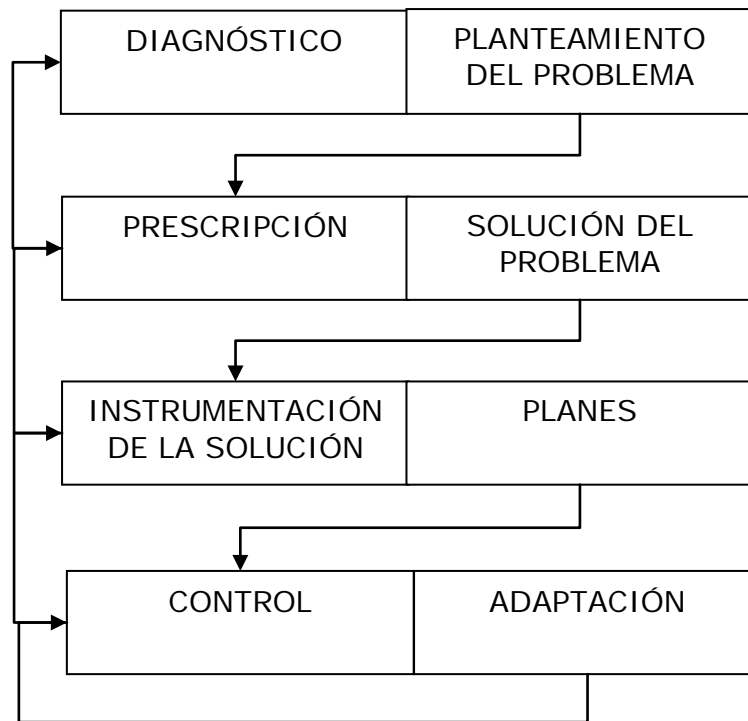
Ackoff (2008) considera que la planeación es una toma de decisiones debido al cumplimiento de tres características particulares:

- La planeación es una toma de decisiones anticipada. Se visualiza el futuro deseado (estado deseado), se define la situación actual, a partir de ahí se emplean los medio y recursos necesarios y disponibles.
- La planeación es necesaria cuando el hecho futuro que deseamos implica un conjunto de decisiones interdependientes, esto es un sistema de decisiones.
- Planeación es un proceso que se dirige hacia la producción de uno o más futuros deseados y que no es probable que ocurran a menos que se haga algo al respecto.

De acuerdo con lo anterior la planeación se considera como una actividad de soporte a la toma de decisiones, debido a que visualiza y estudia el objeto conducido; asimismo define los objetos del proceso de gestión, así como las actividades para determinar y realizar la trayectoria adecuada para lograrlos. Con esto, la planeación proporciona un marco metodológico que permite prever los posibles problemas futuros, así como prevenirlos y mitigarlos en caso de su ocurrencia, sin restringirse a situaciones coyunturales y por ende, parciales, que son características de una gestión correctiva. Vista a la planeación como una metodología general para la identificación y solución de problemas consta de cuatro fases básicas (Ver Diagrama 10):

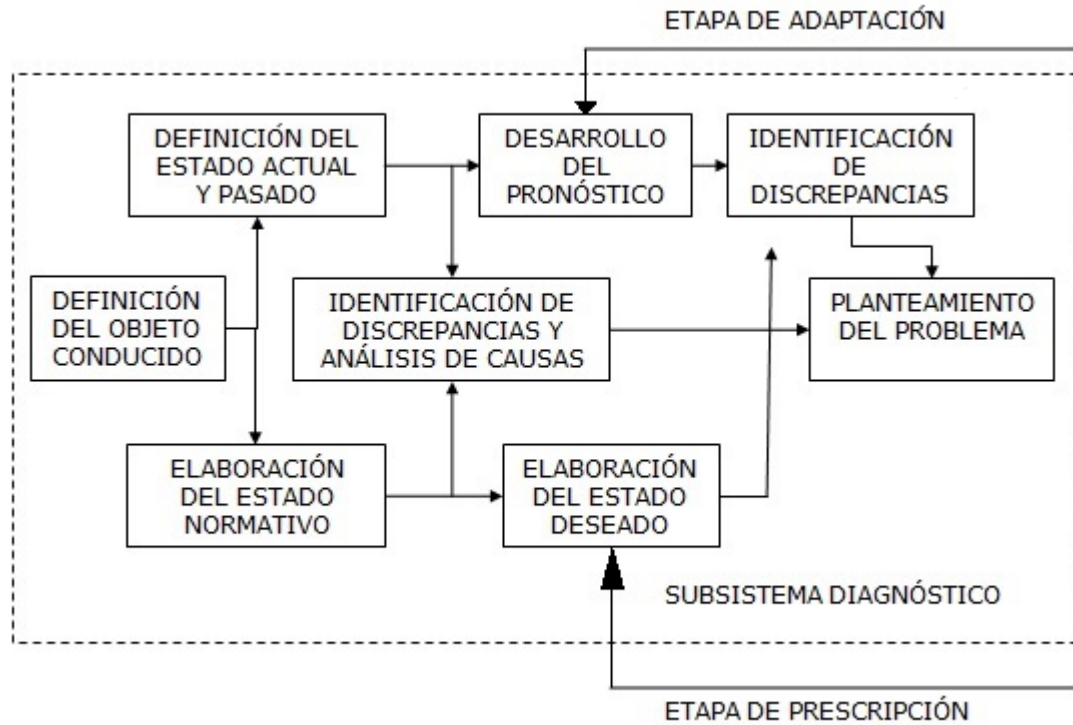
---

<sup>19</sup> Banfield Edward, Ends and Means in Planning, 1959.



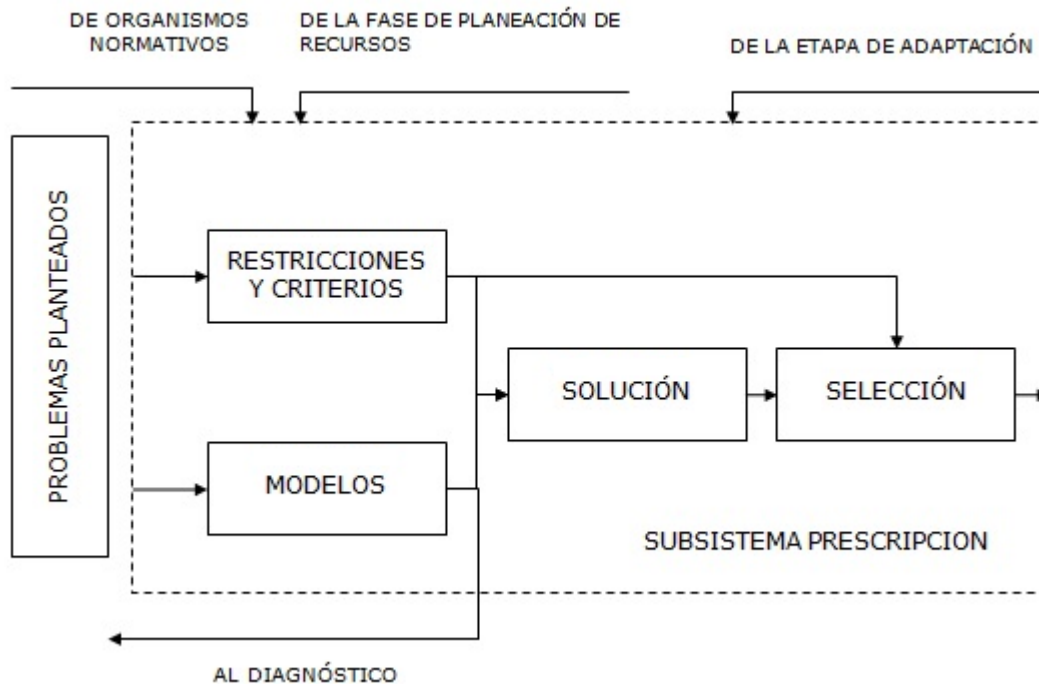
**Diagrama 10. Estructura del Proceso de Planeación**

- Diagnóstico: trata de detectar, definir y plantear los problemas que se requieren resolver durante el proceso de gestión (ver Diagrama 11), considerando que un problema tiene su origen en el impedimento o conflicto entre los diferentes objetivos o funciones del objeto conducido. Se distinguen los siguientes componentes funcionales:
  - o Conceptualización del objeto de estudio como un sistema, a través de la definición de su papel e interrelaciones con otros sistemas en el supra sistema que los contiene, así como los subsistemas que lo integran.
  - o Conocimiento de la problemática manifestada, por medio del estudio de las discrepancias entre los estados anteriores, el actual y sus proyecciones en futuro con los estados normativos y deseados, considerándolas como fuentes de problemas.
  - o Identificación de los problemas actuales y pronóstico de los futuros con base en el análisis de la problemática detectada.



**Diagrama 11. Subsistema Diagnóstico**

- Prescripción: busca dar solución al problema planteado, como resultado de la fase de diagnóstico, mediante la elaboración y consecuente análisis de las alternativas factibles, de acuerdo con las correspondientes restricciones o limitaciones, para lograr un estado deseado (Diagrama 12). Se detectan cuatro componentes funcionales:
  - o Construcción de modelos descriptivos, predictivos y prescriptivos o normativos para obtener y simular soluciones del problema, así como para estimar su eficiencia a través del pronóstico del funcionamiento del sistema.
  - o Definición de las distintas restricciones y formulación de los criterios relevantes de su eficiencia.
  - o Búsqueda de soluciones factibles.
  - o Evaluación de las alternativas de solución, a través de técnicas de optimización y modelado; y selección de las mejores, de acuerdo a los criterios establecidos.

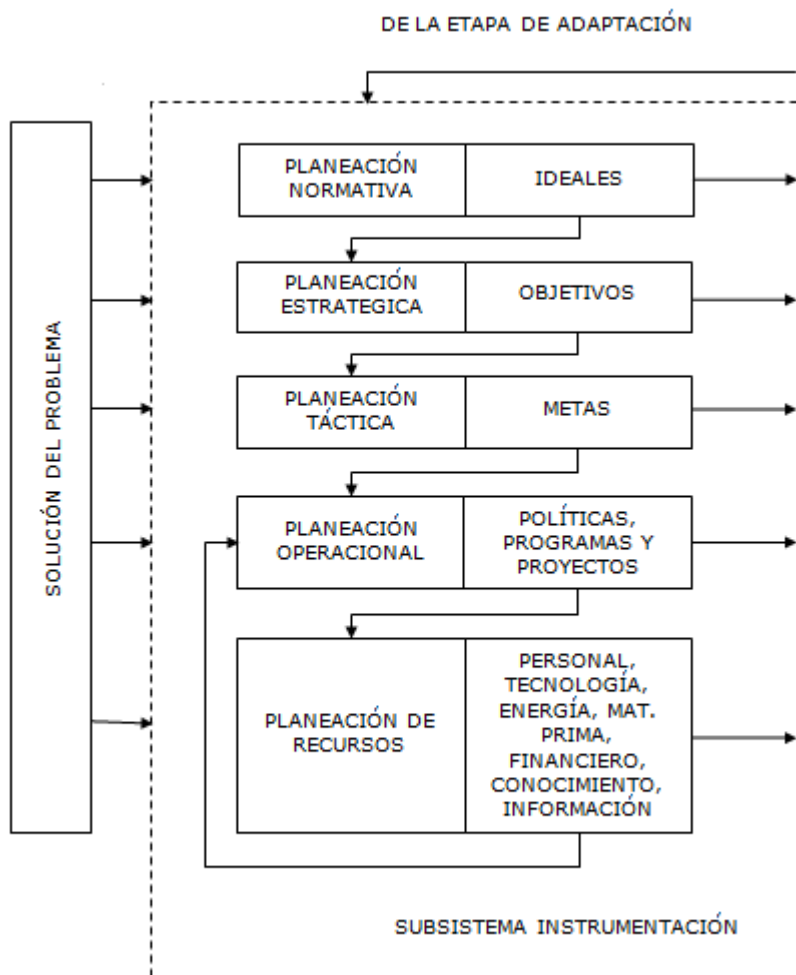


**Diagrama 12. Subsistema Prescripción**

- Instrumentación: transforma la solución del problema en un conjunto de elementos específicos que constituyen un programa (Diagrama 13), tales como objetivos, políticas, estrategias, alcances, subprogramas, tareas, acciones y responsabilidades:
  - o Los objetivos precisan la finalidad que se persigue durante la ejecución del plan.
  - o Las políticas aportan los principios y lineamientos para orientar, seleccionar y/o restringir las actividades, con el fin de asegurar su concordancia para el logro de los objetivos.
  - o Las estrategias establecen los cursos de acción, a través del planteamiento de los objetivos específicos.
  - o Los alcances prevén y concretan los resultados esperados a lo largo del proceso de gestión.
  - o Los subprogramas constituyen las partes de un programa, de acuerdo con los objetivos específicos de una estrategia.
  - o Las tareas se identifican como las partes de un subprograma, conforme con las metas tácticas.
  - o Las acciones se consideran como los constituyentes de una tarea, de acuerdo con los fines operativos.
  - o Las actividades se definen como los elementos principales de una acción.

- o Las responsabilidades determinan los componentes de la estructura organizativa, de acuerdo con las modalidades de su participación en la ejecución de las actividades, acciones, tareas, subprogramas y del programa en su totalidad.

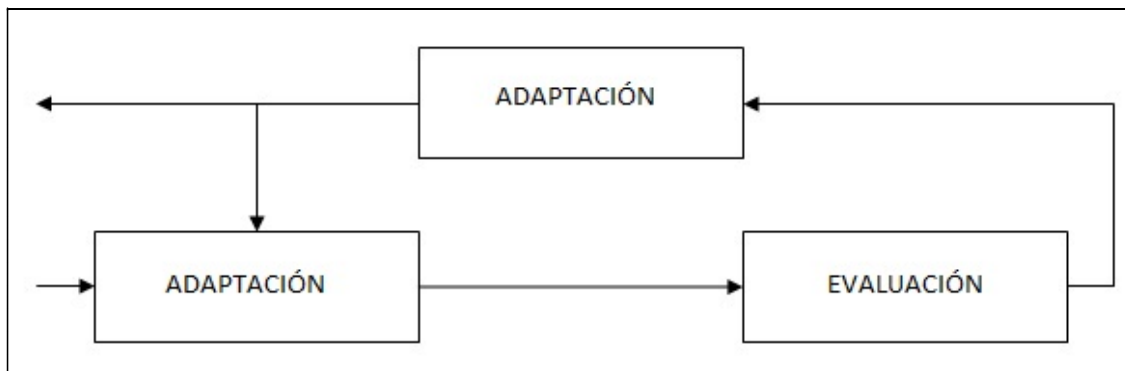
Estos elementos se definen a través de los procedimientos particulares de planeación, organizados en forma jerárquica y sucesiva, en tal modo que se determinan los ideales, por medio de la planeación normativa; los objetivos específicos por la planeación estratégica; las metas por la planeación táctica y los medios por la planeación operacional.



**Diagrama 13. Subsistema Instrumentación**

- Control: busca conocer los resultados de la ejecución de los planes para estimar su eficiencia y adaptarlos según sus estimaciones (Diagrama 14). Permite detectar los cambios en el entorno de gestión, ocurridos en el transcurso de tiempo, así como los errores o fallas de un plan, con el fin de corregirlo sistemáticamente. Se descompone en:

- Implantación: actividad básica y conjunta de los procesos de planeación y gestión, que consiste en dos partes principales: la planeación de la realización del programa y su ejecución; la primera corresponde al proceso de planeación y la segunda al de ejecución.
- Evaluación de resultados: permite estimar la eficiencia de los planes en la consecución de sus objetivos y metas, así como la eficacia de los últimos.
- Adaptación: se encarga de realizar los ajustes y cambios de los resultados en los procesos de planeación y gestión, mediante la retroalimentación de las evaluaciones a las fases anteriores de planeación y revisión de sus contenidos.



**Diagrama 14. Subsistema Control**

Las cuatro etapas descritas forman el proceso general de planeación. Debido a las diversas retroalimentaciones, este proceso no es lineal, lo que permite obtener, a través de los ciclos correspondientes de iteración, los consecuentes niveles de aproximación para identificar los problemas y obtener sus soluciones.

### 3.4 CONCEPTOS BÁSICOS DEL ENFOQUE CIBERNÉTICO

El segundo paradigma que se emplea en el proceso de conceptualización de un sistema es el cibernético, debido a que da una pauta heurística para definir los subsistemas que integran un sistema.

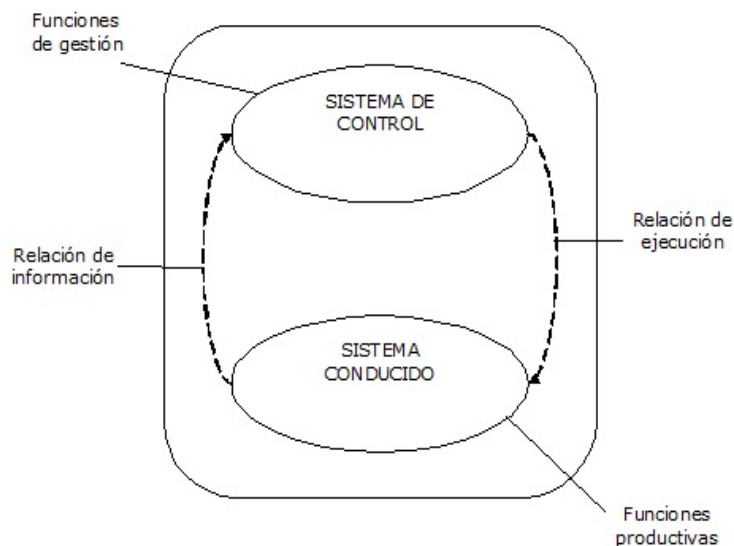
La palabra cibernética deriva de la palabra griega kybernes, que significa el arte de gobernar una nave. En el siglo XIX, Ampere la utilizó para referirse a los modos de gobierno. Norbert Wiener propuso el nombre de Cibernética, aludiendo a "la ciencia del control y la comunicación, en el animal y la



máquina.” La cibernética se desarrolló como ciencia profundamente “transdisciplinaria” para estudiar el control y el autocontrol. (Beer, 1963)

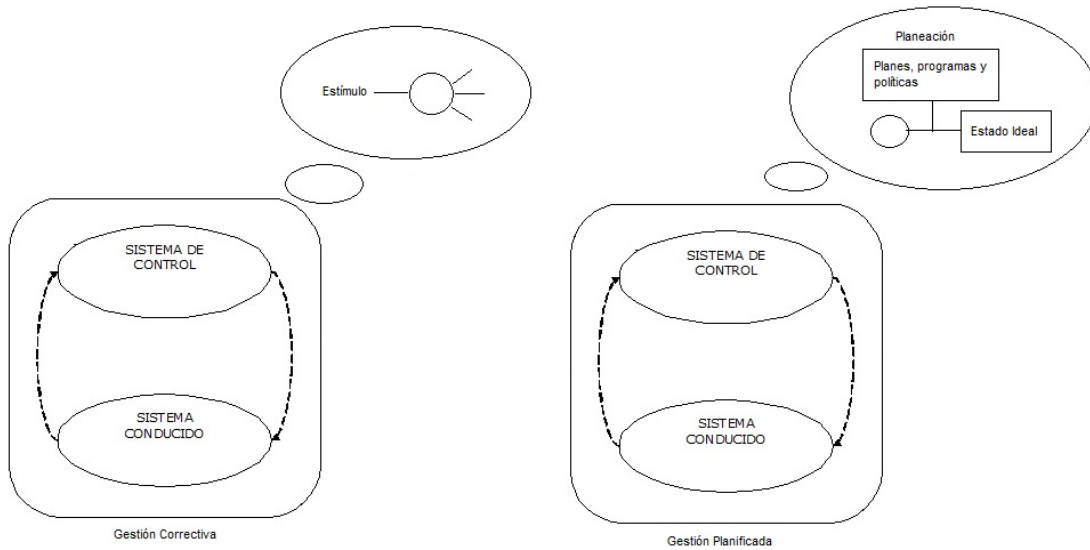
El paradigma cibernético parte de la teoría de sistemas se ocupa de los sistemas de control y visualizar sus mecanismos. El paradigma cibernético da una pauta para definir los subsistemas que integran a un sistema. (Gelman, 1996) Se da a partir de la concepción de cualquier sistema en dos subsistemas principales: el de gestión, llamado también de regulación o de control, y el conducido, con sus relaciones fundamentales, las de información y de ejecución (Diagrama 15).

El sistema conducido es el principal responsable de cumplir con el papel que tiene el sistema en el supra sistema, el cual consiste en proporcionar productos tales como bienes o servicios. Por otra parte, el subsistema control, diseña, elabora y controla la trayectoria de cambio del subsistema conducido (incluyendo el no cambio), por medio de la previsión y ejecución de un conjunto de actividades que garanticen este cambio a través de un proceso, que se llama proceso de gestión.



**Diagrama 15. Conceptuación de un sistema bajo el enfoque cibernético**

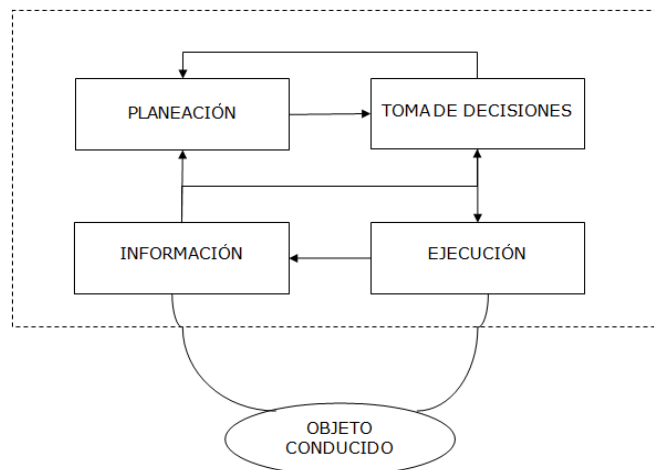
En el proceso de gestión existen dos modalidades complementarias: la gestión correctiva que se dedica a mantener al sistema en estado dado o a optimizar su operación y la gestión planificada que se dedica a definir los objetivos para el sistema, así como las actividades para determinar y realizar la trayectoria adecuada para lograrlos. (Gelman y Negroe, 1982) (Diagrama 16)



**Diagrama 16. Modalidades de Gestión**

El proceso de cambio conducido consiste en un proceso de cambio controlado del objeto conducido, según cierto objetivo, a través de actividades que lo garanticen, aquí se puede ver a la planeación como una actividad adicional, que constituye una herramienta de apoyo al proceso de conducción, en donde se especifica el objeto conducido, los objetivos de conducción y las actividades que permiten realizar el cambio de manera directa, a través de los programas y proyectos, e indirectamente mediante criterios de selección que constituyen el contenido de las políticas.

Cuando se aplica el enfoque de sistemas al proceso de gestión este puede ser visualizado como un supra sistema, integrado por cuatro sistemas (Gelman, 1996) (Diagrama 17):



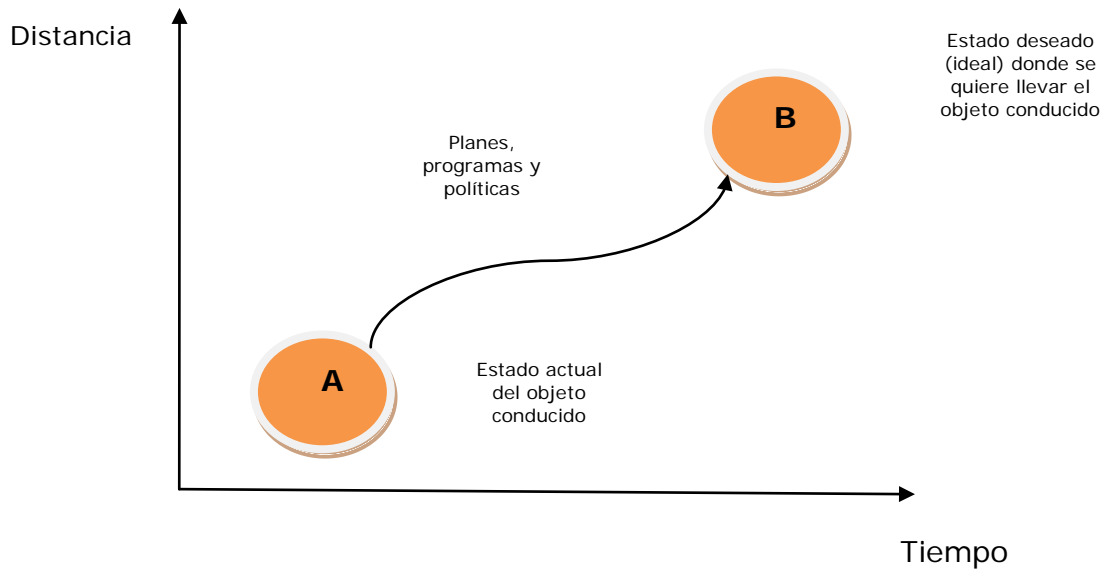
**Diagrama 17. Representación funcional del sistema de gestión**

- Planeación: que proporciona las políticas y estrategias, así como los programas de las secuencias de acciones tanto inmediatas, como a mediano y largo plazo
- Toma de decisiones: que tiene la responsabilidad de seleccionar las posibles alternativas de acción, incluyendo la de inacción, la adecuada para asegurar el funcionamiento y desarrollo óptimo de la institución, a través del logro de los objetivos, estrategias y metas establecidas.
- Ejecución: cuya responsabilidad es transformar las decisiones del proceso de gestión de acciones implementadas
- Información: tiene el objetivo de proporcionar la información, por medio de sistemas de soporte informático sobre el estado actual y deseado de la institución mediante procedimientos específicos de medición, monitoreo y pronóstico, con el fin de facilitar los indicadores y parámetros necesarios para realizar la planeación, toma de decisiones y ejecución.

De acuerdo a Gelman para llegar del estado actual del objeto conducido se diseñarán planes, programas y políticas que permitan al conducente llevar al objeto conducido al estado deseado.

Uno de los objetivos de la conducción es la realización del cambio, mientras que la planeación trata de especificar el tipo y la forma de conseguirlo , definiendo el objeto conducido, objetivos focales y programas de actividades, trata de establecer los objetivos del proceso de conducción.

Visto de esta forma, la planeación como una metodología general para la identificación y solución de problemas (Diagrama 18).



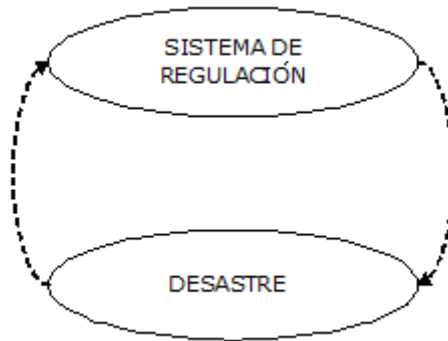
**Diagrama 18. Enfoque de planeación de Gelman**

Es posible detectar tres modos de visualizar los problemas, el primero es de tipo interno, producido por la organización del proceso de gestión, esto es, por las relaciones entre el sistema conducente y el sistema conducido. Los otros dos son externos: uno, debido a las relaciones del sistema conducido en su supra sistema, el otro, por las relaciones del sistema de gestión en su supra sistema.

La solución de dichos problemas se logra, en primera instancia, a través de la elaboración y empleo de un paradigma específico, que permite observar, entender y controlar el fenómeno en consideración, en este caso, el de desastres. Las características concretas de dicho paradigma se presentan en el siguiente subcapítulo.

### 3.5 CONCEPTOS BÁSICOS DE DESASTRES

El paradigma cibernético permite distinguir dos clases de funciones principales, las productivas y las de gestión, las cuales se identifican con dos sistemas básicos: el conducido, que produce los desastres, y el de gestión, que los regula (Diagrama 19).



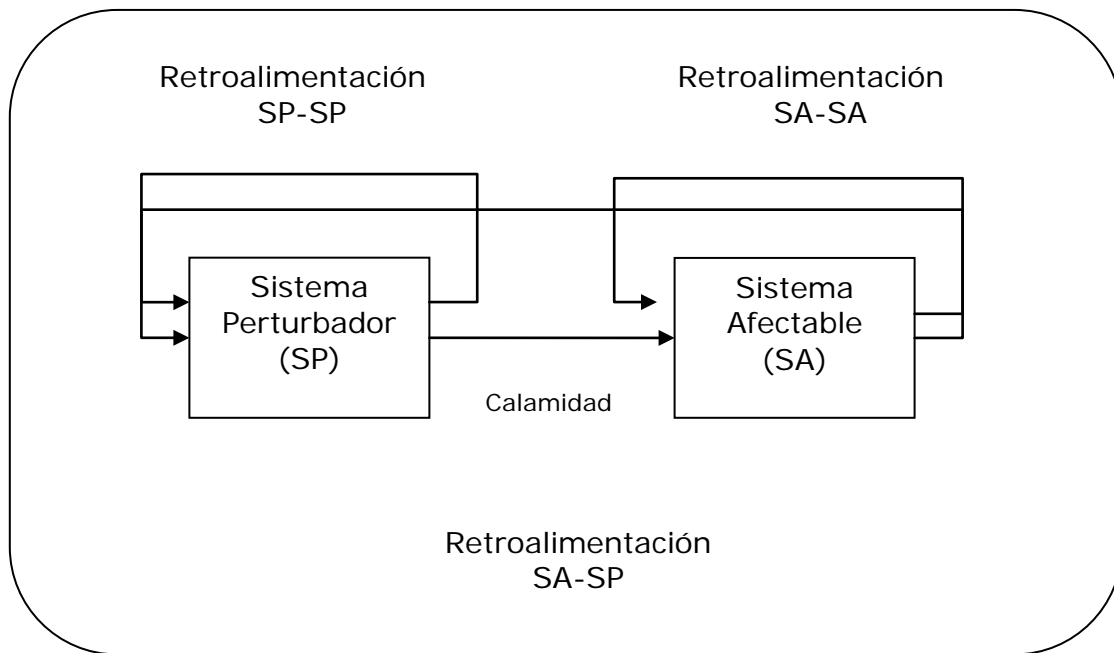
**Diagrama 19. El fenómeno de desastre a través del paradigma cibernético**

El paradigma de sistemas permite conceptualizar el sistema y con ello establecer la diferencia entre los eventos desastrosos, fenómenos destructivos o agentes perturbadores y los estados propios del daño que estos provocan

El entendimiento de los desastres comprende un conjunto de definiciones y principios básicos para la discusión y el entendimiento. Para entender los desastres se deben entender algunos conceptos básicos: calamidad y desastres, el primero, como cualquier acontecimiento que desequilibra y puede causar daños a los asentamientos humanos, áreas productivas, obras civiles y a la población expuesta, el segundo se reserva no sólo para referirse a los estados mismos del daño, sino a todas las consecuencias adversas que se caracterizan por múltiples alteraciones y hasta rupturas del orden normal de las relaciones productivas, comerciales, sociales y políticas en la sociedad.

El desastre se considera como un evento concentrado en un tiempo y espacio, en el cual la sociedad, o una parte de ella sufre severos daños, de gran magnitud y extensión, de tal manera que su estructura social y administrativa se desajuste, impidiendo la realización de sus actividades esenciales, afectando su capacidad de afrontar y combatir la situación de emergencia (Comisión Nacional de Reconstrucción, 1986)

A partir de la diferencia establecida, se pueden identificar dos sistemas interactuantes responsables por la problemática de desastres. Por un lado el sistema perturbador (SP) que corresponde a aquel capaz de generar o producir calamidades, y por el otro lado, el sistema afectable (SA), integrado por el hombre, los bienes, el medio ambiente y servicios necesarios para su subsistencia, que abarca cualquier instalación, obra ingenieril, área productiva, ciudad, municipio, estado, país, etc., expuesto a las calamidades, las cuales pueden provocar daños a éste y consecuentemente el desastre (Diagrama 20).



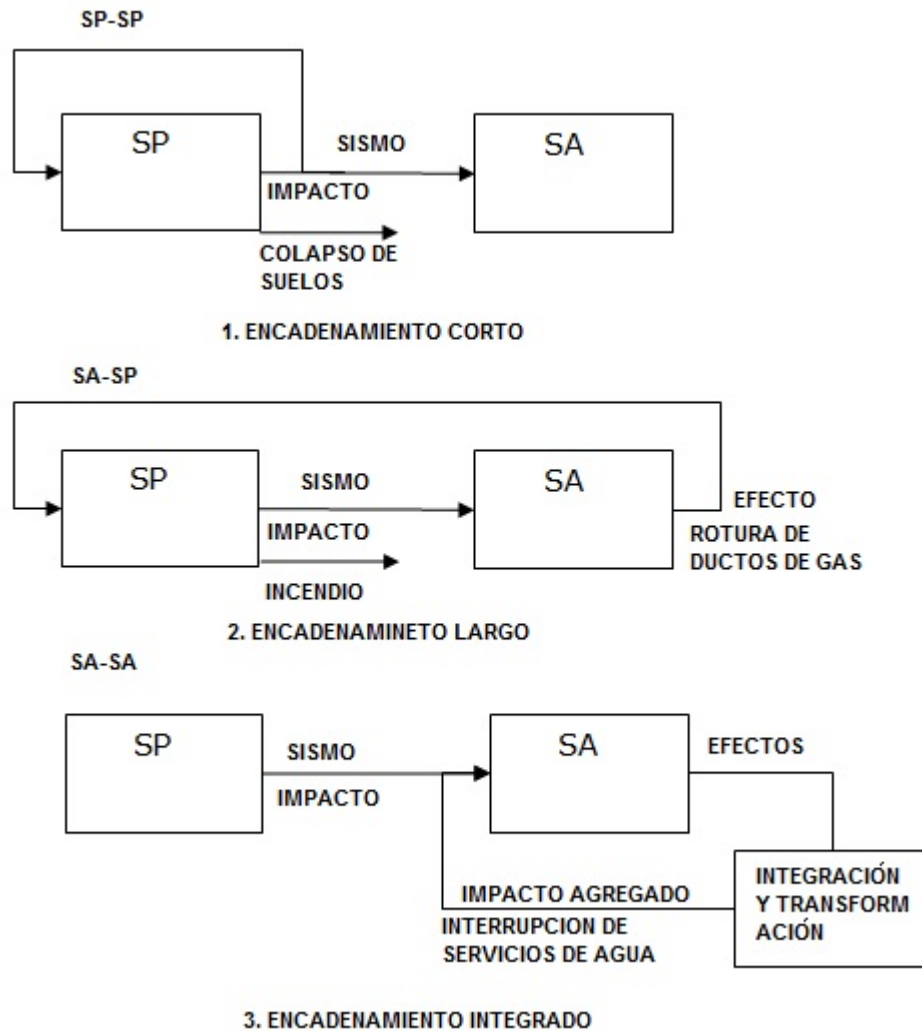
**Diagrama 20. Sistemas responsables por la problemática de desastres y sus interrelaciones**

La ocurrencia y características de una pueden verse modificadas, favorecidas o inhibidas, por otras, esta interrelación se denomina como retroalimentación SP-SP.

De la misma forma el estado del sistema afectable puede activar o reprimir la producción de calamidades por el SP, a esta interrelación se le llama retroalimentación SA-SP.

En último lugar se observan situaciones cuando el sistema afectable influye sobre su propio comportamiento y estado, de tal manera que se agrava o disminuye el desastre, es el tercer tipo de interrelación a la cual se le llama retroalimentación SA-SA.

Estas tres retroalimentaciones, junto con la intervención directa del sistema perturbador, forman parte de la estructura básica de las interrelaciones entre el SP y el SA (Diagrama 21).



**Diagrama 21. Tipos de encadenamientos entre calamidades**

El sistema de gestión tiene que controlar los dos sistemas descritos y sus interrelaciones para disminuir la ocurrencia de los desastres. Para lograr este fin surgen dos posibilidades; la primera consiste en intervenir en el proceso de producción de las calamidades, con el fin de impedir o disminuir su ocurrencia, y la otra de cambiar el estado y funcionamiento del sistema afectado, para disminuir las consecuencias del impacto desastroso; la primera corresponde al objetivo de prevención y la segunda al de mitigación. Ambas constituyen el objetivo general de reducción de riesgos o de protección. Existen ocasiones en las que no se puede realizar ninguna de las dos anteriores, sino que es necesario enfrentar y combatir las situaciones de emergencia durante los desastres. En este caso, se busca salvar vidas y bienes, proporcionar seguridad, rehabilitar los servicios estratégicos e impedir la extensión del desastre, esto constituye el objetivo de rescate o auxilio.



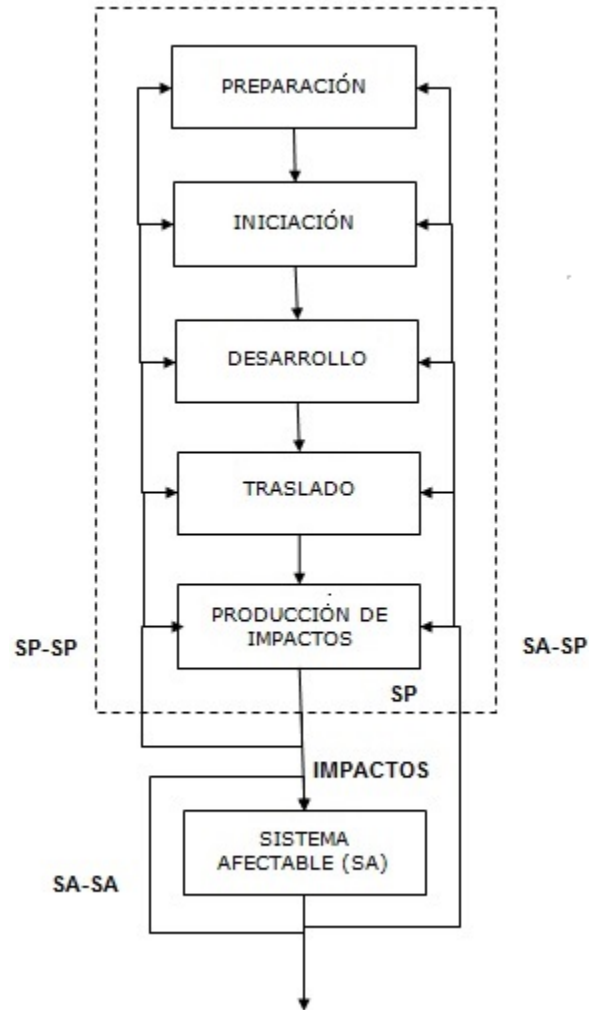


colapso de suelos, hundimiento, y de origen hidrometeorológico como huracán, lluvia, tormenta de granizo, entre otras. Los fenómenos destructivos de origen humano son principalmente los llamados socio – organizativos. También existen las calamidades de origen mixto.

El proceso de producción de calamidades (Diagrama 23) tiene las siguientes fases: preparación, iniciación, desarrollo, traslado y producción de impactos.

El conjunto de los tres tipos de retroalimentaciones, definidos anteriormente, forman el mecanismo externo de producción de las calamidades que se llaman encadenadas o concatenadas. Se distinguen tres tipos de encadenamientos:

- Encadenamiento corto producido por la retroalimentación SP – SP, cuando la calamidad es iniciada directamente por un impacto primario de una calamidad anterior
- Encadenamiento largo producido por la retroalimentación SA- SP, esto es cuando la calamidad es producida por un efecto de una calamidad anterior.
- Encadenamiento integrado producido por la retroalimentación SA- SA, esto es, cuando la calamidad se presenta a través de los impactos agregados de los efectos de una calamidad anteriores.



**Diagrama 23. Mecanismos de Producción de Calamidades**

Esto permite realizar un análisis de características de las calamidades y sus mecanismos de producción.

### ESTUDIOS BÁSICOS DEL SISTEMA AFECTABLE (SA)

En el caso del estudio de sistema afectable existen tres tipos de interrelaciones:

- Interrelación por dependencia: se presenta cuando un sistema se ve afectado si otro suspende o disminuye la prestación de sus funciones.

- Interrelación por efectos negativos: ocurre cuando durante el funcionamiento normal de algunos sistemas se manifiestan acción que perturban el funcionamiento normal de otros.

- Interrelación por peligrosidad: aparece cuando algunos sistemas de subsistencia manejan, en su operación normal, equipo y/o materiales que en caso de un accidente tienen una alta posibilidad de provocar un desastre, ya sea en su sistema o en otros.

Para pronosticar los probables daños que pueden provocar los impactos de las calamidades, para estimar el riesgo latente en un sistema afectable, es necesario conocer el estado y vulnerabilidad de cada uno de los sistemas de subsistencia que lo componen.

El estado de un sistema se define como una característica global que está determinada por un conjunto de valores en que se encuentran los parámetros relevantes para su funcionamiento en un momento dado.

El estado de desastre de un sistema aparece cuando su funcionamiento falla, esto es, cuando se presenta una alteración significativa y con tendencia a crecer, se identifica por daños de distintos tipos: humanos, materiales, productivos, ecológicos y sociales.

El estado de retorno de un sistema se caracteriza por la disminución de la alteración y por la recuperación progresiva de su funcionamiento normal.

## DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

El sistema de gestión se concibe como una organización, cuyo funcionamiento busca lograr ciertos objetivos a través de la operación de los diversos subsistemas interrelacionados que la componen.

Surgen dos objetivos generales: el primero encaminado a reducir los riesgos, que integran los objetivos de prevención y de mitigación, antes de la ocurrencia del desastre; y el otro a atender la situación de emergencia, durante la respuesta, esto engloba los objetivos de auxilio y de recuperación.

La reducción de riesgos implica la necesidad de determinar los fenómenos destructivos y a estimar sus características relevantes para después intervenir en los mecanismos de su producción, en el SP, con el fin de prevenir su ocurrencia y disminuir sus impactos. Esto depende de la eficiencia de la disminución de la vulnerabilidad, por medio del reforzamiento estructural del SA o de la modificación adecuada de su funcionamiento.

El objetivo de restablecimiento implica la necesidad de realizar los preparativos durante la situación normal para asegurar el logro de los objetivos de auxilio y recuperación en caso de desastre.

Los preparativos contemplan el establecimiento de la organización relevante, incluyendo los cuerpos especializados de rescate y atención de emergencias, la integración y capacitación de su personal y de las brigadas, la elaboración de planes y programas de acción, la realización de simulacros, así como el suministro de los dispositivos, equipos y materiales necesarios para su operación en caso de desastre.

El auxilio constituye el objetivo medular de la fase de respuesta y está integrado por las siguientes once funciones (SINAPROC, 1987):

- Alertamiento: que basándose en la estimación de la probabilidad de ocurrencia y gravedad del desastre, busca avisar tanto a los probables afectados, como a por la atención de emergencia.

- Reconocimiento de daños: cuyo objetivo consiste en conocer y evaluar el estado actual de los daños y la dinámica de su desarrollo durante el desastre, con el fin de estimar las necesidades de recursos extraordinarios, así como para actualizar los planes de auxilio.

- Concretación del plan de emergencia: consiste en determinar y revisar constantemente el plan de atención de emergencias, de acuerdo con la situación presentada, con el fin de garantizar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada.

- Coordinación de auxilio: busca asegurar la congruencia, compatibilidad y sincronización de los esfuerzos de los diversos organismos, cuerpos especializados y voluntarios en la atención de emergencia.

- Seguridad: orientada a proteger la integridad física y el patrimonio de la población, vigilando, resguardando y manteniendo el orden público.

- Rescate: contempla la búsqueda, salvamento y asistencia a la población en la zona de desastre.

- Servicios estratégicos, equipamiento y bienes, que consiste en restablecer el funcionamiento de los servicios básicos afectados por el desastre.

- Salud: que tiene como objetivo proporcionar y coordinar la atención médica a la población afectada durante un desastre, así como prevenir la ocurrencia de epidemias.

- Aprovechamiento: que realiza, administra y coordina el acopio, distribución y control de los elementos requeridos para sustentar las necesidades básicas de la población y de los equipos de atención de emergencia.

- Comunicación social de emergencia: busca lograr la solidaridad y participación social, así como crear una atmósfera de confianza y tranquilidad.

- Reconstrucción inicial y vuelta a la normalidad: esto es, recuperar y mejorar las condiciones de bienestar de la población afectada, rehabilitando el

funcionamiento de los sistemas de subsistencia y servicios de soporte de vida, afectados por el desastre.

Con el objetivo de recuperación concluye la fase de emergencia y corresponde al estado de retorno. Para el logro de objetivos generales, el sistema de gestión se conceptualiza como el sistema regulador de acuerdo con las siguientes particularidades:

- Se concibe como una estructura organizativa jerárquica formada por un conjunto de diversos organismos que tiene injerencia en los asuntos relevantes a la problemática de desastres, cuyas funciones, responsabilidades y atribuciones se define explícitamente.
- Analiza, prevé y resuelve la problemática de desastres, a través de la identificación de los problemas, y de la obtención e implantación de las soluciones basándose en la toma de decisiones y planeación adecuada, a partir de la captura de información y monitoreo de los estados del SP y SA y de sus entornos.
- Integra y coordina la participación de diversos organismos de los sectores públicos, privado y social, que componen la sociedad en todos los niveles: local, regional y nacional.

## METODOLOGÍA PARA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA

Basado en el esquema general de planeación y el enfoque generalista, tiene como marco conceptual el estudio de desastres, permite asegurar la continuidad, funcionamiento y desarrollo de asentamientos humanos ante desastres.

Aparece debido a la falta de planes de acción ya que se desarrollaban de forma empírica.

Detalla que los planes de emergencia deben de ser desarrollados por los organismos responsables de su ejecución.

Establece que los Planes de Atención de Emergencia proporcionan una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para atender las emergencias, con conjugación con los planes de otros sistemas externos. Tienen que contemplar una serie de actividades previstas a realizarse para resolver las diversas situaciones de emergencia que se presenten en un sistema como resultado de los impactos de una calamidad.

Para la determinación de estas actividades es necesario prever el estado futuro de un sistema o la ocurrencia de un suceso adverso, basándose en los estados y acontecimientos pasados y actuales.

Presenta el Plan General de Protección y Restablecimiento de los Asentamientos Humanos frente a Desastres el cual tiene tres objetivos: protección, respuesta, recuperación y mejoramiento. Está formado por tres planes:

- Plan General de Prevención y Mitigación
- Plan General de Atención a Emergencias (el cual tiene prioridad en su realización)
- Plan General de Recuperación

En particular se efectuará el Plan General de Atención a Emergencias el cual permite supervisar y controlar, es importante contar con un sistema de procedimientos y conducción operativa y tiene dos niveles: Planes de rescate de organismos especializados y planes de rescate para casos críticos.

Las etapas que plantea la metodología son:

- Identificación de posibles situaciones de emergencia.
- Especificación de alternativas de acción ante situaciones de emergencia
- Planteamiento de objetivos y metas de rescate
- Revisión y actualización del plan.

La metodología de Elaboración de Planes de Rescate es una adaptación al sistema general de planeación fue aprobada y utilizada para el desarrollo de casos específicos del Sistema de Protección y Restablecimiento del Distrito Federal.

Lo componen los siguientes:

**DIAGNÓSTICO:** identificación de las posibles situaciones de emergencia, debe de incluir: descripción y determinación de los límites de gravedad de la emergencia.

**PRESCRIPCIÓN:** especificación de las alternativas de acción ante la situación de emergencia orientadas a acciones de rescate para impedir la extensión del daño. Las alternativas de acción pueden ser: para Planes de Rescate de Primer Nivel y para Planes de Rescate para Casos Específicos.

**INSTRUMENTACIÓN:** es el planteamiento de los objetivos y metas de rescate, norma los criterios del decisor, establece el conjunto de alternativas de acción de decisor, las acciones del personal y organismos involucrados y las formas de comunicación entre las personas y/o organismos.

**CONTROL:** es la revisión y actualización del Plan, mejorarlo en base a experiencias y condiciones.

La adaptación general del proceso de planeación se realiza de la siguiente manera:

A) Diagnóstico se interpreta como la identificación de las posibles situaciones de emergencia. Debe incluir su descripción, la determinación de los límites mínimos y máximos del nivel, grado e índice de gravedad de la emergencia y el desarrollo del pronóstico de las situaciones, esto se puede lograr mediante la utilización de la técnica de escenarios de desastres.

B) Prescripción se interpreta como la especificación de alternativas de solución a las situaciones de emergencia, deben estar orientadas a brindar el apoyo a la realización de la atención de emergencia, así como a impedir la extensión del daño. Igualmente se logra mediante la técnica de escenario, la cual permite definir las medidas preparativas y de atención de emergencias, al proporcionar descripción detallada de los diferentes sucesos o secuencias imaginarias de eventos que alteran el funcionamiento de un sistema durante un desastre. Cada alternativa de solución está orientada a apoyar la atención de las situaciones de emergencia.

C) Instrumentación se interpreta como la transformación de las soluciones para cada una de las determinadas situaciones de emergencia, en un conjunto de elementos específicos que constituyen un programa, tales como objetivos, metas, políticas, estrategias, alcances, subprogramas, acciones, tareas y responsabilidades. Dichos elementos deben normar los criterios del decisor, así como el establecimiento del conjunto de alternativas de acción del decisor y las acciones de los organismos involucrados. Una condición imprescindible es que todo plan de atención de emergencias debe contar con información relevante y necesaria para ejecutar acciones tomadas, incluyendo formas de comunicación.

D) Control se interpreta como la estimación de la eficiencia y adaptación del plan a través del conocimiento de los resultados de su ejecución, con el fin de corregirlo sistemáticamente de acuerdo con las condiciones cambiantes internas y del entorno.

El propósito de la elaboración de los planes de atención de emergencias es buscar un plan preliminar, de primera aproximación susceptible de ser mejorado y adaptado fácilmente de acuerdo con las nuevas experiencias y/o las condiciones del sistema y su entorno.

Los requerimientos de esta metodología son: que el Plan de Emergencias sea un formato práctico, eficiente en cuanto a referencia y utilización.

Una vez establecidos los objetivos, se deben definir las acciones imprescindibles que debe realizar los organismos de seguridad y, el nivel de decisión del responsable de realizarlas, y a través de quienes lo debe hacer, se debe determinar qué tipo de organismos externos y especializados en la

materia, son responsables de atender las situaciones de emergencia mayores, para solicitarles su apoyo y colaboración en estas situaciones.

## CONCLUSIONES

---

Al establecer un marco conceptual da una base metodológica bajo la cual realizar la tesis. El enfoque de sistema dice que, un sistema es en un conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos y es así como se ha identificado al objeto de estudio.

En el presente capítulo se presentaron conceptos del enfoque sistémico en general y en particular se toma en enfoque cibernético el cual nos dice que un sistema se divide en dos: en el sistema conducente y el sistema conducido. Para poder realizar el Plan de Emergencias se establece que el sistema conducente es el Comité Local de Seguridad y el sistema conducido son los alumnos, académicos, administrativos y todos aquellos que hagan uso de los edificios.

Partiendo del enfoque cibernético se tiene el estudio de desastres que complementara a los conceptos antes mencionados y en conjunto serán el marco conceptual del Plan de Emergencias para los edificios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Esto permite tener un lenguaje en común y dar un orden en la realización del Plan de Emergencias.



## CAPÍTULO 4. DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIAS

---

### INTRODUCCIÓN

---

De acuerdo a la Coordinación General de Protección Civil un Plan de Emergencia es el instrumento principal adecuada y coordinada a una situación de emergencia. Consiste en la organización de las acciones, personas, servicios y recursos disponibles para la atención del desastre, con base en la evaluación de riesgos, disponibilidad de recursos materiales y humanos. En este apartado comprende el Plan de Emergencias, en caso de sismo, para los Edificios S, T y U del Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

De acuerdo a la adaptación del esquema general de planeación para la elaboración del plan de atención de emergencias es necesario, determinar las diferentes situaciones adversas o alteraciones que se pueden presentar en un sistema o en el área afectada por los impactos de una calamidad, así mismo se deben de ser planteados los objetivos y metas de atención de emergencias.

Para identificar realizar el diagnóstico de la situación y conocer las posibles situaciones de emergencia se empleó la técnica TKJ modificada, esto es para obtener la información, debido a la complejidad de reunir a los stakeholders, se realizaron encuestas y entrevistas con una muestra con lo que se pudo representar las problemática estructurarla mediante la técnica de encadenamientos cruzados mediante la cual se establecieron posibles escenarios de emergencia. A partir de lo anterior se construyó el Plan de Emergencia.

En el apartado directorios e inventarios se menciona los requisitos para realizar el Acta Constitutiva, se tiene un formato para realizar el directorio de los integrantes del Comité Local de Seguridad, el Censo de Población Fija, el Inventario del Equipo y el Directorio de las Instituciones de Apoyo Externo.

El siguiente apartado es el esquema organizacional de atención de emergencias el cual comprende la estructura organizacional del Comité Local de Seguridad, tal como está ahora y cómo se recomienda que este; el organigrama por edificios, organigrama de cada brigada, así como un formato para el control de los brigadistas.

Es importante establecer las funciones de los integrantes del Comité Local de Seguridad, así como de los Comités de cada edificio y de los brigadistas. Igualmente importante se estableció los colores de identificación de cada brigada, el equipo básico necesario y las características que debe de tener un brigadista.

La señalización es un punto muy importante por lo que se mencionan los colores de seguridad que son obligatorios así como las señales que son aplicables y necesarias en los edificios mencionados.

Dentro del Plan de Emergencias es indispensable el establecer las acciones necesarias en caso de sismo por ese motivo se estableció un procedimiento general según los niveles de emergencia, en donde se identifican las actividades a realizar, y quien o quienes tienen la responsabilidad de efectuarlas.

Es muy importante saber qué hacer en caso de evacuación por lo que se estableció un procedimiento de evacuación que será responsabilidad de la Brigada de Evacuación el llevarlo a cabo correctamente.

El programa de mantenimiento permite estar al tanto las características actuales del inmueble e identificar y que requiere ser revisado y en que periodo de tiempo.

Los simulacros pueden ser de dos tipos, es importante su adecuada difusión así como seguir los procedimientos establecidos. Para poder tener una retroalimentación y mejorar los procesos se recomienda hacer una evaluación tanto de simulacros como de sismos reales.

Es importante destacar que el Plan de Emergencia debe de ser enriquecido y actualizado constantemente, se debe de realizar un análisis continuo de su correcto funcionamiento y de los resultados que se obtienen del mismo.

#### 4.1 DEFINICIÓN

---

El plan de emergencias es un instrumento de planeación que comprende un documento escrito en el que se plasman todas las medidas de actuación, políticas, los sistemas de organización y procedimientos generales ante potenciales emergencias y se implementa en cada uno de los inmuebles correspondientes con el fin de establecer las acciones preventivas y de auxilio destinadas a salvaguardar la integridad física de administrativos, alumnos, académicos, personal flotante, así como de proteger las instalaciones vitales ante la ocurrencia de una calamidad, con el fin de mitigar o reducir los efectos negativos o lesivos de las situaciones que se presentan.

## 4.2 OBJETIVOS

---

### OBJETIVO GENERAL

Es establecer las acciones preventivas, lineamientos, la organización, los procedimientos y acciones generales de auxilio destinadas a salvaguardar la integridad física de administrativos, alumnos, académicos y personas que concurren en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, de tal manera que la comunidad esté preparada ante un sismo, y a su vez proteger los bienes e conformación vital ante la ocurrencia de una calamidad de manera oportuna, eficiente y eficaz.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar y evaluar los riesgos que puedan generar emergencias dentro de las instalaciones.

Comprobar el grado de riesgo y vulnerabilidad derivados de las posibles amenazas.

Establecer medidas preventivas y de protección para los escenarios de riesgo identificados.

Organizar los recursos que la Facultad de Ingeniería tiene, tanto humanos como físicos, para hacer frente a las emergencias.

Establecer acciones que permitan preparar a la comunidad de la Facultad de Ingeniería para responder adecuadamente en caso de sismo.

Salvaguardar la vida y la integridad física de administrativos, alumnos, académicos y personas que concurren en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería.

Preservar los bienes y activos de los daños que se pueden generar como consecuencia de accidentes y emergencias, teniendo en cuenta no sólo lo económico, sino lo estratégico para la Facultad de Ingeniería y su comunidad.

Garantizar la continuidad de las actividades.

Garantizar una mejor respuesta ante las emergencias que se generen.

Disponer de un esquema de activación con una estructura organizacional ajustada a las necesidades de respuesta de las emergencias.

### 4.3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

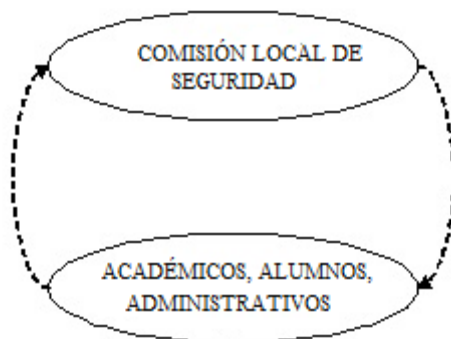
---

Tiene por objetivo establecer y llevar a cabo las medidas que se implementan para evitar o mitigar el impacto destructivo de una emergencia, siniestro o desastre, con base en el análisis de riesgos internos y externos a que está expuesta la población estudiantil, docente, el personal administrativo e infraestructura de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

### APLICACIÓN DE LA PLANEACIÓN EN LOS SINIESTROS POR SISMO

---

Como se mencionó en el primer capítulo la planeación permite identificar la problemática, se ve al Posgrado de la Facultad de Ingeniería y de acuerdo al enfoque cibernético se identifica de la siguiente manera:



**Diagrama 24. Conceptuación del sistema bajo el enfoque cibernético**

Las fases del proceso de planeación que se desarrollan a continuación son: diagnóstico en donde se plantea el problema en este caso se identifican las posibles situaciones de emergencia y puntos de mejora; para continuar con la etapa de prescripción que mediante un subprograma de prevención atendiendo todas las posibles situaciones identificadas anteriormente, busca dar solución al problema; en conjunto el subprograma prevención y el subprograma auxilio constituyen el plan de emergencia el cual representa la etapa de instrumentación. Basado en la metodología propuesta por Ovsei Gelman.

## IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES SITUACIONES DE EMERGENCIA (USO DE TÉCNICA TKJ MODIFICADA Y TÉCNICA DE ENCADENAMIENTOS CRUZADOS)

---

Para poder identificar posibles situaciones de emergencia se utilizó la técnica TKJ modificada. Se ha seleccionado esta técnica debido a que permite la toma de decisiones y la resolución de problemas, además de que es una metodología estructurada para obtener, priorizar y evaluar información, si bien su propósito no es encontrar la solución perfecta, sino identificar la mejor alternativa. Debido a que es muy complejo el reunir a los miembros de la Comisión Local de Seguridad, se realizaron entrevistas y encuestas que permitieron obtener información para efectuar la técnica TKJ y así obtener las posibles situaciones de emergencia. La aplicación de cuestionarios se realizó tanto a miembros de la Comisión Local de Seguridad como a académicos, administrativos y alumnos.

A continuación se muestran las diferentes situaciones, actividades y puntos de mejora que se identificaron que se obtuvieron como respuesta en los cuestionarios aplicados (Imagen 1):

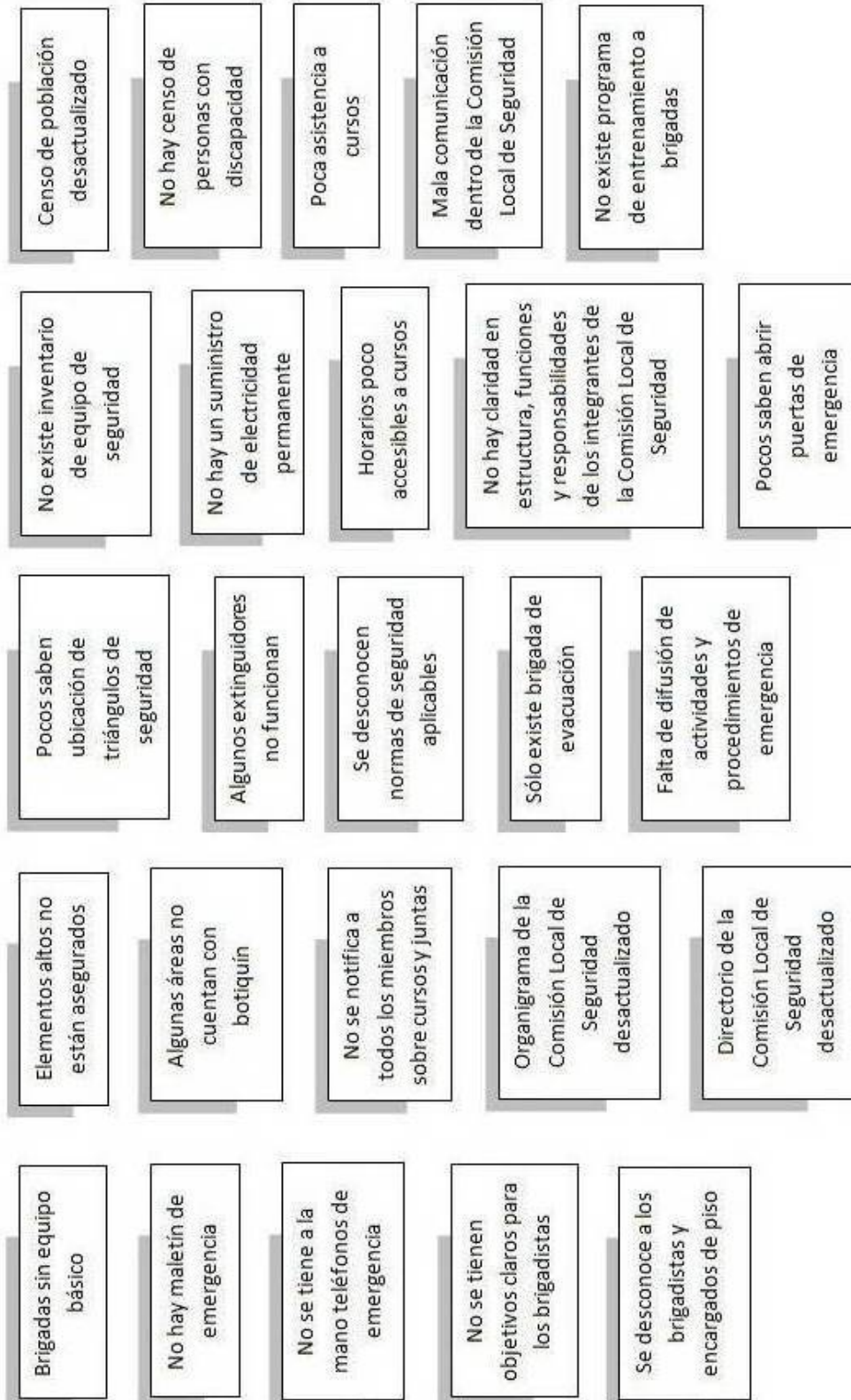
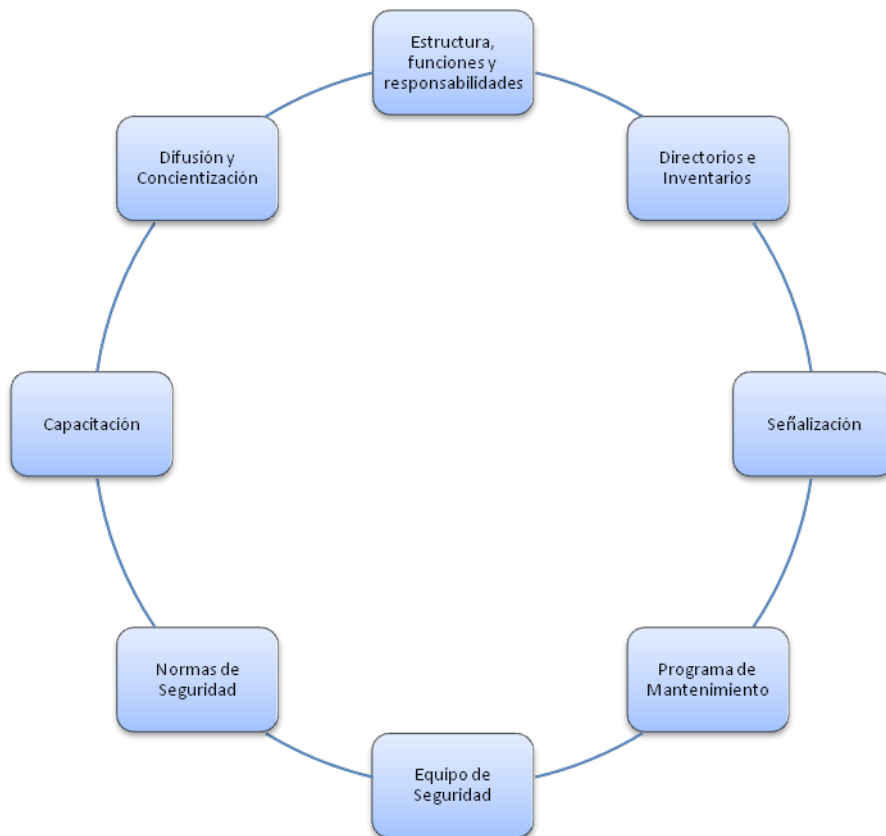


Imagen 1. Puntos de Mejora

Después se procede a relacionar cada una de las situaciones, actividades que son puntos de mejor e identificar el rubro bajo el cual se va a clasificar. A continuación se muestran los rubros que se identificaron (Diagrama 25):



**Diagrama 25. Rubros Principales**

En la diagrama 26 se puede ver cómo quedaron clasificadas en los principales rubros:

El primero es Estructura, funciones y responsabilidades, se ha elegido como el primero debido a que se ha identificado que los integrantes de la Comisión Local de Seguridad, incluidos los brigadistas, no conocen cuáles son sus funciones, responsabilidades y cuál es su posición dentro del organigrama, lo cual es fundamental para que la estructura funcione.

En segundo lugar está el apartado Directorios e inventarios, se ha detectado que no se tiene actualizado el directorio de los miembros de la CLS, así que se desconoce a los miembros actuales, asimismo en su mayoría no se tiene a la mano los teléfonos de emergencia, lo cual es vital en caso de algún desastre.

La señalización es el tercer rubro, es de vital importancia en caso de emergencia, si bien se encuentran colocados en sitio los croquis faltan de identificar en los mismos, la localización de los botiquines de emergencia así como de los extinguidores.

El Programa de mantenimiento es un punto muy importante con el no se cuenta actualmente.

El Equipo de seguridad es el quinto rubro que se identificó, entre los puntos a destacar es la falta de equipo a brigadistas, con lo cual su identificación y el desarrollo de sus actividades se ve limitado.

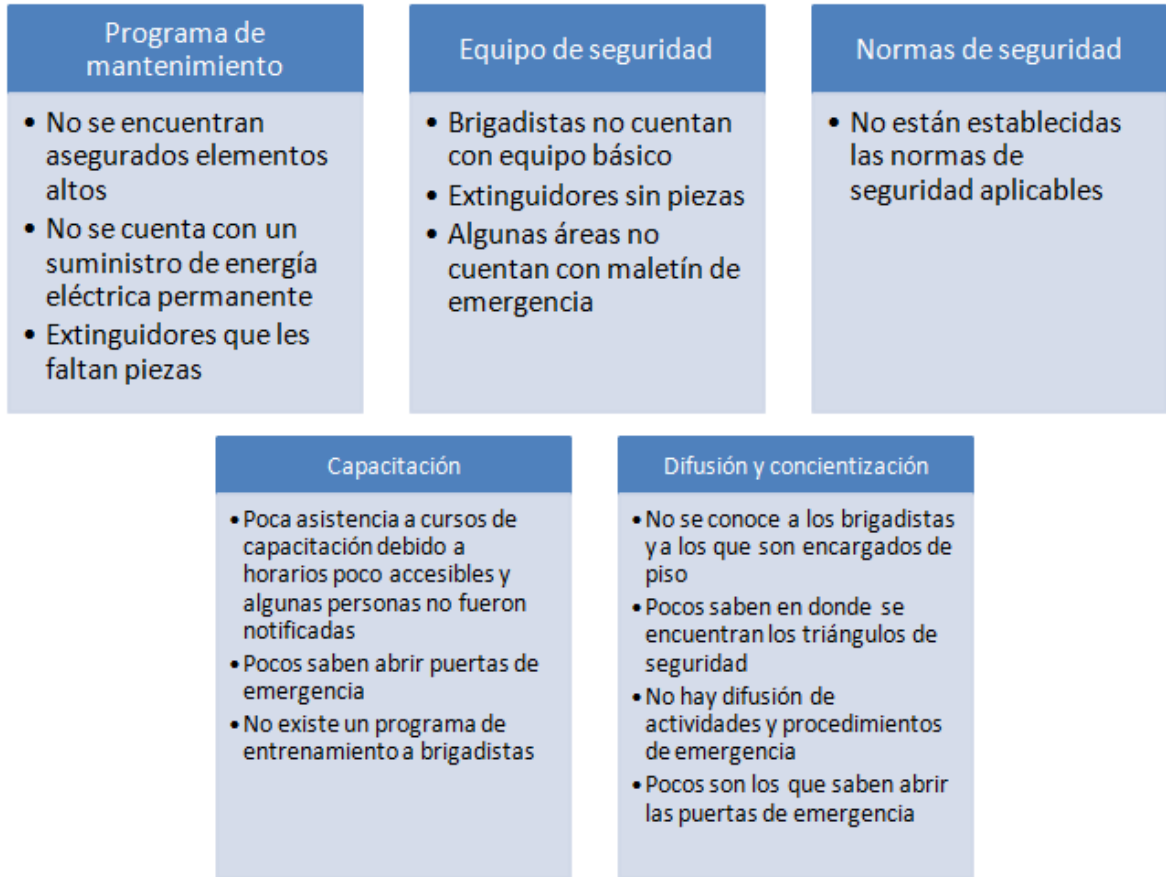
El sexto rubro que se identificó fue Normas de Seguridad, se desconoce por gran parte de los miembros las normas bajo las cuales se deben de regir sus acciones, por lo cual es importante identificarlas y dárselas a conocer.

La Capacitación es de vital importancia, ya que con ésta, los integrantes de la CLS sabrán qué hacer y cómo actuar ante las emergencias. Esto debe de estar en un programa de capacitación e incluir a todos los miembros de la CLS, así como a la comunidad de la Facultad, que lo requiera.

La Difusión y concientización son factores muy importantes, porque una vez que se tenga conciencia de la importancia de estar preparados ante una emergencia es cuando las personas van a ser participativas en las actividades de protección civil, y esto se puede lograr mediante una adecuada difusión de información.

A continuación se presentan los problemas que se encontraron mediante las entrevistas, encuestas y pláticas con los stakeholders (Diagrama 26), todos ellos englobados en los principales rubros seleccionados mediante la técnica TKJ modificada:





**Diagrama 26. Clasificación de los problemas en los principales rubros**

Igualmente a través de cuestionarios y entrevistas se les pidió a los stakeholders el describir el peor escenario posible de acuerdo a su experiencia, con dicha información se realizó la técnica de encadenamientos cruzados que se puede observar en el Diagrama 27.

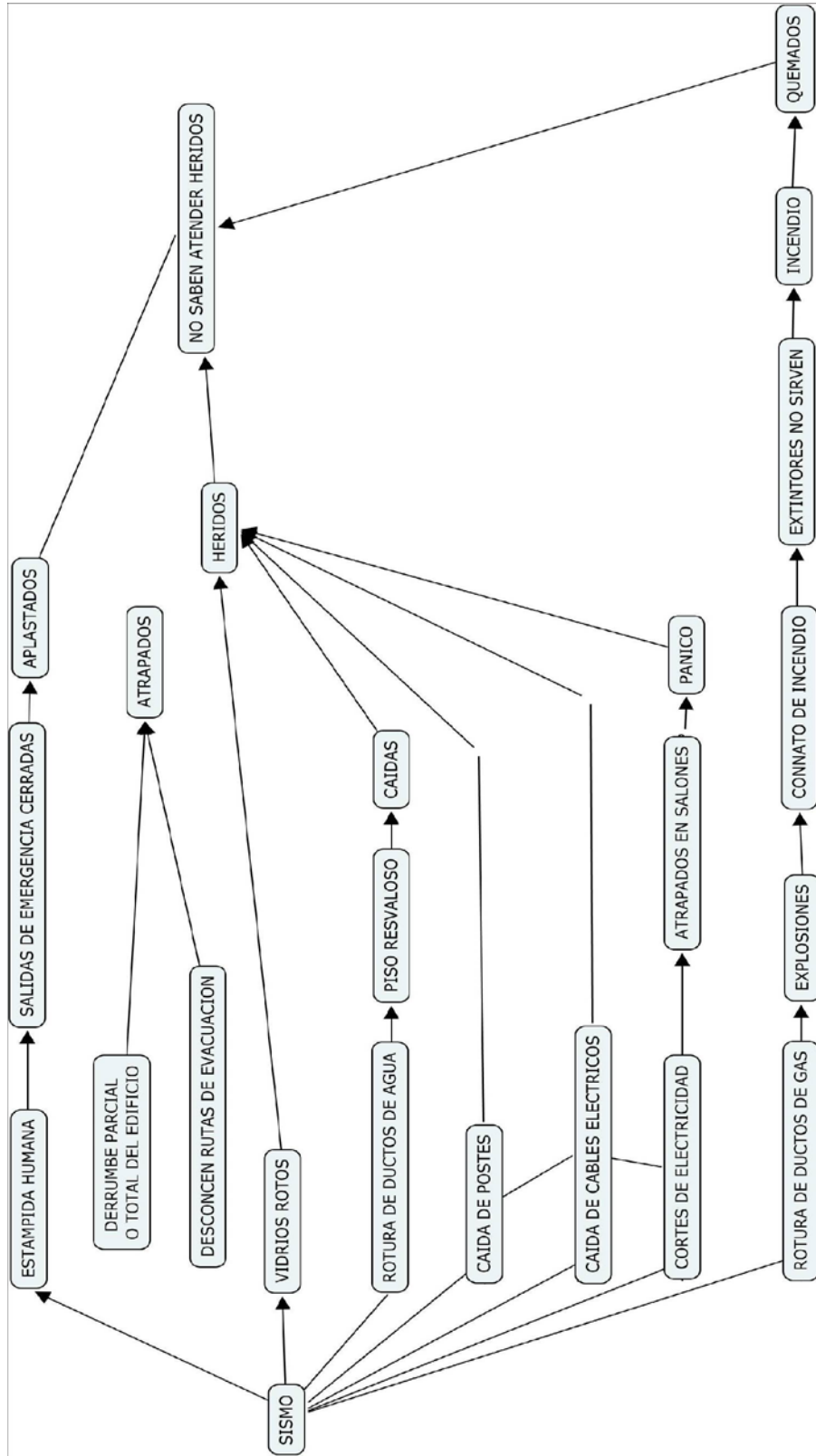


Diagrama 27. Encadenamientos Cruzados

De acuerdo a la adaptación del esquema general de planeación para la elaboración del plan de atención de emergencias es necesario, determinar las diferentes situaciones adversas o alteraciones que se pueden presentar en un sistema

Como se puede observar (Diagrama 27) se muestran las posibles situaciones de emergencias lo cual permite tener una visión más amplia de lo que puede suceder en caso de sismo.

Por ejemplo, si ocurre un sismo, hay caída de vidrios, lo cual provoca heridos, pero las brigadas no saben cómo atender heridos, por lo que existe un problema de capacitación. Como se puede observar mediante esta técnica se pueden visualizar las posibles situaciones y ver cuál es el problema, como en este caso la falta de capacitación, así como de la falta de una película de protección que puede evitar que los vidrios caigan.

#### 4.4 PRESCRIPCIÓN. SUBPROGRAMA PREVENCIÓN

---

##### DIRECTORIOS E INVENTARIOS

---

Este apartado comprende:

- Acta Constitutiva:

El acta constitutiva es la manera en la que se formaliza la constitución del Comité Local de Seguridad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Esto se realizará en sesión con los miembros que se hayan seleccionado. El acta debe de incluir:

Datos de la Facultad de Ingeniería:

- El nombre
- Domicilio completo ( calle, número, colonia, delegación, ciudad, entidad federativa, código postal)
- Actividad Fecha de inicio de actividades
- Número de trabajadores, alumnos, académicos.
- Horario de actividades

- Datos del Comité:

- Fecha de integración (día, mes y año)
- Nombre y firma del presidente de la Comisión
- Nombre y firma del coordinador, secretario y vocales



ESCALERAS DE EMERGENCIA	
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	
MEDIDAS DE SEGURIDAD INSTALADAS	
ANCHO DE ESCALONES	
DE DONDE BAJA	
DONDE DESEMBOCA	
SALIDAS DE EMERGENCIA	
NUMERO	
INSTALACION ELECTRICA	
ANTIGÜEDAD DE LA INSTALACION	
TIPO Y ESTADO ACTUAL	BUENO
	REGULAR
	MALO
CABLES	VISIBLES
	EN DUCTOS
	OCULTOS (MUROS, TECHOS)
LOCALIZACION DE CAJAS DE FUSIBLES	
PUNTOS DE REUNION	
NUMERO	UBICACIÓN
TRIANGULOS DE SEGURIDAD	
NUMERO	UBICACIÓN

INVENTARIO DE EQUIPO		
EDIFICIO		
EQUIPO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
EXTIGUIDORES		
LAMPARAS		
ALARMAS		
BOTIQUINES		
OTROS		
ELABORO		
FECHA Y HORA		

**Tabla 7. Inventario de Equipo**

- Directorio de instituciones de apoyo externo, comprende los teléfonos de emergencia tanto dentro de la UNAM, de la Delegación Coyoacán y del Distrito Federal. (Tablas 8 ,9 y 10)

<b>TELÉFONOS DE EMERGENCIA UNAM</b>	
AUXILIO UNAM	56 22 24 30
	56 22 24 31
	56 22 24 32
	56 22 24 33
	56 16 19 22
	56 16 09 67
SERVICIOS MÉDICOS URGENCIAS	56 22 01 40
	56 22 02
BOMBEROS UNAM	56 16 15 60
	56 22 05 65
	56 22 05 66
PROTECCIÓN CIVIL UNAM	56 65 19 93
	56 22 64 75
	56 22 65 52
CENTRAL DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (CAE) UNAM	56 16 90 71
	56 16 05 23
	56 22 64 70
	56 22 24 40 (noche)
	55 desde cualquier extensión
SISTEMA DE ORIENTACIÓN EN SALUD	56 22 01 27
SEGUIMIENTO DE DENUNCIAS	56 22 63 78

**Tabla 8. Teléfonos de Emergencia UNAM**

TELÉFONOS DE EMERGENCIA COYOACAN	
SERVICIOS DE EMERGENCIA	55 44 41 52
	55 44 42 34
SEGURIDAD PÚBLICA	56 58 15 67
SUBDIRECCIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL	56 10 87 19
	55 44 85 98
	55 44 85 69
	55 44 04 89
COORDINACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL	56 59 65 00
	EXT 2300
COORDINACIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA	56 59 48 32
ESTACIÓN DE BOMBEROS COYOACAN	56 55 10 44
	56 56 10 47
	56 56 10 64
	56 56 11 10
AGENCIA DEL MINISTERIO PÚBLICO No. 32	52 00 93 57

**Tabla 9. Teléfonos de Emergencia Coyoacán**

TELEFONOS DE EMERGENCIA DF	
EMERGENCIAS	080
SECRETARIA DE SEGURIDAD PÚBLICA (SSP)	066
	060
CRUZ ROJA MEXICANA	065
	55 57 50 46
PROTECCIÓN CIVIL	56 83 22 22
	56 83 11 54
ESCUADROÓN DE RESCATE Y EMERGENCIAS MÉDICAS (ERUM)	57 22 88 05
	55 88 74 18
BOMBEROS	068
	57 68 37 00
	57 68 35 44
FUGA DE GAS	52 77 04 22
	53 53 27 63
	52 77 04 25
	53 53 28 23

**Tabla 10. Teléfonos de Emergencia Distrito Federal**

## ESQUEMA ORGANIZACIONAL PARA LA ATENCION DE EMERGENCIAS

### ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Es necesario asignar funciones, responsabilidad y autoridad para tomar decisiones y ejecutar acciones que conduzcan al control del escenario de una emergencia.

### DE LA COMISIÓN LOCAL DE SEGURIDAD

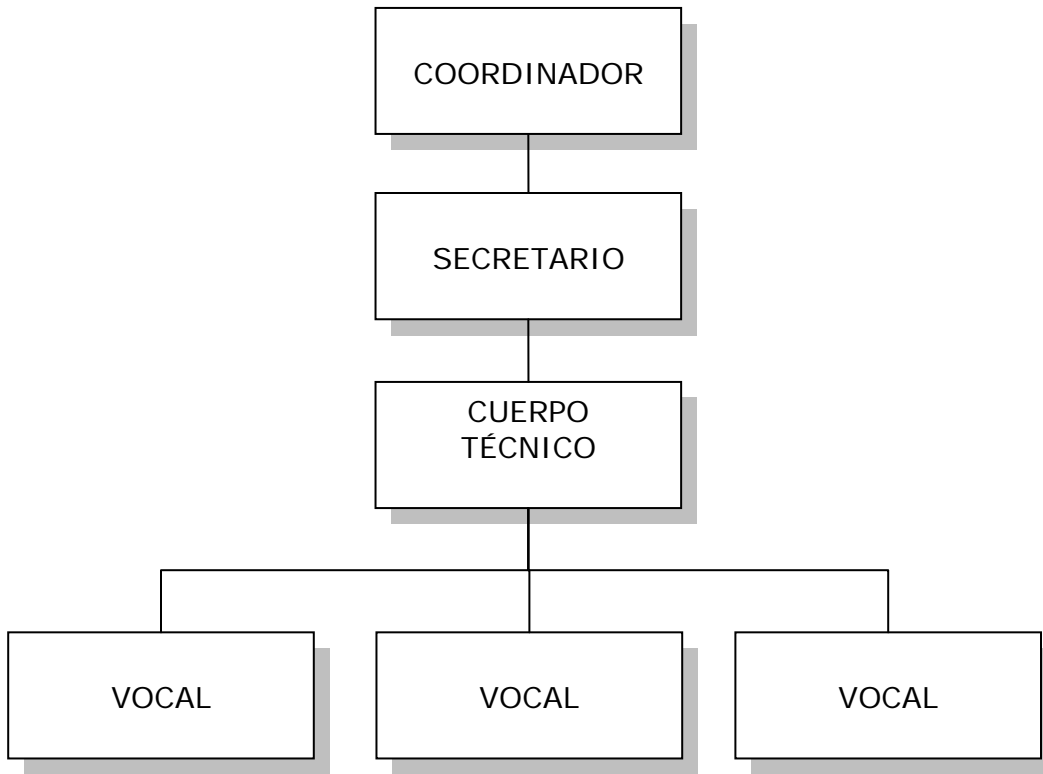
La norma 019-STPS 2004 estipula un número preciso de miembros:

- Coordinador
- Secretario
- Vocales

Se requiere que se formalice el acta constitutiva de la Comisión Local de Seguridad, así como la estructura organizacional en todos los niveles, mantenerla actualizada o ratificada anualmente.

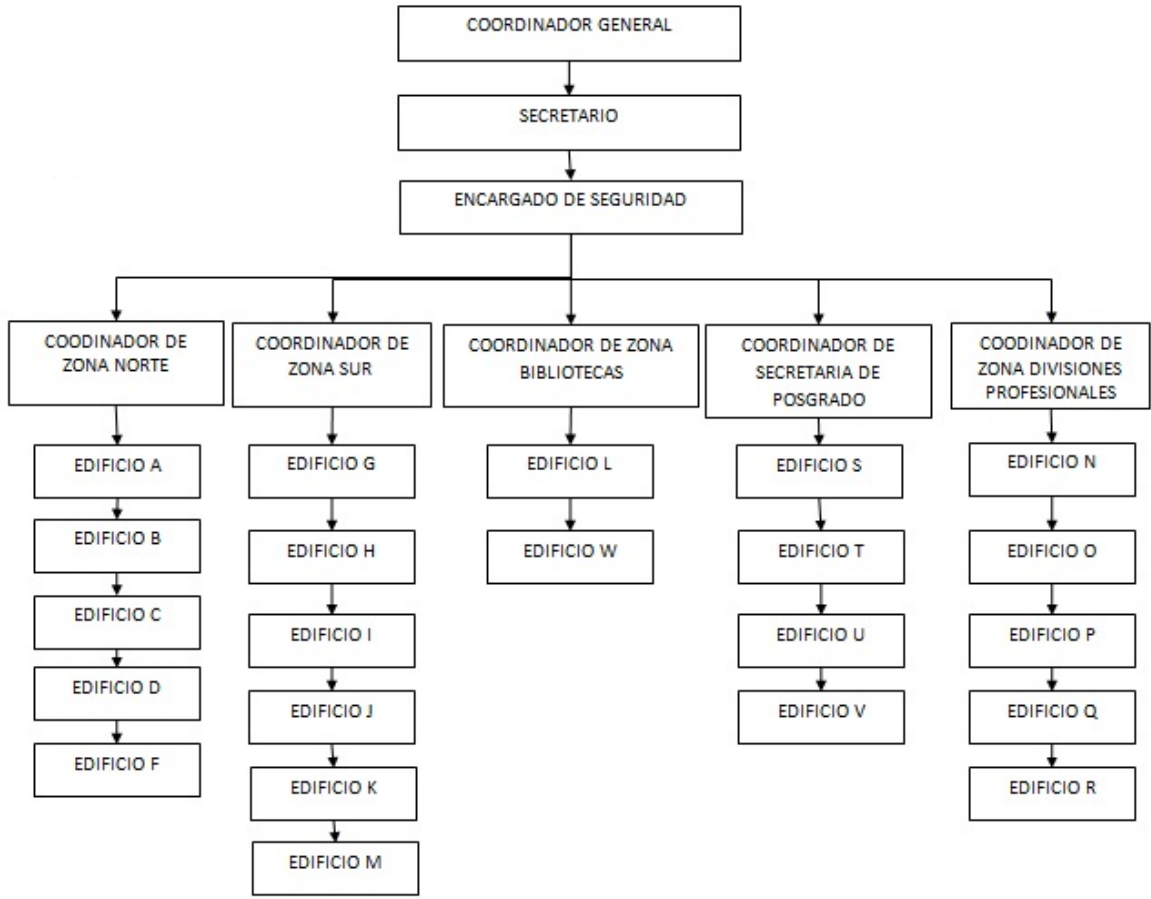
El Instructivo para la Creación y Operación de las Comisiones Locales de Seguridad de la Comisión Especial de Seguridad del H. Consejo Universitario de la UNAM recomienda la siguiente estructura para la Comisión Local de Seguridad:



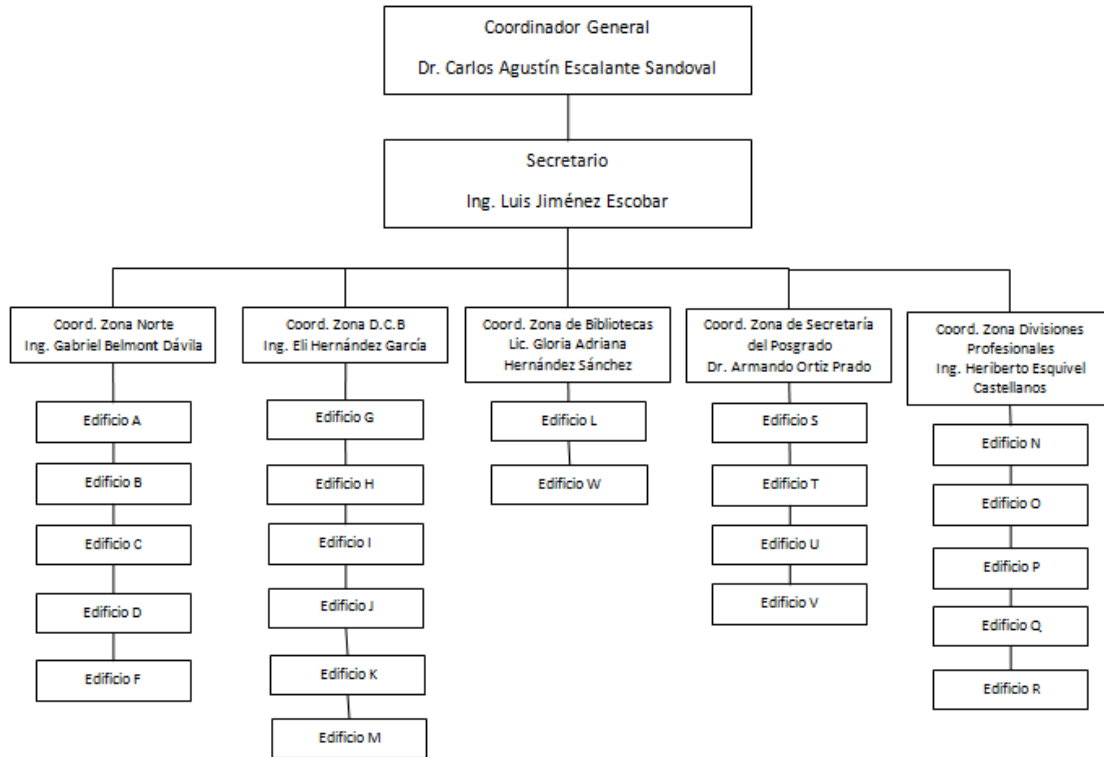


**Diagrama 28. Organigrama Comité Local de Seguridad**

Para el caso específico de la Facultad de Ingeniería se recomienda la siguiente Estructura Organizacional:



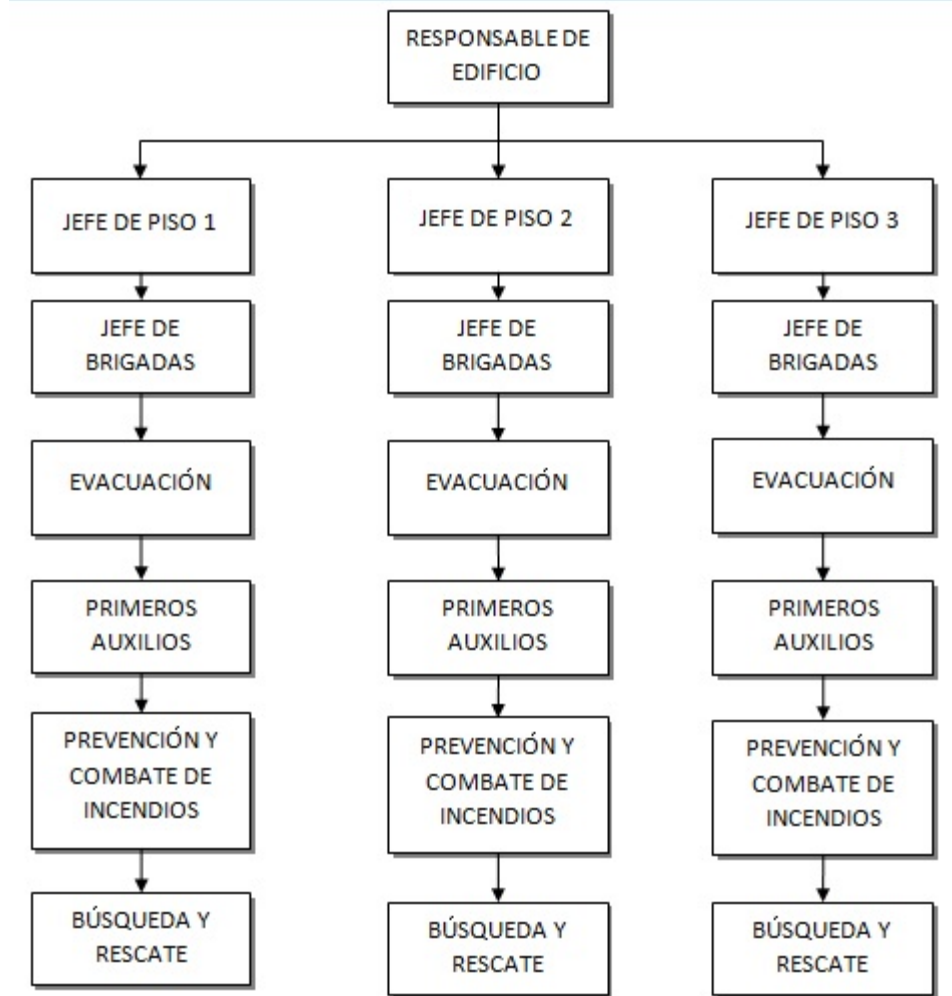
**Organigrama Propuesto**



**Usado Actualmente**

**Diagrama 29. Organigrama Comité Local de Seguridad FI**

Por Edificios

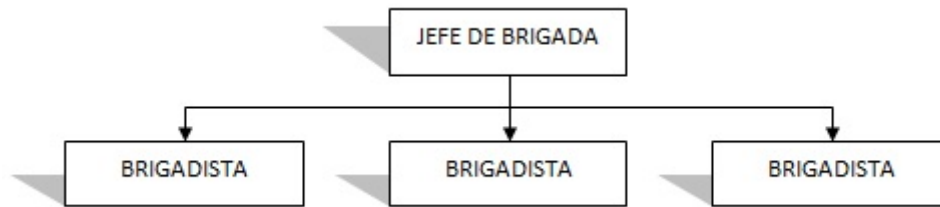


**Propuesto**

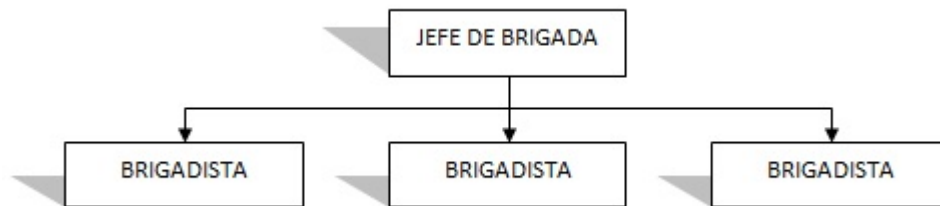
**Diagrama 30. Organigrama por Edificios**

Por Brigada

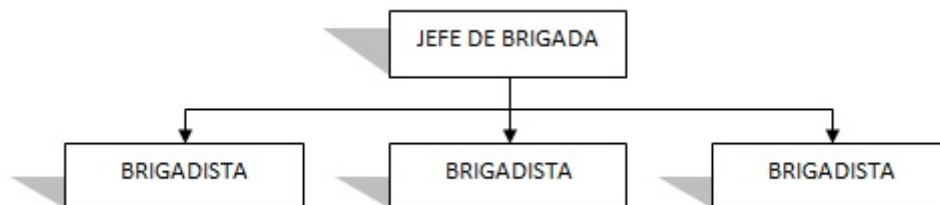
La determinación del número de integrantes sigue una regla básica de 10% de la población de cada edificio



**Diagrama 31. Organigrama Brigada Evacuación**



**Diagrama 32. Organigrama Brigada de Primeros Auxilios**



**Diagrama 33. Organigrama Brigada de Combate de Incendios**

Se recomienda elaborar y actualizar periódicamente el siguiente formato (Tabla 11), para registrar a todas las personas que tienen alguna responsabilidad de protección civil como las antes mencionadas.

<b>CONTROL DE BRIGADISTAS</b>		
<b>EDIFICIO:</b>		
<b>RESPONSABLES DEL INMUEBLE</b>		<b>TELEFONO</b>
TITULAR:		
SUPLENTE:		
<b>PISO</b>	<b>JEFES DE PISO</b>	<b>TELEFONO</b>
1		
2		
3		
<b>PISO</b>	<b>BRIGADISTAS</b>	<b>TELEFONO</b>
DOMICILIO:		
CALLE:		
No.	C.P	
DELEGACION:		
ENTIDAD FEDERATIVA		
ELABORO:		
FECHA Y HORA		

**Tabla 11. Formato de Control de Brigada**

## FUNCIONES

A continuación se muestran las funciones que deberán de tener cada uno de los integrantes del Comité Local de Seguridad. Dichas funciones deben de ser comunicadas de tal manera que cada uno conozca lo que debe de hacer.

La tabla 12 muestra las funciones del encargado de seguridad tanto antes, como durante y después de la emergencia.

Puesto	Funciones	
ENCARGADO DE SEGURIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	Antes de la emergencia	Brindar información a la comunidad de la Facultad de Ingeniería sobre la atención de emergencias. Realizar análisis de riesgo. Programar jornadas de capacitación. Realizar acciones de intervención y mitigación sobre los riesgos identificados en el análisis de riesgo. Desarrollar ejercicios de entrenamiento (simulaciones y simulacros)
	Durante la emergencia	Evaluar las prioridades del incidente o emergencia. Determinar los objetivos operacionales. Desarrollar y ejecutar los planes de acción. Desarrollar una estructura organizativa apropiada. Mantener el alcance de control. Administrar los recursos, suministros y servicios. Mantener la coordinación
	Después de la emergencia	Auditar el resultado de las medidas de actuación previstas en el plan de emergencia para analizarlas y evaluarlas. Coordinar la recolección de los informes de daños y pérdidas ocasionados por el incidente o emergencia. Elaborar el informe final.

**Tabla 12. Funciones del Encargado de Seguridad**

Las funciones de los integrantes del Comité Local de Seguridad están establecidas en la tabla 13 la cual se muestra a continuación:

<b>COMITE LOCAL DE SEGURIDAD</b>	<b>Comité</b>	Coordinar las acciones que al interior de la Facultad de Ingeniería se establezcan, para fomentar la participación de la comunidad universitaria en cuanto a Protección Civil, y que deberá hacer frente con oportunidad y eficacia ante desastres cuyos efectos pongan en peligro la dinámica interna del mismo
	<b>Presidente</b>	Girar las acciones pertinentes y necesarias al Secretario Ejecutivo para realizar las acciones correspondientes, dirigidas a proteger y apoyar a la comunidad universitaria en materia de prevención y en caso de la ocurrencia de un desastre
	<b>SECRETARIO EJECUTIVO</b>	Actuar como Coordinador del Comité Interno, quien mantendrá una estrecha comunicación con el Presidente del Comité Ejecutivo, para acordar las acciones a seguir y supervisar el Programa Interno de Protección Civil correspondiente
	<b>SECRETARIO TÉCNICO</b>	Tiene como atribución el apoyar la integración, coordinación y supervisión del Comité Interno de Protección Civil, garantizando con una adecuada planeación la seguridad, auxilio y rehabilitación de la comunidad de la Facultad de Ingeniería así como su entorno, en materia de prevención y situaciones de desastre. Lo anterior lo realizará mediante la aplicación del Programa Interno de Protección Civil
	<b>VOCALES</b>	Apoyar al presidente del Comité en sus funciones y las demás que designe

**Tabla 13. Funciones del Comité Local de Seguridad**



Cada Edificio que integra a la Facultad de Ingeniería cuenta con Comité Local, en la tabla 14, se establecen sus funciones:

#### DEL COMITÉ DE CADA EDIFICIO

DEL RESPONSABLE DEL EDIFICIO	<p>Identificar los riesgos a los que está expuesto el inmueble.</p> <p>Elaborar los croquis del inmueble necesarios para identificar la ubicación y características del mismo.</p> <p>Diseñar los escenarios probables para el caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.</p> <p>Implementar la señalización de Protección Civil en todo el inmueble.</p> <p>Organizar los grupos de respuesta (brigadas) y promover acciones de capacitación y adiestramiento que se requieran</p> <p>Establecer el puesto de coordinación durante el desarrollo de los simulacros o de la presencia de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.</p> <p>Evaluar los ejercicios de simulación</p> <p>Detectar desviaciones con respecto al diseño, organizativo y operación del simulacro durante su realización.</p> <p>Elaborar el informe relativo a la ejecución del simulacro con base en el reporte de los jefes de piso y de los evaluadores.</p> <p>La comunicación constante con los jefes de piso, en su caso.</p>
------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RESPONSABLES DE PISO Y DE ÁREA	<p>Realizar la evaluación inicial de la situación</p> <p>Establecer la comunicación con el responsable del inmueble para acordar las acciones a implementar</p> <p>Coordinar el desalojo de su piso o área de acuerdo a lo indicado por el responsable del inmueble.</p> <p>Verificar visualmente la presencia y ubicación de los brigadistas y de los usuarios de su piso o área.</p> <p>Levantar el censo de población de su piso o área.</p> <p>Asegurar que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.</p> <p>Indicar a las brigadista, en su caso, las rutas alternativas de evacuación.</p> <p>Das instrucciones a los brigadistas para que organicen a los usuarios como mejor lo considere.</p> <p>Mantener la calma de brigadistas y ha usuarios a través de señales, altavoces o intercomunicadores. Dar la señal de desalojo a brigadistas para conducir a los usuarios por las rutas de evacuación hasta la zona de seguridad</p> <p>Supervisar a los brigadistas en la actualización de equipos de emergencia y en su caso, apoyarlos.</p> <p>Verificar el total desalojo de su piso o área</p> <p>Revisar la lista de presentes levantada en el área de seguridad, reportando a los responsables de división ausentes y la causa, si se conoce.</p> <p>Mantener el orden de lo evacuados en el piso o área a su cargo, en las zonas de seguridad</p> <p>Informar al Responsable de Edificio sobre el desarrollo de las acciones del simulacro realizadas en su piso o área.</p>
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 14. Funciones de Encargado de Edificio y Jefe de Piso**

## BRIGADAS

Una Brigada de Protección Civil es un grupo de personas que en forma voluntaria y de acuerdo con sus aptitudes, se les capacita y adiestras mediante cursos teórico-prácticos para instrumentar, y en su caso, aplicar acciones específicas para hacer frente y resolver con los medios adecuados, las posibles emergencias que se pueden presentar en los edificios y centros de trabajo. <sup>20</sup>

<sup>20</sup> <sup>20</sup> Guía para la Formación de Brigadas en Protección Civil, Dirección General de Recursos Materiales, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2009.

Las funciones de cada brigada (de evacuación y rescate, primeros auxilios, prevención y combate de incendios y comunicación) son establecidas en la tabla 15. <sup>21</sup>

BRIGADA	FUNCIONES
DE EVACUACIÓN Y RESCATE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos de guía. Incluyendo los extintores, botiquines e hidrantes.</li> <li>- Contar con un censo actualizado y permanente del personal.</li> <li>- Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.</li> <li>- Participar en los simulacros de evacuación y en situaciones de emergencia.</li> <li>- Ser guías y retaguardias en simulacros de evacuación y en situaciones de emergencia, así como llevar los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisar que nadie se quede en su área de competencia.</li> <li>- Determinar los puntos de reunión.</li> <li>- Verificar permanentemente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.</li> <li>- Conducir a las personas durante una situación de emergencia, libres de peligro y hasta un lugar seguro, a través del acceso a la ruta de salida y punto de reunión.</li> <li>- Indicar al personal las rutas alternativas de evacuación, en caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y que la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro.</li> <li>- Realizar un censo de las personas al llegar al punto de reunión.</li> <li>- Coordinar el regreso del personal a las instalaciones después de un simulacro o de una situación de emergencia, cuando ya no exista peligro.</li> <li>- Coordinar las acciones de repliegue, cuando sea necesario.</li> </ul>

<sup>21</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de Seguridad, Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo, Guía de Referencia III Brigadas de Emergencia, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2010.

DE PRIMEROS AUXILIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con un listado de personas que presenten enfermedades crónicas, y tener los medicamentos específicos para tales casos.</li> <li>- Reunir a la brigada en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar el puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.</li> <li>- Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada.</li> <li>- Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio.</li> <li>- Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados, así como reponer estos últimos, notificándole al jefe de piso.</li> <li>- Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.</li> </ul>
DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.</li> <li>- Vigilar que no exista sobrecarga de líneas eléctricas, ni que se acumulen en las áreas deshecho de material inflamable.</li> <li>- Vigilar que el equipo contra incendio sea de fácil localización y no se encuentre obstruido.</li> <li>- Verificar que las instalaciones eléctricas y de gas, reciban mantenimiento preventivo y correctivo de manera permanente, para que las mismas ofrezcan seguridad.</li> <li>- Vigilar que se utilice el equipo de respiración autónoma cuando intervengan en espacios cerrados en casos reales o en los simulacros.</li> <li>- Conocer el uso de los equipos de extinción de incendio, de acuerdo con cada tipo de fuego.</li> <li>- Intervenir con los medios disponibles para tratar de evitar que se produzcan daños y pérdidas en las instalaciones como consecuencia de una emergencia de incendio.</li> <li>- Concluir sus funciones cuando arriben los bomberos o termine el fuego incipiente.</li> <li>- Participar en los simulacros y en la evacuación de los mismos.</li> <li>- Conocer el punto de reunión de los integrantes de la brigada.</li> </ul>

<b>DE COMUNICACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con un listado de números telefónicos de los cuerpos de auxilio en la zona, mismo que deberá dar a conocer a toda la comunidad.</li> <li>- Hacer las llamadas a los cuerpos de auxilio, según el riesgo de la emergencia, siniestro o desastre que se presente.</li> <li>- En coordinación con la brigada de primeros auxilios, tomar nota del número de la ambulancia o ambulancias, el nombre o nombres de los responsables de éstas, el nombre, denominación o razón social y dirección o direcciones de las instituciones hospitalarias a donde será remitido el paciente o pacientes, y comunicarse con los parientes del o los lesionados.</li> <li>- Recibir la información de cada brigada, de acuerdo con el riesgo de la emergencia, calamidad o desastre que se presente, para rendir el informe correspondiente al coordinador general y a los cuerpos de emergencia.</li> <li>- Dar informes a los medios de comunicación cuando el riesgo de emergencia y calamidad o desastre lo amerite y de acuerdo con la estructura u organización se tenga en el centro de trabajo.</li> <li>- Permanecer en el puesto de comunicación hasta el último momento, previo acuerdo con el jefe de brigada y si cuenta con aparatos de comunicación portátiles, ubicarlos en el punto de reunión.</li> </ul>
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 15. Funciones de cada Brigada**

Cada brigadista debe de saber cuáles son sus funciones, se recomienda que cada brigada cuente con chalecos para su rápida identificación, a continuación se presentan los colores que identifican a cada brigada (Tabla 16):

**COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE CADA BRIGADA<sup>22</sup>**

<b>BRIGADA</b>	<b>COLOR</b>
DE EVACUACIÓN	NARANJA
DE PRIMEROS AUXILIOS	BLANCO
DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INDENDIOS	ROJO
DE COMUNICACIÓN	VERDE

**Tabla 16. Colores de Identificación de cada Brigada**

<sup>22</sup> Guía para la Formación de Brigadas en Protección Civil, Dirección General de Recursos Materiales, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2009.

#### EQUIPO BÁSICO DE BRIGADISTAS:

- chaleco
- Casco protector
- Lámpara de mano
- Silbato
- Brazaletes
- Gafete
- Micrófono

Para la Brigada de Primeros Auxilios:

- Maletín de Emergencias

Este es el equipo básico con el que se debe de contar.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS BRIGADISTAS.

- Tener amplio sentido de responsabilidad
- Tener vocación de servicio y actitud dinámica
- Estar en buenas condiciones físicas
- Con disposición de colaboración
- Estar conscientes que esta actividad se hace de manera voluntaria
- Asistir a capacitaciones, ejercicios y simulacros

Los brigadistas deberán contar con una franca disposición de colaboración y don de mando, iniciativa propia, buena salud física. Todo esto permitirá contar con elementos que garanticen el adecuado desarrollo de las actividades.

#### SEÑALIZACIÓN

---

Con la finalidad de incrementar la seguridad personal y proteger el patrimonio y bienes en general ante la posible ocurrencia de un siniestro, en el Sistema Nacional de Protección Civil se estableció la Norma Oficial Mexicana 03-SEGOB/2002, Señales y Avisos para Protección Civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2003. En dicha norma se define como señalización "al conjunto de elementos en los que se combina una forma geométrica, un color contrastante, un símbolo y opcionalmente un texto con el propósito de que la población identifique los mensajes de: información, precaución, prohibición y obligación". En la Norma se determina el uso de cuatro colores de seguridad, que denotan (Tabla 17):




Rojo	Amarillo
Alto Prohibición, Equipo contra incendio	Precaución o riesgo
Verde	Azul
Condición segura Puesto de primeros auxilios	Obligación Información

**Tabla 17. Colores de seguridad**

Comprende la identificación, adquisición e instalación de señales de tipo informativo, prohibitivo, restrictivo, preventivo y de obligación, homogeneizándola de acuerdo con los lineamientos establecidos en la norma oficial mexicana "Señales y Avisos para Protección Civil.- colores, formas y símbolos a utilizar" vigente, emitida por la Secretaría de Gobernación, la cual regula los aspectos antes mencionados.

#### SEÑALES INFORMATIVAS.

Son las que se utilizan para guiar a la población fija o flotante de in inmueble y proporcionar recomendaciones que debe observar (Tabla 18 y 19).

Dirección de una ruta de evacuación en el sentido requerido	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo verde Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> flecha indicando el sentido requerido y número de la ruta de evacuación.</p> <p><b>Texto:</b> RUTA DE EVACUACION</p>	
Zona de seguridad	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo verde Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> silueta humana resguardándose.</p> <p><b>Texto:</b> ZONA DE SEGURIDAD</p>	
Ubicación del lugar donde se dan los primeros auxilios	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo verde Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Cruz equidistante</p> <p><b>Texto:</b> PRIMEROS AUXILIOS</p>	

**Tabla 18. Señales Informativas**







SIGNIFICADO	CARACTERISTICAS	EJEMPLO
Ubicación del punto de conteo donde se concentraran las personas en caso de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo verde Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> cuatro flechas equidistantes dirigidas hacia un punto.</p> <p><b>Texto:</b> PUNTO DE REUNION</p>	
Ubicación de una escalera de emergencia en el sentido requerido	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo verde Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> silueta humana avanzando hacia una salida que se indica con una flecha direccional.</p> <p><b>Texto:</b> ESCALERA DE EMERGENCIA</p>	
Ubicación de una salida de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo verde Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> silueta humana avanzando hacia una salida que se indica con una flecha direccional.</p> <p><b>Texto:</b> SALIDA DE EMERGENCIA</p>	
Lugar reservado para minusválidos	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo azul Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> figura humana en silla de ruedas.</p> <p><b>Texto:</b> RESERVADO</p>	
Ubicación de una bocina que se usara en caso de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo azul Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> un megáfono con ondas sonoras.</p> <p><b>Texto:</b> BOCINA DE EMERGENCIA</p>	
Presencia de personal de vigilancia	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo azul Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Mitad superior del cuerpo de un guardia.</p> <p><b>Texto:</b> PUESTO DE VIGILANCIA</p>	

Tabla 19. Señales Informativas



## SEÑALES INFORMATIVAS DE EMERGENCIA

Son las que se utilizan para guiar a los usuarios de un inmueble hacia la localización de equipos, e instalaciones para su uso en caso de emergencia (Tabla 20).

SIGNIFICADO	CARACTERISTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un teléfono de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo rojo Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> silueta de un auricular</p> <p><b>Texto:</b> TELEFONO DE EMERGENCIA</p>	
Ubicación de un equipo de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo rojo Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> un par de guantes y un hacha</p> <p><b>Texto:</b> EQUIPO DE EMERGENCIA</p>	
Ubicación de un extintor	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo rojo Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> un extintor con una flecha direccional</p> <p><b>Texto:</b> EXTINTOR</p>	
Ubicación de un hidrante, en su caso.	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo rojo Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> un hidrante con una flecha direccional</p> <p><b>Texto:</b> HIDRANTE</p>	
Ubicación de una alarma contra incendios	<p><b>Color:</b> Seguridad: fondo rojo Contraste: blanco</p> <p><b>Forma:</b> cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> un timbre con ondas sonoras</p> <p><b>Texto:</b> ALARMA CONTRA INCENDIO</p>	

Tabla 20. Señales Informativas de Emergencia

## SEÑALES INFORMATIVAS DE SINIESTRO O DESASTRES

Son las que se utilizan para guiar a la población en caso de siniestro o desastre para identificar la ubicación, localización, instalaciones, servicios, equipo y apoyo con el que se dispone en el momento (Tabla 21).






SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un centro de acopio	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrado o Rectángulo</p> <p><b>Símbolo:</b> Siluetas humanas en un local, representando la recepción de ayuda en especie</p> <p><b>Aviso:</b> CENTRO DE ACOPIO (uso opcional)</p>	
Ubicación de un refugio temporal	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrado o Rectángulo</p> <p><b>Símbolo:</b> Siluetas humanas resguardándose en un local</p> <p><b>Aviso:</b> REFUGIO TEMPORAL (uso opcional)</p>	
Ubicación de un puesto de mando	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrado o Rectángulo</p> <p><b>Símbolo:</b> Siluetas humanas representando la toma de decisiones</p> <p><b>Aviso:</b> PUESTO DE MANDO (uso opcional)</p>	
Ubicación de un centro de triage	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrado o Rectángulo</p> <p><b>Símbolo:</b> Techumbre con la cruz de asistencia médica</p> <p><b>Aviso:</b> CENTRO DE TRIAGE (uso opcional)</p>	
Ubicación de un centro de distribución	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrado o Rectángulo</p> <p><b>Símbolo:</b> Siluetas de local, persona y vehículo representando la acción de distribuir la ayuda en especie</p> <p><b>Aviso:</b> CENTRO DE DISTRIBUCION (uso opcional)</p>	

Tabla 21. Señales Informativas de Siniestro o Desastre

## SEÑALES DE PRECAUCION

Son las que tienen por objetivo advertir a la población de la existencia y naturaleza de un riesgo (Tabla 22).








SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Precaución, piso resbaloso	<b>Color:</b> Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro <b>Forma:</b> Triángulo <b>Símbolo:</b> Silueta humana deslizándose <b>Aviso:</b> PISO RESBALOSO (uso opcional)	
Precaución, sustancia toxica	<b>Color:</b> Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro <b>Forma:</b> Triángulo <b>Símbolo:</b> Silueta de un cráneo humano de frente con dos huesos largos cruzados por detrás <b>Aviso:</b> SUSTANCIAS TOXICAS (uso opcional)	
Precaución, sustancias corrosivas	<b>Color:</b> Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro <b>Forma:</b> Triángulo <b>Símbolo:</b> Silueta de una mano incompleta sobre la que una probeta derrama un líquido. <b>Aviso:</b> SUSTANCIAS CORROSIVAS (uso opcional)	
Precaución, materiales inflamables o combustibles	<b>Color:</b> Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro <b>Forma:</b> Triángulo <b>Símbolo:</b> Silueta de una flama <b>Aviso (s):</b> MATERIAL INFLAMABLE o MATERIAL COMBUSTIBLE (uso opcional)	
Precaución, materiales oxidantes y comburentes	<b>Color:</b> Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro <b>Forma:</b> Triángulo <b>Símbolo:</b> Silueta de una flama sobre la parte superior de un círculo <b>Aviso:</b> MATERIAL OXIDANTE Y (uso opcional) COMBURENTE	
Precaución, materiales con riesgo de explosión	<b>Color:</b> Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro <b>Forma:</b> Triángulo <b>Símbolo:</b> Una bomba explotando <b>Aviso:</b> MATERIAL EXPLOSIVO (uso opcional)	
Precaución, riesgo eléctrico	<b>Color:</b> Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro <b>Forma:</b> Triángulo <b>Símbolo:</b> Flecha quebrada dispuesta de arriba hacia abajo <b>Aviso:</b> DESCARGA ELECTRICA	

Tabla 22. Señales de Precaución

## SEÑALES PROHIBITIVAS Y RESTRICTIVAS

Son las que tienen por objetivo prohibir y limitar una acción susceptible de provocar un riesgo. (Tabla 23)

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Prohibición de fumar	<p><b>Color:</b> Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco</p> <p><b>Forma:</b> Círculo con una diagonal</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta de un cigarro encendido</p> <p><b>Aviso:</b> PROHIBIDO FUMAR (uso opcional)</p>	
Prohibición de encender fuego	<p><b>Color:</b> Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco</p> <p><b>Forma:</b> Círculo con una diagonal</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta de un cerillo encendido</p> <p><b>Aviso:</b> PROHIBIDO ENCENDER (uso opcional) FUEGO</p>	
Prohibición de uso del elevador en caso de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco</p> <p><b>Forma:</b> Círculo con una diagonal</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta de las puertas de un elevador</p> <p><b>Aviso:</b> NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA (uso opcional)</p>	
Prohibido el paso a personas no autorizadas	<p><b>Color:</b> Seguridad: Rojo Contraste: Fondo Blanco</p> <p><b>forma:</b> Círculo con una diagonal</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana avanzando</p> <p><b>Aviso:</b> ACCESO RESTRINGIDO (uso opcional)</p>	
No correr	<p><b>Color:</b> Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco</p> <p><b>Forma:</b> Círculo con una diagonal</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana con efecto de correr</p> <p><b>Aviso:</b> NO CORRO (uso opcional)</p>	
No gritar	<p><b>Color:</b> Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco</p> <p><b>Forma:</b> Círculo con una diagonal</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta de rostro humano con efecto de gritar</p> <p><b>Aviso:</b> NO GRITO (uso opcional)</p>	
No empujar	<p><b>Color:</b> Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco</p> <p><b>Forma:</b> Círculo con una diagonal</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana empujando a otra</p> <p><b>Aviso:</b> NO EMPUJO (uso opcional)</p>	

Tabla 23. Señales Prohibitivas y Restrictivas

## NORMAS DE SEGURIDAD

---

Contempla la determinación y establecimiento de lineamientos de salvaguarda, aplicables a los inmuebles, considerando sus características y el tipo de actividad o servicio que presta, con el propósito de reducir al mínimo la incidencia de riesgos en su interior. Dichas normas de seguridad han sido detalladas en el capítulo 2 Marco de referencia y en específico en el 2.3 Marco Regulatorio.

## EQUIPO DE SEGURIDAD

---

Actualmente se cuenta con un sistema de alarma que se acciona de manera automática, en caso de sismo, y también puede ser accionada de manera manual. En el edificio U los salones cuentan con controles de acceso. En cuanto al equipo de brigadistas, como se mencionó anteriormente deben de contar con el equipo básico, y también con micrófonos o altavoces. Se encontró que los extinguidores son de diferentes tipos.

La determinación del equipo de seguridad que debe ser instalado en el inmueble se realiza con base en la estimación de los riesgos y a la vulnerabilidad del mismo, así como el registro del ya existente. Se debe considerar las características del material que se utiliza para las actividades propias del inmueble, los sistemas electrónicos y equipos de trabajo instalados, zonas de alta concentración de materiales inflamables, la cantidad y calidad del equipo que debe ser adquirido para el desarrollo de las funciones de los brigadistas, el equipamiento de los botiquines de primeros auxilios, la instalación de un sistema de alarma electrónica o manual, entre otros.

## CAPACITACIÓN

---

La capacitación debe ser impartida por personal competente en cada especialidad. Algunas opciones son:

- Contratación de servicios
- Solicitar apoyo a grupos especializados de atención de emergencias (servicios de salud, cuerpos de rescate y bomberos, entre otros)
- Solicitar asesoría de la Dirección General de Protección Civil y al Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Solicitar apoyo a las Unidades del Distrito Federal

A los usuarios se les debe de sensibilizar acerca del comportamiento adecuado durante una emergencia, así como del plan de emergencia y procedimientos de evacuación.

Se debe estructurar un Programa de Capacitación teórico-práctico, con el propósito de inducir, formar y actualizar en temas relativos a la protección civil, por ejemplo, conceptos básicos, origen del Sistema Nacional de Protección Civil, integración de brigadas, prevención de incendios, primeros auxilios, evacuación de inmuebles, análisis de riesgos, entre otros.

## DIFUSIÓN Y CONSCIENTIZACIÓN

---

Existe la creencia popular de que un desastre o incluso un fenómeno perturbador está lejos de afectarnos, lo que a otros les pasó es difícil, imposible que a mí me pase, ya que se puede subestimar un riesgo y por tanto no prever acciones para su reducción. En caso de que ocurra un desastre, este tipo de pensamiento es el menos conveniente; por tanto, en una charla de concientización, formal o informal, es el primer tema por tratar.

Se refiere primordialmente a crear y fomentar una cultura de protección civil, a través de la distribución de material visual y auditivo, de forma impresa y digital, con pautas de acción para antes, durante y después de cualquier situación de emergencia.

Una vez que los usuarios del inmueble reconozcan que lo correcto es la preparación para lo que pueda ocurrir, de manera directa (verbal), indirecta (por escrito) o de ambas se les ha de invitar a participar en las brigadas de protección civil, o por lo menos a que cuando sea necesario estén bien dispuestos a colaborar, para vencer la apatía y generar disposición para colaborar en acciones de protección civil.

Se propone realizar campañas de seguridad por medios escritos, videos pláticas, conferencias, entre otros, que proporcione información clara, útil y que cree conciencia y además permita conocer las acciones a seguir en caso de siniestro, en caso particular de sismo.

# TRIÁNGULO DE VIDA



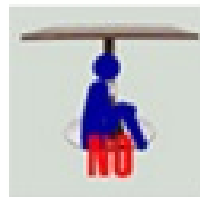
Teoría desarrollada por Doug Copp. Dice que cuando un edificio colapsa, los muebles que están al lado pueden salvarnos la vida. Siempre queda un "Triángulo de vida", un espacio a lado del mueble donde podemos sobrevivir.

## ASI DEBE DE SER



Es recomendable acostarse en posición fetal a lado de una estructura firme que resista el impacto de elementos que puedan caer.

## ASI NO



La recomendación es no ubicarse bajo los muebles, ni dentro del auto, sino a lado.

## RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD DURANTE EL SISMO

En talleres y laboratorios, apaga cualquier equipo que pueda provocar un incendio



No uses los ascensores puedes quedar atrapado



Aléjate de ventanas, puertas y objetos que puedan caer



Si estas afuera del edificio busca protección, lejos de ventanas y árboles, ve al punto de reunión



# ¿QUÉ HACER ANTE UN SISMO?



## ANTES DEL SISMO

Identifique rutas de evacuación, salidas de emergencia y puntos de reunión



Participe en los simulacros



Conozca a los integrantes de brigadas



Infórmese sobre las acciones a seguir en caso de sismo



## SI LA ALARMA SISMICA SUENA...

1. Conserva la calma y sigue las instrucciones de los Brigadistas



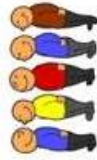
2. Sigue la ruta de evacuación y camina hacia los puntos de reunión



3. Mantén la calma, evita empujar



4. Una vez en el punto de reunión fórmate y espera las instrucciones de los brigadistas



5. Si no puedes evacuar, ubícate en las zonas de seguridad



#### 4.5 SUBPROGRAMA AUXILIO

---

Son el conjunto de actividades destinadas primordialmente a salvaguardar la integridad física del personal, estudiantes, docentes y bienes que tiene cada inmueble, mantener funcionando los servicios y equipos, emitiendo la alarma y procediendo al desalojo o repliegue, operando las brigadas, así como vincularse con los cuerpos de auxilio que sean necesarios de acuerdo a la emergencia.

El Plan de Emergencias tiene por objetivo determinar las acciones generales y específicas necesarias para el control de una emergencia en caso de sismo.

#### ESPECIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE ACCIÓN ANTE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA (SISMO)

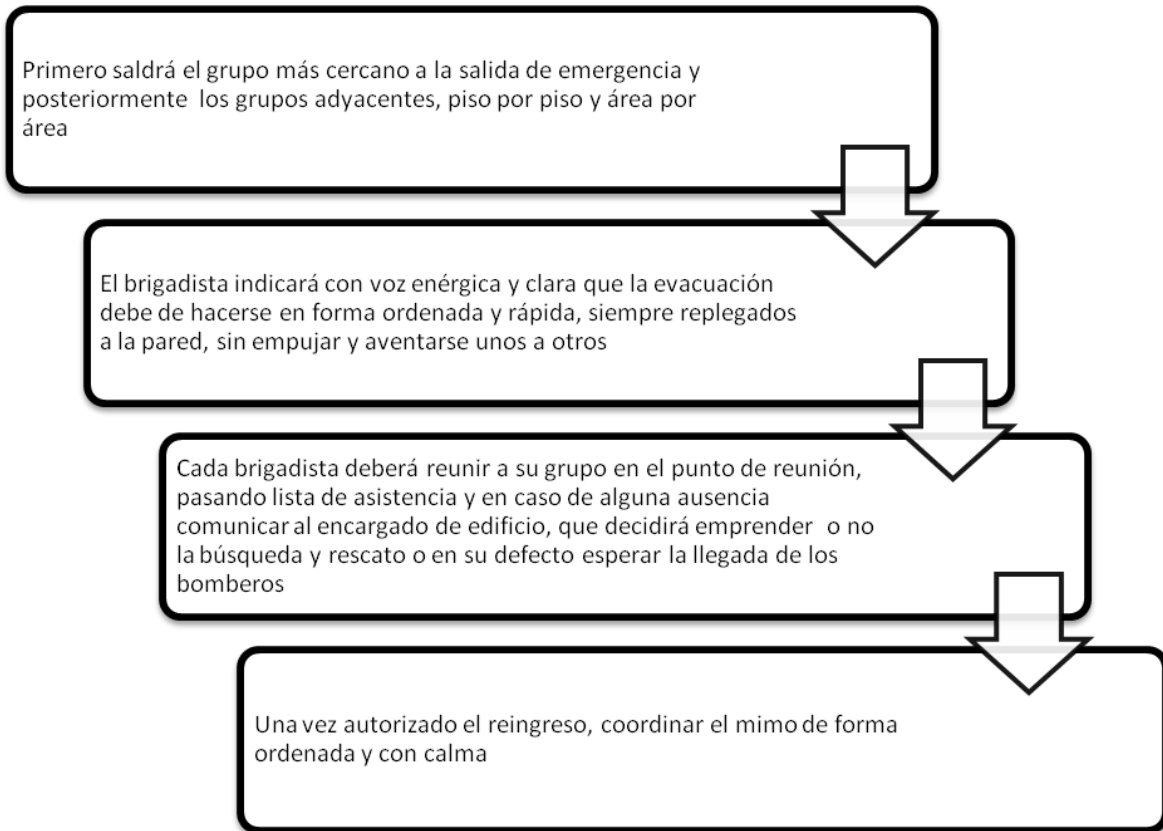
Al establecer un procedimiento general en caso de sismos, se identifican las actividades que se deben de realizar y quiénes son los responsables de realizarlas. Debe de ser conocido por todos los stakeholders.

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE EDIFICIO	JEFE DE PISO	Brigada Evacuación	Brigada Primeros Auxilios	Brigada de Combate de Incendios
Inicia el sismo					
Activar alarma (en caso de que no suene)	■				
Escuchar alarma	●	●	●	●	●
Portar chaleco	●	●	●	●	●
Dar señal de evacuación conforme a instrucciones			●		
Integrar a las personas en fila			●		
Conducir a las personas hasta los puntos de seguridad a través de las rutas de evacuación			●		
Recorrer la totalidad del piso para asegurarse que no se quedo nadie		●			
Coordinarse con las demás brigadas			●	●	●
Recibe la voz de alarma de heridos				●	
Se presentan al lugar del accidente con el maletín de emergencia				●	
Valorar la gravedad del caso				●	
Atender, manipular y proteger todas aquellas lesiones de gravedad mínima				●	
Llamar una ambulancia en caso de emergencia y siempre que se sospeche de fractura, luxación e invariablemente en caso de inconciencia				●	
Permanecer con la(s) persona(s) lesionada(s) tratando de calmarlas hasta que lleguen los servicios de emergencia				●	
Recibir voz de alarma de connato y/o incendio					●
Acudir al lugar del siniestro					●
Si se trata del inicio de un incendio, intentar apagarlo con los medios disponibles					●
Si el incendio es de una extensión tal que su control sale de la capacidad y recursos, solicitar intervención del cuerpo de bomberos					●
Mantener informado al jefe de piso sobre incidentes			●	●	●
Cooperar con los cuerpos de seguridad externos si lo requieren			●	●	●
Tomar lista de asistencia			●		
Autorizar el reingreso	●				
Coordinar el regreso de las personas a las instalaciones			■		

**Tabla 24. Procedimiento General Según Niveles de Emergencia**

### PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN (BRIGADA DE EVACUACIÓN)

Para la brigada de evacuación se ha establecido un procedimiento específico (Diagrama 34) que debe de ser usado en caso de simulacro y en caso de sismo, dicho procedimiento debe de ser del conocimiento de todos los brigadistas de la brigada de evacuación, así como por los jefes de piso.



**Diagrama 34. Procedimiento de Evacuación**

Se recomienda que una vez realizada la evacuación ya sea por simulacro o sismo, se llene una lista de verificación de evacuados (Tabla 25) para identificar que todos estén afuera.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE EVACUADOS							
EDIFICIO							
PISO	NOMBRE	OCUPANTE	VISITANTE	CONDICIÓN		ENVIAR AL HOSPITAL	
				SALUDABLE	HERIDO	SI	NO

**Tabla 25. Lista de Verificación de evacuados**

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Correspondiente a la estructuración y aplicación de normas y procedimientos internos de carácter preventivo y correctivo, destinadas a disminuir la vulnerabilidad de los inmuebles, mediante el óptimo estado de los sistemas eléctricos, hidro-sanitarios, de comunicación, gas y equipo de seguridad, evitando posibles fuentes de riesgo y/o encadenamiento de calamidades.

Para esto es necesario conocer primeramente las características de los inmuebles, para facilitar esto se recomienda consultar los planos del mismo e identificar las características del inmueble llenado el siguiente formato (Tabla 26):

CARACTERISTICAS DEL INMUEBLE			
	Edificio S	Edificio t	Edificio U
No de niveles			
Superficie de terreno			
Superficie construida			
Año de construcción			
Uso de suelo			
Uso del inmueble			
Si cuenta con escaleras de emergencia			
Tipos de acceso			
Datos estructurales o no estructurales relevantes			
Salidas de emergencia			
Puntos de reunión			
Áreas de mayor seguridad			
USO Y ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE GAS			
Tanque estacionario			
Fecha de instalación			
Regulador de presión			

ZONA DONDE SE UBICA	
Edificio	
Calles y/o avenidas	
Espacios abiertos existentes en el entorno	
Inmuebles vecinos	

**Tabla 26. Características del Inmueble**

Una vez que se conocen las características del inmueble es necesario que se prepare un programa anual con su correspondiente calendarización que comprenda las siguientes actividades:

- Cursos periódicos de formación y adiestramiento
- Mantenimiento de las instalaciones que presenten un riesgo
- Mantenimiento de las instalaciones
- Inspecciones de seguridad
- Simulacros de emergencia

Se propone, para poder llevar a cabo las actividades antes mencionadas, el establecer como herramienta de trabajo un balance scorecard en donde se contemplen todas las actividades que se llevaran a cabo anualmente, así como los responsables de las mismas, y este sea revisado mensualmente por los miembros de la CLS, a continuación se presenta el balance scorecard propuesto:

## Scorecard Programa de Seguridad 200x

No.	ACTIVIDADES	EDIFICIOS		S	T	U
		ENCARGADO DEL EDIFICIO				
		PONDERACION	MES PROGRAMADO			
<b>1</b>	<b>Funciones, estructura y responsabilidades</b>	18.19				
1.1	Asistir a las juntas mensuales de la CLS	3.04				
1.2	Formar brigada de evacuación, primeros auxilios e incendio	3.03				
1.3	Actualizar organigrama de miembros de la CLS	3.03				
1.4	Actualizar organigrama de brigadas	3.03				
1.5	Comunicar funciones y objetivos a miembros de la CLS	3.03				
1.6	Comunicar funciones y objetivos a brigadistas	3.03				
<b>2</b>	<b>Directorios e Inventarios</b>	15.15				
2.1	Actualizar directorio de integrantes de la CLS	3.03				
2.2	Actualizar, tener disponible y visibles teléfonos de emergencia	3.03				
2.3	Realizar censo de población fija	3.03				
2.4	Realizar inventario de equipo de seguridad	3.03				
2.5	Identificar y realizar lista de personas con discapacidad	3.03				
<b>3</b>	<b>Capacitación</b>	12.12				
3.1	Asistencia a Curso de capacitación en Evacuación	3.03				
3.2	Asistencia a Curso de capacitación en Primeros Auxilios	3.03				
3.3	Asistencia a Curso de Capacitación en Prevención y Combate de incendios	3.03				
3.4	Entrenamiento a brigadistas en cuanto apertura de puertas de emergencia	3.03				
<b>4</b>	<b>Normas de Seguridad</b>	3.03				
4.1	Comunicar las normas de seguridad a miembros de la CLS, registrar asistencia	3.03				
<b>5</b>	<b>Equipo de Seguridad</b>	12.12				
5.1	Proveer equipo básico de seguridad a brigadistas, reemplazo o nuevo equipo	3.03				
5.2	Mantener botiquines en cada piso	3.03				
5.3	Contar con un malerín de emergencia para la brigada de Primeros Auxilios	3.03				
5.4	Contar con un microfono	3.03				
<b>6</b>	<b>Programa de Mantenimiento</b>	15.15				
6.1	Asegurar elementos altos (estanterías, libreros, etc)	3.03				
6.2	Verificar que los botiquines cuentan con lo mínimo requerido	3.03				
6.3	Realizar inspección para detección de riesgos	3.03				
6.4	Realizar inspección de los extintores	3.03				
6.5	Realizar inspección del buen funcionamiento de la alarma	3.03				
<b>7</b>	<b>Difusión y Concientización</b>	15.15				
7.1	Difundir quienes son los integrantes de la CLS	3.03				
7.2	Difundir quienes son los brigadistas en cada piso	3.03				
7.3	Realizar campañas de seguridad	3.03				
7.4	Comunicar el desempeño mensual de seguridad	3.03				
7.5	Dar a conocer los planes de emergencias a la comunidad	3.03				
<b>8</b>	<b>Simulacros</b>	9.09				
8.1	Establecer plan de emergencia	3.03				
8.2	Dar a conocer las acciones a implementar en caso de sismos a brigadas	3.03				
8.3	Organización y ejecución de simulacros de evacuación	3.03				
<b>% Total de Cumplimiento</b>		100				

**Tabla 27. Balance Scorecard de Seguridad**

El encargado de seguridad es el que llevará a cabo las juntas mensuales y el seguimiento de las actividades, en donde recabará evidencia de la realización de las mismas y publicará el avance mensual de cada edificio.

La revisión del avance se llevará a cabo en una junta mensual en donde también se establecerán las actividades a realizar para el mes próximo.

Deberán asistir a dicha junta los encargados de cada edificio, los cuales comunicarán a los demás integrantes del comité las actividades a realizar.

## SIMULACROS

---

Prevenir es la mejor manera de evitar o disminuir los efectos adversos que los desastres provocan en la sociedad. Dentro de las acciones preventivas principales, los simulacros de evacuación de inmuebles constituyen un recurso básico para el adiestramiento adecuado de los grupos especializados y de quienes ocupan los inmuebles. Esta función comprende el desarrollo de ejercicios y simulacros, actividades que se entienden como una representación imaginaria de la presencia de una emergencia, por ello se deben planear a partir de la evaluación de riesgos internos y externos a los que se encuentra expuesto el inmueble, con el propósito de fomentar una cultura de protección civil a través de la adopción de conductas de autoprotección y prevención.

Tienen como propósito principal el comprobar la eficiencia de los planes de emergencia para crear y fomentar hábitos de respuesta. En específico el simulacro de evacuación es la representación y ejecución de respuestas de protección que realiza un grupo de personas ante la presencia de una situación de emergencia ficticia. En él se simulan diferentes escenarios, lo más apegados a la realidad, con el fin de observar, probar y preparar una respuesta eficaz ante posibles situaciones de desastre.

El detectar fallas y deficiencias en su planeación y ejecución, permite mejorar el Plan de Emergencias. Asimismo permite probar la funcionalidad de los equipos necesarios para emergencia como alarmas, extintores, señales y avisos instalados, entre otros.

En general se pueden distinguir los siguientes tipos de simulacros:

- Por su función: de gabinete y de campo.
- Por su programación: con previo aviso y sin previo aviso.
- Por su alcance: parciales o totales.

Cuando se trate de la primera vez, se realice uno o varios simulacros con previo aviso. Si ya se han realizado simulacros con previo aviso y hay consenso en que los resultados han sido positivos, conviene programar y efectuar uno sin previo aviso. A todos los participantes se les debe informar la posibilidad de realizar los simulacros sin previo aviso, para evaluar la respuesta en condiciones mucho más cercanas a la realidad.

Antes de realizar un simulacro es necesario realizar una correcta difusión del mismo, para tener un control se recomienda llenar el siguiente formato (Tabla 28):



DIFUSIÓN DE SIMULACRO					
AVISO A:	SI	NO	TELÉFONO DE CONTACTO	CONFIRMÓ	
				SI	NO
<b>EDIFICIOS</b>					
ENCARGADO DE EDIFICIO S					
ENCARGADO DE EDIFICIO T					
ENCARGADO DE EDIFICIO U					
<b>AUTORIDADES DE PROTECCIÓN CIVIL</b>					
DELEGACIONAL					
<b>POLICIA</b>					
UNAM					
DELEGACIONAL					
BOMBEROS					
<b>GRUPO DE RESCATE</b>					
NOMBRE					
<b>CUERPOS MÉDICOS</b>					
ISSSTE					
IMSS					
SSA					
CRUZ ROJA					
OTRO					

**Tabla 28. Difusión del Simulacro**

#### DESARROLLO DEL SIMULACRO

La Ley General de Protección Civil prevé la ejecución de simulacros en lugares de mayor afluencia de público como en planteles educativos. Para el desarrollo del simulacro de evacuación es necesario diseñar o plantear un escenario, esto es un conjunto de hipótesis acerca de las posibles consecuencias o daños generales en el inmueble y que tiene que ver con:

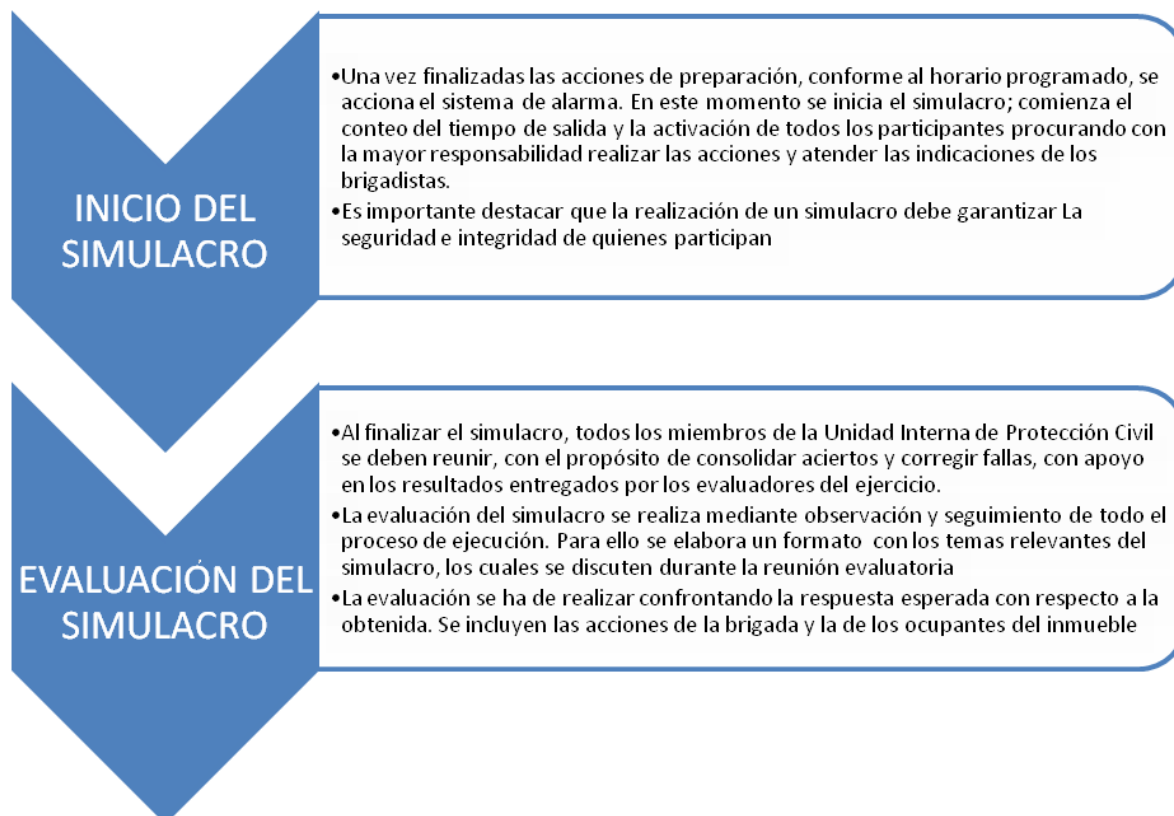
- Ubicación del inmueble
- Hora de evento
- Magnitud del fenómeno(s)
- Tipo de fenómeno(s) perturbador(es)
- Condiciones físicas del inmueble
- Características o problemática de operación del inmueble.

Los simulacros deben de ser planeados para un escenario que incluye la preparación de un guión con información lo más apegado a la realidad. Debe incluir una secuencia de eventos y horarios pudiéndose completar con la creación de situaciones sorpresa durante el mismo.

Deberán de contar con la presencia de observadores y evaluadores quienes propondrán medidas correctivas a los procedimientos de emergencia y comportamiento del personal.

Se recomienda realizar como mínimo dos simulacros al año para lograr una mejora continua de los procedimientos de emergencia.

Las actividades básicas que se deben de realizar en el simulacro se encuentran identificadas en el Diagrama 35, que se presenta a continuación:



**Diagrama 35. Desarrollo del Simulacro**

La evaluación del simulacro es de gran importancia debido a que proporciona una retroalimentación de las acciones establecidas, permite visualizar fallas y cambios que se deben de realizar, para esto se recomienda llenar el siguiente formato (Tabla 29).

EVALUACIÓN DEL SIMULACRO						
	EXCELENTE	BUENO	MALO	REGULAR	PESIMO	OBSERVACIONES
Definición del escenario						
Análisis de las condiciones del inmueble						
Análisis de las características de la zona						
Análisis del tipo de riesgo						
Determinación de la población del inmueble						
Identificación de riesgos						
Rutas de evacuación						
Salidas de emergencia						
Tiempo de desalojo						
Áreas de seguridad						
Equipamiento						
Actuación de jefes de piso						
Actuación de brigadas						
Procedimiento de evacuación						
Actuación de grupos externos						
Difusión de simulacros						
Mecanismos de evacuación						
Recursos materiales						
Alarma						
Verificación del inmueble						
Comportamiento de brigadistas						
Comportamiento de evacuados						
Daños personas						
Daños a bienes						
<b>Nota: marque con una cruz para indicar su respuesta</b>						

**Tabla 29. Evaluación del Simulacro**

## REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

La actualización del plan de emergencia debe ser una tarea sistemática, siempre mejorable. El parámetro del cambio lo determina el análisis continuo de riesgos a los que un inmueble o un área están expuestos con relación a los fenómenos perturbadores y a las condiciones del sistema afectable (vulnerabilidad) debido a la dinámica cotidiana. En todos los casos es primordial una evaluación meticulosa de los resultados obtenidos en un simulacro, para que siempre los planes de emergencia estén actualizados y vigentes. Se ha de prestar atención y en especial a cambios en:

- Construcciones y giros (actividades) circundantes al inmueble
- El interior del inmueble (adecuaciones, ampliaciones, demoliciones, etc.)
- Elementos estructurales (grietas, hundimientos, desplomes, pandeos, etc.)
- Aspectos arquitectónicos
- Instalaciones
- Aspectos de seguridad
- Cantidad y tipo de población fija y flotante
- Uso

La documentación básica que deben de tener cada uno de los stakeholders se detalla a continuación:

#### ENCARGADO DEL COMITÉ LOCAL DE SEGURIDAD

- Marco regulatorio
- Normas de seguridad
- Directorio de integrantes de la Comisión Local de Seguridad
- Censo general
- Inventario de equipo
- Teléfonos de emergencia UNAM
- Teléfonos de emergencia Coyoacán
- Teléfonos de emergencia Distrito Federal
- Organigrama Comité Local de Seguridad
- Organigrama Comité Local de Seguridad FI
- Organigrama por edificios
- Organigrama brigadas
- Organigrama brigada de evacuación
- Organigrama brigada de primeros auxilios
- Organigrama prevención y combate de incendios
- Formato de Control de Brigadas
- Funciones del encargado del Comité Local de Seguridad
- Funciones del Comité Local de Seguridad
- Funciones del encargado de edificio y jefe de piso
- Funciones de cada brigada
- Colores de identificación de cada brigada
- Procedimiento general de emergencia según niveles
- Procedimiento de evacuación
- Lista de verificación de evacuados
- Características de los inmuebles
- Balance Scorecard de seguridad
- Difusión del simulacro
- Desarrollo del simulacro
- Evaluación del simulacro
- Trípticos informativos

#### ENCARGADO DE CADA EDIFICIO

- Directorio de integrantes de la Comisión Local de Seguridad
- Censo general
- Inventario de equipo
- Teléfonos de emergencia UNAM
- Teléfonos de emergencia Coyoacán
- Teléfonos de emergencia Distrito Federal
- Organigrama brigadas
- Organigrama brigada de evacuación

- Organigrama brigada de primeros auxilios
- Organigrama prevención y combate de incendios
- Formato de Control de Brigadas
- Procedimiento general de emergencia según niveles
- Procedimiento de evacuación
- Lista de verificación de evacuados
- Difusión del simulacro
- Desarrollo del simulacro
- Evaluación del simulacro

#### JEFES DE PISO

- Directorio de integrantes de la Comisión Local de Seguridad
- Teléfonos de emergencia UNAM
- Teléfonos de emergencia Coyoacán
- Teléfonos de emergencia Distrito Federal
- Organigrama brigadas
- Organigrama brigada de evacuación
- Organigrama brigada de primeros auxilios
- Organigrama prevención y combate de incendios
- Formato de Control de Brigadas
- Procedimiento general de emergencia según niveles
- Procedimiento de evacuación
- Lista de verificación de evacuados
- Difusión del simulacro
- Desarrollo del simulacro
- Evaluación del simulacro

#### JEFES DE BRIGADA

- Directorio de integrantes de la Comisión Local de Seguridad
- Teléfonos de emergencia UNAM
- Teléfonos de emergencia Coyoacán
- Teléfonos de emergencia Distrito Federal
- Organigrama brigadas
- Formato de Control de Brigadas
- Procedimiento general de emergencia según niveles
- Procedimiento de evacuación
- Lista de verificación de evacuados
- Desarrollo del simulacro

#### BRIGADISTAS

- Directorio de integrantes de la Comisión Local de Seguridad
- Teléfonos de emergencia UNAM

- Teléfonos de emergencia Coyoacán
- Teléfonos de emergencia Distrito Federal
- Organigrama brigadas
- Procedimiento general de emergencia según niveles
- Lista de verificación de evacuados
- Desarrollo del simulacro

## ALUMNOS, ACADÉMICOS Y ADMINISTRATIVOS

- Directorio de integrantes de la Comisión Local de Seguridad
- Trípticos informativos

## CONCLUSIONES

---

El Plan de Emergencias antes presentado permite establecer las acciones preventivas y procedimientos generales para el auxilio y salvaguarda de los alumnos, académicos, administrativos y personas en general, que concurren en los edificios que comprenden al Posgrado de Ingeniería (S,T y U) de la UNAM. Esto se logró mediante la identificación de riesgos empleando la técnica TKJ modificada, así como de la construcción de la técnica de encadenamientos cruzados, la cual permitió visualizar diversos escenarios de desastre posibles.

Partiendo de lo anterior se establecieron diversas medidas preventivas y de protección mediante la organización de los recursos tanto materiales como personales con los que cuenta el Posgrado de la Facultad de Ingeniería, como el establecimiento de Directorio de los Integrantes de la Comisión Local de Seguridad, el Censo de Población Fija, Directorio de teléfonos de emergencia tanto internos como externos; organigramas de los Comités, establecimiento de las funciones y responsabilidades, tipos de brigadas necesarias así como de sus características, señalización, normas de seguridad y equipo de seguridad requerido.

Como punto a destacar se tiene el Procedimiento General de actuación en donde se identifican las actividades a realizar en caso de sismo y/o en simulacros, en donde se establece a los responsables de cada actividad y para el caso específico de la brigada de evacuación se tiene un procedimiento de evacuación.

Los simulacros son un punto muy importante porque al realizarlos correctamente y efectuando evaluaciones constantes de los mismos es como se va a poder seguir enriqueciendo el plan y los stakeholders estarán capacitados y tendrán conocimiento de que hacer en caso de sismo, con lo cual se lograrán el objetivo de salvaguardar las vidas de todos los involucrados.

Los simulacros contribuyen a establecer un repertorio de conductas nuevas acordes con la Protección Civil

## **CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES**

---

Bajo la creencia de que nunca va a pasar nada, nuestra sociedad responde a las emergencias sin ningún protocolo, simplemente haciendo uso de la intuición, esto se vio claramente en el sismo de 1985 en Distrito Federal. A partir de dicho suceso, se crearon diversas organizaciones, a nivel nacional, que han intentado mediante diversas acciones fomentar una cultura de protección civil. Entre estas instituciones se encuentran SINAPROC, CENAPRED, entre otras. Sin embargo, aun hay mucho por hacer. Diversos estudios, y para este caso de desastres, se ha demostrado que la mejor estrategia para abordar una emergencia es estar preparado, ¿Por qué esperar a que ocurra una tragedia?

La Facultad de Ingeniería, la cual es el objeto de estudio del presente trabajo, mediante su Comisión Local de Seguridad si bien ha realizado diversas acciones, se han identificado puntos de mejora que permitirán estar preparados ante una situación de emergencia, que en este caso en particular es aplicable a sismos. Para esto, en el presente trabajo se realizó un Plan de Emergencias para los edificios S, T y U que corresponden al Posgrado de la Facultad de Ingeniería.

Dicho Plan de Emergencias se realizó bajo el marco regulatorio que abarca las leyes, normas y reglamentos aplicables a nivel nacional, así como los del Distrito Federal y aquellos creados específicamente por la Universidad Nacional Autónoma de México y que deben ser aplicados en todas sus instancias.

Lo que diferencia a este Plan de Emergencias es el marco conceptual bajo el cual se ha realizado, que es mediante el enfoque sistémico, que permite conceptualizar al sistema, en específico el enfoque cibernético, el cual permite distinguir dos clases de funciones principales dentro del sistema: el conducente y el conducido; del cual deriva el estudio de desastres.

El diseño del Plan de Emergencias para los edificios U, T y S consta de dos subprogramas: prevención, en donde se realiza un diagnóstico de la situación, subprograma auxilio, en donde se encuentran las actividades generales y específicas para afrontar la emergencia y las medidas de que deben llevar a cabo para que el plan tenga mejoras continuas.

Al momento de realizar el diagnóstico de la situación se tuvieron entrevistas con una muestra de los stakeholders lo cual fue muy enriquecedor debido a que, cada uno desde su punto de vista, identificó situaciones problemáticas y puntos de mejora, a partir de lo cual se establecieron las siguientes recomendaciones:

- En cuanto a Funciones, estructura y responsabilidades:
  - o Se recomienda el tener a una persona encargada específicamente del establecimiento y seguimiento de las acciones de la Comisión Local de Seguridad.
  - o Formar brigadas de evacuación, prevención y combate de incendios y primeros auxilios.
  - o Establecer un organigrama de los miembros de la CLS, por edificio y por brigada.
  - o Dar a conocer a cada uno de los miembros de la CLS sus funciones y responsabilidades
- Directorios e inventarios:
  - o Se recomienda realizar una actualización anual del acta constitutiva, y que a su vez se actualicen el directorio de los integrantes de la Comisión así como los brigadistas, así como los organigramas de cada uno de los edificios y de brigadas.
  - o Realizar un directorio de los integrantes de la CLS y actualizarlo mínimo cada año.
  - o Proporcionar a los miembros de la CLS teléfonos de emergencia.
  - o Actualizar el censo de población fija de los edificios.
  - o Realizar lista de personas discapacitadas y actualizarla anualmente.
  - o Realizar inventario de equipo de seguridad.
- Señalización:
  - o Identificar en planos la localización de botiquines de emergencia y extinguidores.
- Programa de Mantenimiento:
  - o Establecer un programa de mantenimiento anual.
  - o Se recomienda tener un calendario de actividades a realizar para poder llevar seguimiento de las mismas
  - o Se recomienda realizar mínimo una junta mensual con cada uno de los representantes de cada edificio, para poder revisar avances de las actividades programadas.
- Equipo de seguridad:
  - o Proporcionar a los brigadistas el equipo de seguridad mínimo necesario.
  - o Proveer de botiquines de emergencia a las distintas áreas de los edificios.
  - o Contar con un maletín para las emergencias.
- Normas de seguridad:
  - o Difundir las diferentes normas de seguridad bajo las cuales se rigen las acciones de la CLS.
- Capacitación:
  - o Tener un programa de capacitación
- Difusión y concientización:
  - o Realizar campañas de seguridad en donde se difunda información diversa, como que hacer en caso de sismo, cómo abrir puertas de emergencia, en donde se encuentran los triángulos de seguridad,



quienes son los brigadistas en cada piso, entre otros. Todo esto para crear conciencia.

Como se puede observar hay mucho por hacer, esto es un proceso de mejora continúa que debe de ser constantemente actualizado, y además puede ser el punto de partida para que en lo demás edificios que comprenden a la Facultad de Ingeniería se apliquen Planes de Emergencia y toda la Facultad sea un ejemplo en cuanto a cultura de protección civil.

## **ANEXOS**

---

### **ANEXO I. FOTOGRAFÍAS**

---



**Foto. Extinguidor planta baja edificio U, sin válvula**



**Foto 2. Sala de profesores tercer piso edificio T, no hay botiquín**

## ANEXO II. CUESTIONARIOS.

---

A continuación se muestra un ejemplo del cuestionario que fue aplicado a algunos miembros de la Comisión Local de Seguridad, que pertenecen al Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

### CUESTIONARIO A MIEMBROS DE LA CLS FI

**OBJETIVO DEL CUESTIONARIO.** Recabar información que permitirá efectuar las líneas de acción para realizar el Plan de Emergencias para los Edificios que comprenden el Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

1. ¿Tiene a la mano y/o conoce los teléfonos de emergencia?

No

2. ¿Tienen identificadas a las personas con discapacidad, lesionados o que tengan alguna dificultad para evacuar el edificio? ¿Y los brigadistas saben que acciones tomar para que estas personas puedan evacuar?

No

3. ¿Existen mapas, croquis o planos de los edificios que comprenden el Posgrado de Ingeniería, que tengan identificadas las rutas de evacuación y señalización? Existe la posibilidad de que se me proporcionen los planos del edificio para poder realizar una simulación

Si existen

4. ¿Está actualizadas las listas de brigadistas?

No, dejaron de hacer las reuniones hace un año. Falta muchas divisiones., de constancia. Y selección de brigadistas.

5. ¿Existe un censo de población fija de los Edificios de Posgrado?

No

6. Mencione los problemas más importantes, en materia de protección civil que afectan o pueden afectar a los edificios del Posgrado de Ingeniería

Todo mundo debe de saber cómo abrir las puertas de emergencia, hacer más hincapié en quienes son y participación a todos puede abrir puertas, la información debería estar en español.

7. Imagine y describa como sería el peor escenario en caso de sismo

Que se rompan los vidrios, postes y lámparas

8. ¿Qué haría usted para enfrentar la emergencia antes descrita?

Hacer lo que siempre hago

9. ¿Qué piensa usted que deberían de hacer los miembros de la CLS para afrontar la situación de exitosamente?

Capacitación, tomar en cuenta prioridad de hacerlos en un tiempo para que puedan asistir todos, y evaluar que es lo que es prioridad, algún encargado de seguridad, un experto.

10. ¿Considera que la comunicación interna de la CLS FI es eficiente?

Si, falta comunicación, vías. Claridad en el programa, objetivos claros, permear comunicación tanto dentro como con la comunicada por ejemplo en la selección de brigadistas

11. ¿Los brigadistas están comprometidos con sus tareas?

Hay dos vertientes los que están comprometidos por su voluntad y lo que son impuestos por sus jefes

12. ¿Ha recibido capacitación en los últimos 6 meses, de ser así describa de que tipo?

Si, falta comunicación, vías. Claridad en el programa, objetivos claros, permear comunicación tanto dentro como con la comunicada por ejemplo en la selección de brigadistas

13. ¿Considera que los recursos materiales son suficientes para afrontar emergencias?

Sí, pero no todos pudieron asistir debido a que fue en época de clase. No llevo información a algunos, de protección civil en general. De 4 personas en esta área, asistieron 2 laboratoristas. .

14. ¿Se cuenta con infraestructura para atención de incidentes (camillas, botiquines de emergencia, etc.)?

Extintores podrían faltar en algunas otras áreas. Aquí se cuenta con dos botiquines.

Comentarios o sugerencias.

No están actualizadas las listas de integrantes de CLS, difusión y capacitación. Claridad en estructura y comunicación a principio de año.

A continuación se muestra un ejemplo de los cuestionarios aplicados a académicos, administrativos y alumnos.

### *CUESTIONARIO I. ACADEMICOS, ALUMNOS Y ADMINISTRATIVOS.*

**OBJETIVO DEL CUESTIONARIO.** Recabar información que permitirá efectuar las líneas de acción para realizar el Plan de Emergencias para los Edificios que comprenden el Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

1. ¿Tiene a la mano y/o conoce los teléfonos de emergencia?

No los conozco y tampoco los tengo a la mano, hace un año se tenían apuntados en una hoja, pero cada semestre esa hoja se pierde.

2. ¿Conoce las rutas de evacuación y puntos de reunión?

Sí, pero no evacuamos al estar en el tercer piso del edificio de posgrado. No entiendo la razón de esto.

3. ¿Conoce a los miembros de brigadas y encargados de piso?

Si.

4. ¿Sabe qué hacer en caso de sismo?

Sí, aunque es un poco confuso para alguien nuevo, ya que el procedimiento es que no se evacua el tercer piso, hasta dos minutos después de sonar la alarma.

5. Mencione los problemas más importantes, en materia de protección civil, que en su opinión afectan o pueden afectar a los edificios que comprenden el Posgrado de Ingeniería.

- El inadecuado procedimiento de evacuación en caso de sismo.
- Las escaleras, que se encuentran junto al elevador, son demasiado angostas y curvas para poder desalojar el edificio.
- La falta de información para visitantes acerca de los procedimientos a seguir o las personas que son de protección civil.
- Las salidas no se están siempre abiertas, o en su caso necesitan clave para poder abrirse.

6. Imagine y describa cómo sería el peor escenario en caso de sismo.

Un sismo de magnitud similar o mayor al de 1985, en las horas de mayor afluencia, es decir entre las 9 a las 13 hrs. El sismo generará pánico entre la comunidad, por lo que las personas que estamos en el tercer piso bajaran al mismo tiempo que las demás personas. Habrá heridos por la evacuación y el pánico, estos serán por caídas y crisis emocionales.

7. ¿Qué haría usted para enfrentar la emergencia antes descrita?

Lo más que pudiera hacer es ayudar a las personas heridas a llegar al punto de reunión, esperando que se tenga un plan adicional de protección civil ahí.

8. ¿Qué piensa usted que deberían de hacer los miembros de la Comisión Local de Seguridad para afrontar la situación descrita de manera exitosa?

Crear brigadas adicionales para los distintos tipos de accidentes, unas que ayuden a las personas heridas a llegar a un lugar seguro, otras que atiendan a las personas en situación de crisis emocional y otras que se encuentren con las personas que tienen heridas de gravedad, sólo como apoyo hacia ellos. Tendría que haber algunos cursos de primeros básicos.

Comentarios y/o sugerencias.

Ojala se pueda modificar o al menos explicar el por qué de que las personas que nos encontramos en el último piso del edificio de posgrado no evacuamos el edificio hasta mucho tiempo después.

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

## GLOSARIO

---

**Accidente:** incidente en el que se ha dado pasó a una lesión, enfermedad o fatalidad. (OHSAS, 2008)

**Acciones:** se consideran como los constituyentes de una tarea, de acuerdo con los fines operativos.

**Actividades:** se definen como los elementos principales de una acción.

**Alcances:** prevén y concretan los resultados esperados a lo largo del proceso de gestión.

**Amenaza:** condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural no intencional, que puede causar daño a la población y sus bienes, a la infraestructura, al ambiente y a la economía pública y privada. Es un factor de riesgo externo. (Fondo de Prevención y Atención de emergencias, FOPAE)

**Atención de Emergencias:** Medidas y acciones de respuesta a la ocurrencia de un evento tendientes a auxiliar a las víctimas, reducir el daño derivado del mismo y facilitar la recuperación, mediante la acción coordinada de distintas entidades públicas, el sector privado y la comunidad. (Fondo de Prevención y Atención de emergencias, FOPAE)

**Auxilio:** respuesta de ayuda a las personas en riesgo o las víctimas de un siniestro, emergencia o desastre, por parte de grupos especializados públicos o privados, o por las unidades internas de protección civil, así como las acciones para salvaguardar los demás agentes afectables. Acciones destinadas primordialmente a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes, servicios vitales y estratégicos, la planta productiva y el medio ambiente.

**Brigada:** grupo de personas debidamente organizadas y capacitadas para prevenir o controlar una emergencia. (Fondo de Prevención y Atención de emergencias, FOPAE)

**Calamidad:** (evento perturbador): sismo, incendio. En su libro Desastres y Protección Civil: Fundamentos de Investigación Interdisciplinaria el Dr. Ovsei Gelman Muravich define la calamidad como "Todo aquel fenómeno o suceso destructivo, que desestabiliza y puede provocar daños a cualquier agente expuesto, que abarca tanto la población como el medio ambiente" Acontecimiento o fenómeno destructivo que ocasiona daños a la comunidad, sus bienes y entorno, transformando su estado normal a un estado de desastre.

**Comisión Local de Seguridad (CLS):** Es el órgano consultivo o normativo, el cual se registra anualmente en el documento llamado Acta Constitutiva.



Sus integrantes son Docentes, Administrativos y Estudiantes Universitarios quienes son el órgano operativo y de carácter voluntario responsable de participar en la elaboración del Programa Interno de Protección Civil, apoya el proceso de capacitación y ejecuta las acciones básicas del mismo.

**Conducción planificada:** se presenta cuando se ha preestablecido un estado futuro deseado del objeto conducido, así como ciertos criterios para seleccionar y organizar las actividades adecuadas en forma de proyectos y programas que contribuyen al cambio del estado actual al deseado.

**Conducción:** consiste en un proceso de cambio controlado del objeto conducido, según cierto objetivo, a través de actividades que lo garantice, y que sirve para seleccionar y realizar la trayectoria adecuada de cambio.

**Desastre:** estado de los daños. El Dr. Ovsei Gelman Muravich define a los desastres como "Las consecuencias adversas que se refieren a los estados del mismo daño, además de todas las consecuencias adversas que se caracterizan por múltiples alteraciones, del orden normal, de las relaciones productivas, comerciales, sociales y políticas en la sociedad." Es el resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y por su magnitud exceden la capacidad de respuestas de la comunidad afectada. Evento súbito y nocivo que rebasa la capacidad de respuesta del sistema.

**Diagnóstico:** trata de detectar, definir y plantear los problemas que se quieren resolver a través del proceso de conducción. Identificar el problema reconociendo su origen en la desviación, impedimento o conflicto entre los diferentes objetivos del objeto conducido, esto es, entre los de su supra sistema, los del propio sistema y los de sus subsistemas.

**Emergencia:** evento súbito e imprevisto que resulta en un daño sin rebasar la capacidad de respuesta del sistema en cuestión.

**Estrategias:** establecen los cursos de acción, a través del planteamiento de los objetivos específicos.

**Estudio de desastres:** El entendimiento de los desastres comprende un conjunto de definiciones y principios básicos para la discusión y el entendimiento.

**Evacuación:** Entendido como el conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas en el evento de verse afectadas por amenazas naturales no intencionales, mediante el traslado hacia una construcción segura, y localización segura. (Fondo de Prevención y Atención de emergencias, FOPAE). Medida de seguridad por

alejamiento de la población de la zona de peligro, en la cual debe preverse la colaboración de la población civil, de manera individual o en grupos.

**Fenómeno antropogénicos:** agente perturbador producido por la actividad humana.

**Fenómeno natural perturbador:** agente perturbador producido por la naturaleza.

**Incendio:** ignición no controlada de materiales inflamables y explosivos, debido al uso inadecuado de sustancias combustibles, fallas en instalaciones eléctricas defectuosas y al inadecuado almacenamiento y traslado de sustancias peligrosas, ya sea como sustancia misma o como producto elaborado. (Protección Civil, Cámara de Diputados)

**Instrumentación:** trata de formular los objetivos a lograr de manera explícita así como las políticas, programas tomando en cuenta la asignación de recursos.

**Mitigación:** es toda acción orientada a disminuir el impacto o daños ante la presencia de un agente perturbador sobre un agente afectable. Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.

**Objetivos:** precisan la finalidad que se persigue durante la ejecución del plan.

**Peligro:** es una característica intrínseca de un objeto o fenómeno, dentro de la protección civil los peligros comprenden un catalogo de eventos o fenómenos (agentes perturbadores), que por sí mismo se les confiere una capacidad de daño. Es una característica intrínseca de un objeto o fenómeno, dentro de la protección civil los peligros comprenden un catalogo de eventos o fenómenos (agentes perturbadores), que por sí mismo se les confiere una capacidad de daño. Es una condición subjetiva, absoluta e inespecífica del daño inherente al medio.

**Políticas:** aportan principios y lineamientos para orientar, seleccionar y/o restringir las actividades, con el fin de asegurar su concordancia para el logro de los objetivos.

**Preparación:** actividades y medidas tomadas anticipadamente para asegurar unas respuestas eficaces ante el impacto de un fenómeno perturbador en el corto, mediano y largo plazo.

**Prescripción:** trata de dar solución al problema planteado mediante el análisis de distintas alternativas factibles para lograr un estado deseado se descompone en 4 partes.

**Prevención:** conjunto de acciones y mecanismos implementados con antelación a la ocurrencia de los agentes perturbadores, con la finalidad de conocer los peligros o los riesgos, identificarlos, eliminarlos o reducirlos; evitar o mitigar su impacto destructivo sobre las personas, bienes, infraestructura, así como anticiparse a los procesos sociales de construcción de los mismos. Acciones dirigidas a mitigar los peligros, evitando o disminuyendo el impacto destructivo de los fenómenos perturbadores sobre la vida y bienes de la población, los servicios vitales y estratégicos, la planta productiva y el medio ambiente.

**Proceso de Conducción:** se manifiesta como la relación determinante entre los subsistemas conducentes y objeto conducido

**Programa Interno de Protección Civil:** es el instrumento para que las empresas, industrias y establecimientos establecidos en la Ciudad de México realicen las actividades en materia de protección civil de manera corresponsable asumiendo los riesgos a los que puede estar expuesta así como las correspondientes medidas antes, durante y después de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre. Este programa es un instrumento técnico administrativo y organizativo el cual se aplica a los inmuebles correspondientes, con el fin de salvaguardar la integridad física y psicológica de los empleados y de las personas que concurren en ellos, así como de proteger a las instalaciones, bienes, información vital y el entorno, ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

**Protección Civil:** conjunto de recursos humanos, materiales y de sistema que permite la salvaguarda de la vida, la salud y el entorno de una población ante situaciones de emergencia y desastres. Se considera como la actividad solidaria de los diversos sectores que integran a la sociedad, junto y bajo la dirección de la Administración Pública, en búsqueda de la seguridad y salvaguarda de los amplios estratos de la población ante la posibilidad de ocurrencia de desastre.

**Reconstrucción:** la acción transitoria orientada a alcanzar el entorno a la normalidad social y económica que prevalecía entre la población antes de sufrir los efectos producidos por un agente perturbador en un determinado espacio o jurisdicción. Este proceso debe buscar en la medida de lo posible la reducción de los riesgos existentes, asegurando la no generación de nuevos riesgos y mejorando para ello las condiciones preexistentes.

**Recuperación:** proceso que se inicia durante la emergencia, consiste en acciones encaminadas al retorno a la normalidad de la comunidad afectada. Proceso orientado a la reconstrucción y mejoramiento del sistema afectado (población y entorno), así como a la reducción del riesgo de ocurrencia y la magnitud de los desastres futuros.

**Resiliencia:** es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y

recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos.

**Responsabilidades:** determinan los componentes de la estructura organizativa, de acuerdo con las modalidades de su participación en la ejecución de las actividades, acciones, tareas, subprogramas y del programa en su totalidad.

**Riesgo:** Combinación de probabilidades y consecuencias de que un evento peligroso específico ocurra. Combinación de probabilidades y consecuencias de que un evento peligroso específico ocurra Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador. Es una condición relativa, objetiva y específica de daño, inherente al medio, una probabilidad del mismo.

**Sistema Afectable:** se define como “el sistema donde pueden materializarse los desastres debido a la perturbación al que está expuesto; en términos generales está integrado por la sociedad y los componentes que necesita para su subsistencia, incluyendo al medio ambiente”

Sistema de Alarma: medio audible y/o visual que permite avisar que ocurre un evento y pone en riesgo la integridad de personas, animales o propiedades. (Fondo de Prevención y Atención de emergencias, FOPAE)

**Sistema perturbador:** se define como “El sistema capaz de producir calamidades, tales como sismos, incendios, explosiones, inundaciones, etc.”

**Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC):** constituida como un organización integrada por las dependencias y organismos de los sectores público, social y privado en los tres niveles: nacional, estatal y municipal. Su objetivo común es proteger y salvaguardar a las personas y bienes, servicios estratégicos y el entorno ante la ocurrencia de un desastre, se alcanza a través de la expansión de las funciones de protección civil correspondientes a cada uno de los organismos que lo conforman.

**Situación de emergencia** (presencia de alteraciones o condiciones perjudiciales o desastrosas del estado o funcionamiento de la ciudad con tendencia a crecer y que amerita acciones de rescate para restaurar la normalidad)

**Stakeholders:** es cualquier persona que pueda reclamar la atención de la organización. Es aquel que tiene la capacidad para influir o afectar a un problema. Es decir, son las personas que tienen algo que ganar o perder en el proceso de solución de un problema

**Subprograma Auxilio:** establece las actividades destinadas prioritariamente a salvaguardar la integridad física del personal, usuarios y los bienes que tiene

cada inmueble, así como mantener funcionando los servicios y equipos del inmueble, emitiendo la alarma y procedimiento de desalojo o repliegue del personal, operando las brigadas, así como vincularse con los cuerpos de auxilio.

**Subprograma de Prevención:** se encarga de establecer y llevar a cabo las medidas que se implementen para evitar o mitigar el impacto destructivo de una emergencia, siniestro o desastre, con base en el análisis de los riesgos internos y externos a los que este expuesta la empresa, industria o establecimiento, con base en el análisis de riesgos que previamente se haya realizado, concientizando a los empleados de la empresa, industria o establecimiento,

**Subprograma Restablecimiento:** es el instrumento que establece las bases necesarias para realizar una reconstrucción programada, para alcanzar el nivel de funcionamiento de la empresa, industria o establecimiento tenía antes de la ocurrencia de la emergencia, siniestro o desastre. Mediante la evaluación de daños y pérdidas en las instalaciones, efectuada de manera técnica.

**Subprogramas:** constituyen las partes de un programa, de acuerdo con los objetivos específico de una estrategia.

**Subsistema Conducido:** es el principal responsable de cumplir con la función que tiene un sistema en el supra-sistema y que se logra mediante la realización de ciertas funciones de carácter productivo.

Subsistema Control: procedimiento que permite proveer o detectar los errores o fallas de un plan y la forma de prevenirlos o corregirlos sobre una base de continuidad.

**Subsistema de toma de decisiones:** se orienta hacia la construcción de objetivos y su logro a largo plazo, tratando de obtener soluciones integrales. Debe de basarse en un proceso de previsión de actividades futuras y contar con un proceso de conducción, para lo cual se requiere identificar y evaluar los caminos desde un punto de vista de factibilidad en cuanto a la existencia de recursos, restricciones, entre otras.

**Subsistema Evaluación de los Resultados:** permite observar la eficiencia de los planes y su consecución de metas y objetivos, para realizar ajustes, controles y adaptaciones que mejoren el proceso de planeación, construyéndose la función del subsistema adaptación.

Subsistema Implantación: según Ackoff consiste en el diseño de los procedimientos para la toma de decisiones y su organización para realizar el plan.

**Subsistema información:** permite al proceso de toma de decisiones y al de planeación conocer los elementos necesarios para desempeñar sus funciones. La eficacia de estos dos procesos depende de la información disponible en el momento oportuno. Puede emplearse como retroalimentación del proceso de

toma de decisiones, al proporcionar información del estado actual del sistema, los resultados de las acciones ejecutadas y condiciones de los sistemas de exteriores.

**Subsistema Planeación:** es el encargado de satisfacer al tomador de decisiones en sus necesidades de conocimiento e información, estipulando los datos que requiere. Apoya a la toma de decisiones al proporcionar un marco de referencia y criterios para seleccionar soluciones a los problemas presentados. Tiene como objetivos producir los planes con sus elementos (objetivos, políticas, programas, proyectos). Tiene 3 etapas:

**Subsistema Toma de Decisiones:** se orienta hacia la construcción de objetivos y su logro a largo plazo, tratando de obtener soluciones integrales. Debe basarse en un proceso de previsión de actividades futuras y contar con un proceso de conducción, para lo cual se requiere identificar y evaluar los caminos desde un punto de vista de factibilidad en cuanto a la existencia de recursos, restricciones, etc.

**Tareas:** se identifican como las partes de un subprograma, conforme con las metas tácticas.

**Transferencia del riesgo:** comprende la eliminación de un peligro o un riesgo de un sitio geográfico y enviarlo a otro donde se pueda contener o cuyo riesgo a la población pueda reducir, el riesgo no se elimina, simplemente se le cambia de ubicación.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BÁSICA

---

- Blanco Tornero, A. (2006). Manual de Coordinadores de Evacuación. Distrito Federal : Dirección General de Servicios Generales, UNAM
- CENAPRED. (2007). Todo sobre Sismos. Distrito Federal.
- Fondo de Prevención y Atención de emergencias, FOPAE
- Gobierno del Distrito Federal (1998). Términos de referencia para la elaboración de Programas Internos de Protección Civil TRPC-001-1998. México, D.F.: Gaceta Oficial del Distrito Federal.
- Guía Informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Joseph O Connor e Ian McDermott, Introducción al pensamiento sistémico, Urano, 1998.
- Ley General de Protección Civil, publicada en el Diario Oficial de la Federación 6 de junio de 2012.
- OHSAS 18001, O. (2008). Terminología de OHSAS 18001. ECO Corporación.
- Ortiz Espejel, I Gloria., García Mejía, Belinda. Preparación psicológica para situaciones de emergencia, Dirección de Capacitación, CENAPRED.
- Ovsei Gelman, M. S, Montañó J.L., (1978). Planteamiento general del diseño e implantación de un sistema de protección y restablecimiento de asentamientos humanos en caso de desastre. Memorias del VI Congreso de la Academia Nacional de Ingeniería, Mérida, Yucatán.
- Ovsei Gelman, M. S. (1983). Metodología para la Elaboración de Planes de Emergencia. Distrito Federal : Instituto de Ingeniería UNAM
- Ovsei Gelman, M. S., Macías S., (1983). Aplicación del Enfoque Sistémico para el Estudio Interdisciplinario de desastres. Resumen extendido. Conferencia mundial de sistemas, Caracas.
- Ovsei Gelman, M. S., Negroe Pérez, Gonzalo (1982) "Papel de la Planeación como un Proceso Básico en la Conducción", Revista de la Academia Nacional de Ingeniería, V. 1, No. 4.
- Ovsei Gelman, M. S., Riveros F., Rangel J.L. (1979) La Ingeniería en Casos de Desastre. Examen del 1 er. Seminario Nacional.
- Ovsei Gelman, M. S., Rangel J.L. (1979.) Los desastres vistos bajo un enfoque sistémico. El diseño de un sistema de salvaguarda. Simposium: Los asentamientos Humanos y la Falla de San Andrés, Tijuana, B. C, S.

- Ovsei. Gelman, M .S. (1996). Desastres y Protección Civil. Fundamentos de Investigación Interdisciplinaria. Distrito Federal: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Plan de Desarrollo Institucional 2007-2011, Facultad de Ingeniería, UNAM
- Russell L. Ackoff (1971), Towards a System of Systems Concepts, Management Science, Vol. 17, No. 11
- Sánchez Guerrero, (2003) Técnicas Participativas para la Planeación, México, Fundación ICA, p. 167- 195.
- Secretaría de Gobernación (2000). Ley General de Protección Civil. México, D.F. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Gobernación (2003). Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002, Señales y Avisos para Protección Civil –colores, formas y símbolos a utilizar. México, D.F.: Diario Oficial de la Federación.
- Víctor Manuel Cruz Atienza. (2013). Los sismos. Una amenaza cotidiana. México: La Caja de Cerillos Ediciones S. A. de C. V.

## COMPLEMENTARIA

---

- Russeell L. Ackoff. (1979) Rediseñando el futuro. Editorial Limusa, México.
- Wildavsky Aaron,(1973) If planning is everything, maybe it's nothing

## MESOGRAFÍA

---

- CENAPRED, Guía Práctica de Simulacros de Evacuación en Inmuebles, Recuperado el 15 de diciembre de 2014 de <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/60/1/images/gpsei.pdf>
- Coordinación General de Protección Civil, Planes de Emergencia, Recuperado el 2 de noviembre de 2014 de [http://qacontent.edomex.gob.mx/dgproteccion\\_civil/prevencion/auxilio/planes\\_de\\_emergencia/index.htm](http://qacontent.edomex.gob.mx/dgproteccion_civil/prevencion/auxilio/planes_de_emergencia/index.htm).
- Secretaría de Educación Pública, ¿Qué hacer en caso de sismo?, Recuperado el 17 de febrero de 2015 de [http://www2.sep.pdf.gob.mx/en\\_caso\\_de/sismo.jsp](http://www2.sep.pdf.gob.mx/en_caso_de/sismo.jsp).
- Secretaria General, Lineamientos Generales para la Elaboración de los Programas Internos de Protección Civil de la Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaria de Servicios a la Comunidad, UNAM, México, Recuperado el 28 de febrero de 2015 de <http://www.inb.unam.mx/stecnica/lineamientos.pdf>



- Sistema Nacional de Protección Civil, Guía Técnica para la Elaboración e Instrumentación del Programa Interno de Protección Civil, Recuperado el 6 de enero de 2015 de <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/60/1/images/gteipipc.pdf>