

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Programa de Diseño Gráfico

DISEÑO DE SEÑALIZACION DEL AREA METROPOLITANA PARA EVACUACION DE VEHICULOS EN CASO DE EMERGENCIA

Técnico Universitario en Diseño Gráfico

1996

Isadora Dominique del Valle González

Mirza Jeanneth González Jiménez



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

02
(744)
3.4

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Arquitecto Julio René Corea y Reyna
Decano

Arquitecto José Jorge Uclés Chávez
Vocal I

Arquitecto Víctor Hugo Jáuregui García
Vocal II

Arquitecta Silvia Evangelina Morales Castañeda
Vocal III

Marco Vinicio Barrios Contreras
Vocal IV

César Mauricio Meléndez Roca
Vocal V

Arquitecto Byron Alfredo Rabé Rendón
Secretario

JURADO EXAMINADOR

Arquitecto Julio René Corea y Reyna
Decano

Arquitecto Byron Alfredo Rabé Rendón
Secretario

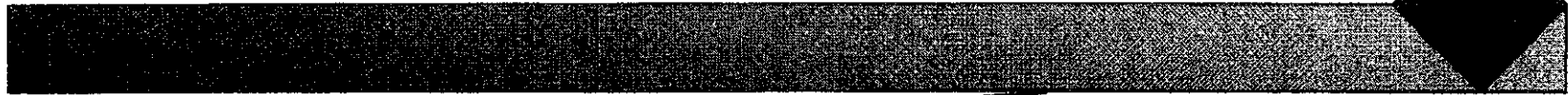
Diseñador Gráfico
Carmen Julieta Molina Lanuza

Diseñador Gráfico
María Emperatriz Pérez

Arquitecto
Julio Roberto Tórtola Navarro

ASESOR

Diseñador Gráfico
José Francisco Chang Meneses



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central



DEDICATORIA

A Dios, mi Creador,

A mi madre: **Sonia González Girón de del Valle**, mi fuente de consejo y sabiduría.

A mi padre: **Carlos H. del Valle**, mi ejemplo de responsabilidad, gracias por tu comprensión.

A mis hermanos: **Nicolás Alejandro, Alejandra María y Débora María**, con todo mi cariño

A mis abuelitas: **Isabel Girón y Lilia del Valle**.

A mi abuelito: **Marco Antonio González Avila**, en su memoria.

Isadora

A Dios,

A mi madre: **Mirza Jiménez Zambrano**, por ser la mano que me guía por el camino del éxito. Gracias mami.

A mi padre: **Hugo González Avila**, por su incondicional apoyo.

A la familia **Berreondo Jiménez**, mi eterno agradecimiento y cariño.

Al Ingeniero **Julio Roberto de la Peña**, mi amor, agradecimiento y respeto.

Mirza

AGRADECIMIENTO

Con un agradecimiento especial al Diseñador Gráfico José Francisco Chang Meneses, por los importantes aportes al presente Proyecto y la asesoría brindada.

Agradecemos a Edvin Cardona y a Fernando Rodríguez, de AD Publicidad, así como a Marco Antonio Cospín, por su incondicional apoyo y su valiosa colaboración.

Y a todas las personas que, de una u otra manera, colaboraron en la realización de este trabajo. Muchas Gracias.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

INSTITUCIONES

**Comité Nacional de Emergencia
CONE**

**Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología,
Meteorología e Hidrología
INSIVUMEH**

Colegio de Ingenieros de Guatemala

Municipalidad de Guatemala

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Programa de Diseño Gráfico**



RESUMEN

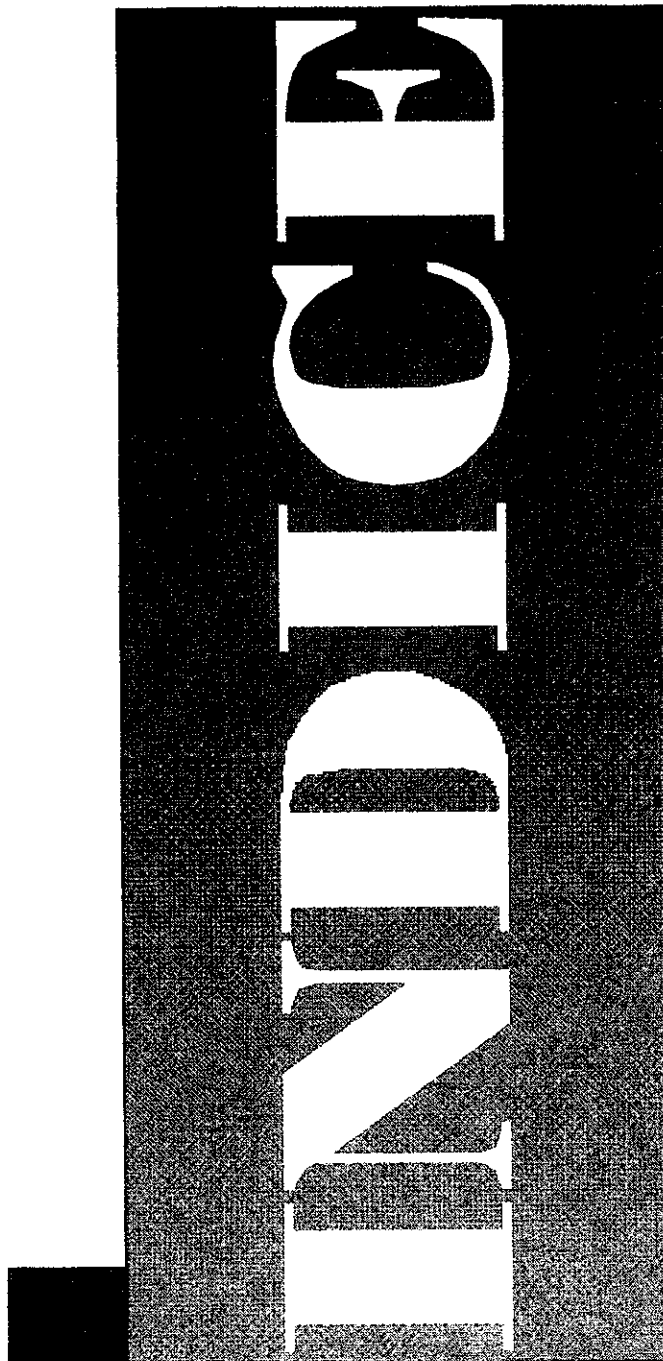
RESUMEN

Este proyecto consistió en diseñar y validar una propuesta de señalización, en la ciudad de Guatemala, para evacuar el tránsito de vehículos en caso de terremoto. El estudio está basado en datos oficiales, datos históricos e información bibliográfica, relacionados con tres temas principales: La situación sísmica del territorio que ocupa la República de Guatemala, el flujo pesado de tránsito en su ciudad capital y la exagerada cantidad de obras de infraestructura en las zonas 1, 4, 9 y 10 de la misma. Se exponen generalidades de cada uno de estos temas y su influencia directa en el área metropolitana de Guatemala, a través de los años y hasta nuestros días.

Se estableció que la necesidad de un sistema de señalización para evacuación en la ciudad de Guatemala, surge como consecuencia de estos tres problemas y para ello se diseñó el sistema de señales, en base a las normas generales de señalización vial y de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de la situación de Guatemala. Asimismo se diseñó un cartel y un folleto para promocionar el sistema de señales e informar a la población sobre sus funciones, utilización, significado e importancia.

Para finalizar, se comprobó la eficacia del diseño del grupo de señales, del cartel y del folleto, por medio de encuestas a una muestra de 100 personas, realizada en las zonas 4, 9 y 10 de la ciudad de Guatemala. Dicha comprobación nos muestra la importancia de un sistema de señales para evacuar el tránsito de vehículos en caso de emergencia, como una medida preventiva para reducir los efectos de los desastres sísmicos en Guatemala, ya que el 90% de la población encuestada comprendió el mensaje y el significado de las señales, del cartel y del folleto y el 98% está de acuerdo en seguir el recorrido de las señales para llegar a una zona de seguridad.





INTRODUCCIÓN

A. Problema	2
B. Delimitación del Tema	2
- Geográfica	2
- Causas y efectos	2
- Poblacional	2
C. Justificación	3
- Magnitud	3
- Trascendencia	3
- Vulnerabilidad	3
- Factibilidad	3
D. Objetivos	4
- General	4
- Específicos	4

METODOLOGIA

CAPITULO I Marco Conceptual

1. Los Desastres Naturales	7
1.1. Clasificación	7
1.2. Efectos de los desastres	7
1.3. Sismos y Terremotos	7
1.4. Clasificación de los sismos	8
1.4.1. Según su origen	8
1.4.2. Según su profundidad	9
1.4.3. Según la distancia del epicentro	9
1.5. Mecanismo de los Terremotos	9
1.6. Escala de Medición de los sismos	10



1.7. Prevención de los desastres	11
1.7.1. Prevención	11
1.7.2. Evacuación	11
1.7.3. Mitigación	11
1.7.4. Preparación	11
1.7.5. Alerta	11
1.7.6. Respuesta	11
1.7.7. Rehabilitación	11

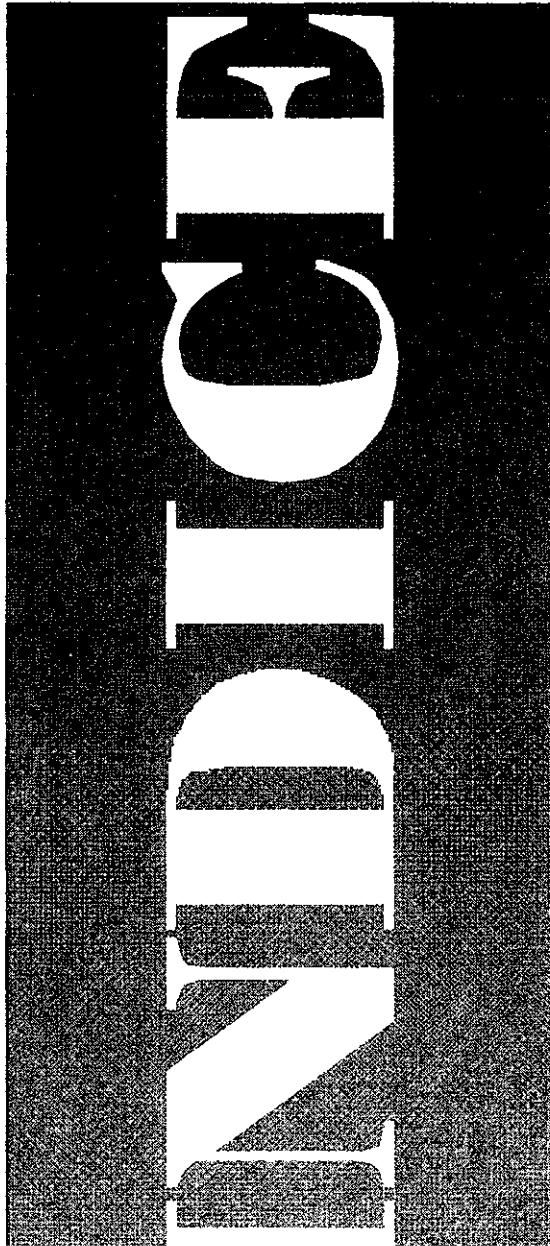
2. EL TRANSITO	12
2.1. Sistema vial	12
2.2. Elementos de Tránsito	12
2.3. El vehículo	13
2.4. El conductor	13

CAPITULO II

Marco Contextual

1. HISTORIA DE LA SISMICIDAD EN GUATEMALA	15
- Periodo Pre-instrumental	15
- Periodo Instrumental	15
1.1. Resumen de los principales eventos sísmicos.	16
1.2. Situación tectónica y volcánica de Guatemala.	17
1.2.1. Tipos de volcanes y su distribución	17
1.2.2. Principales sistemas de fallas	17
1.2.3. Interacción de las Placas	18
1.3. METROPLAN	19





3. EL CARTEL	31
3.1. Aplicaciones del Cartel	32
3.2. Ventajas del Cartel	32
3.3. Tipos de Cartel	32
Diseño del cartel	33
3.4. Justificación	34

4. EL FOLLETO	35
Diseño del folleto	36
4.1. Justificación	38

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Presupuesto de Reproducción	40
2. Conclusiones	41
3. Recomendaciones	42

APENDICE

Boleta de encuesta	44
Resultados de encuestas	45
Glosario	46

BIBLIOGRAFIA	47
---------------------	----



INTRODUCCIÓN

La importancia que se ha dado a la prevención de los desastres naturales durante la década de los noventa, ha contribuido a tomar decisiones acertadas para el bienestar de los guatemaltecos y el desarrollo de la nación. Incluso el medio ambiente se ha beneficiado con esta iniciativa de los países centroamericanos, cuanto más el ser humano, el eje principal de todo el sistema de la vida.

Sin embargo, ¿Cuántos conocen el significado de la cultura en prevención de desastres? Si bien se habla del riesgo que corren las vidas humanas, se debe saber como defenderlas y como mantener su seguridad y, por qué no, la de sus bienes materiales.

En este proyecto, la investigación se refiere a la prevención de los desastres: seguridad en la red vial de la ciudad para conductores de automóviles, en caso de terremotos. Para ello, a lo largo de la investigación se estudia la factibilidad de implementar una medida preventiva cuya función sea evacuar el flujo de tránsito de vehículos en la ciudad de Guatemala, para contrarrestar los efectos de los desastres.

El instrumento de diseño gráfico que funcionará como medida preventiva es la señalización. El trazo de las rutas de evacuación, debe ser establecido por la Ingeniería de Tránsito, en un estudio posterior.

Para sentar las bases que originan este proyecto, se presentará resúmenes de los hechos que ha recogido la historia, desde los inicios de la distribución y estructuración de la ciudad capital de Guatemala, azotada por terremotos y desastres a lo largo de su afán por establecerse, así como conceptos que se relacionan con el tema. Dicha base, que compone el marco teórico conceptual y contextual, es verídica y comprobable, y será el instrumento para validar la propuesta de diseño y confirmar su proyección social.

En base a los conocimientos adquiridos en la Carrera de Técnico Universitario en Diseño Gráfico, se presenta el trabajo “Diseño de señalización del área metropolitana para evacuación de vehículos en caso de emergencia”, cuya realización logrará cumplir los objetivos propuestos, demostrando la importancia del Diseño Gráfico en problemas sociales, en una forma dinámica e interesante.



A. PROBLEMA

La seguridad de la población y de sus bienes materiales, así como el desarrollo del país, son las razones más importantes por las que se hace necesaria una señalización en caso de emergencia.

La señalización para evacuación es uno de los elementos del diseño gráfico y una medida de prevención, que contribuye a lograr la estabilidad que se pierde cuando ocurre un desastre.

B. DELIMITACION DEL TEMA

El proyecto consiste en diseñar instrumentos de comunicación, no así rutas de evacuación.

- DELIMITACION GEOGRÁFICA

El problema se da únicamente en la ciudad capital de Guatemala, principalmente en las zonas 1, 4, 9 y 10, que son las zonas que presentan las siguientes características:

1. Flujo pesado de tránsito en la red vial a toda hora del día.
2. Zonas transitadas por la mayoría de la población capitalina.
3. Distribución de red vial, sistema de semaforización y agentes de tránsito inapropiados.
4. Infraestructura no antisísmica.

- DELIMITACION DE CAUSAS Y EFECTOS

CAUSAS:

1. Ausencia de señalización para evacuación.
2. Flujo pesado de tránsito producido por el aumento de vehículos.
3. Distribución inadecuada de la red vial.
4. Estructuras inapropiadas para terreno sísmico.
5. Territorio propenso a sismos.

EFECTOS:

1. Reducción de accidentes de tránsito a causa de desastres.
2. Sistema de señalización para evacuación de vehículos.
3. Agilización de las unidades de emergencia.
4. Disminución de accidentes diversos por consecuencia de desastres.

- DELIMITACION POBLACIONAL

Dirigida a la población guatemalteca con las siguientes características:

1. Sexo masculino y femenino.
2. Conducen por las zonas 1, 4, 9 y 10 de la ciudad.



3. Edad comprendida entre los 16 y los 60 años.
4. Amplias características educacionales, culturales, socio-económicas, sociológicas, de diversas costumbres, intereses, etc.
5. Reside en la ciudad capital de Guatemala.

C. JUSTIFICACIÓN

Para incrementar la seguridad y el bienestar de la población, psicológica y físicamente, es necesaria la creación de un sistema de señales que logrará, por medio de su difusión, establecer una norma de tránsito.

- MAGNITUD DEL PROBLEMA

La actividad sísmica de nuestro país es el motivo por el que se deben tomar medidas de prevención para minimizar la pérdida de vidas humanas y daños materiales. El área metropolitana posee un 50% mas de probabilidad de ser afectada por un sismo de gran magnitud, debido a la alta densidad poblacional y de infraestructura. La señalización, como medida preventiva, debe coordinar acciones pertinentes antes, durante y después de la incidencia de un desastre.

- TRASCENDENCIA

Se debe asumir acciones para contrarrestar la pérdida de vidas humanas, deterioro del ambiente, interrupción del desarrollo normal del país, etc. Tanto el comercio como la industria, la alimentación, la salud y la economía, sufren alteraciones cuando ocurre un desastre .

- VULNERABILIDAD

La señalización se colocará en las vías alternas para evacuar vehículos desde las zonas de riesgo, hacia una zona de seguridad. Contribuye a la fluidez del tránsito para agilizar la labor de unidades de emergencia y evacuación de edificios. El mensaje se transmite con un esfuerzo mínimo del conductor.

- FACTIBILIDAD

Actualmente se estudia la creación del "Plan Metropolitano de Emergencia en caso de Terremoto" (METROPLAN), en el cual participan todos los sectores de la población, ubicándolos en el lugar que les corresponde en relación a la reducción de desastres, para evitar la duplicidad de esfuerzos y lograr la optimización de los recursos.



Todos los sectores deben involucrarse en forma coordinada y acertada para enfrentar los desastres, ya que ninguno esta exento de verse involucrado en uno de ellos.

El Comité Nacional de Emergencia (CONE) es la entidad estatal que coordina las actividades relacionadas con la prevención de desastres. Impulsa una legislación para la reducción de desastres y un programa completo de información, capacitación, implementación y organización en toda la República.

D. OBJETIVOS

- GENERAL

1. Diseñar un sistema de señalización, para dirigir el flujo de tránsito, desde una zona de riesgo hacia una zona de seguridad con el mínimo esfuerzo de atención del conductor.

- ESPECÍFICOS

2. Que por medio de los colores y símbolos utilizados se llegue a la total comprensión del mensaje.

3. Diseñar señales que sirvan para agilizar el movimiento de vehículos en vías de mayor riesgo y contribuir a la circulación de unidades de rescate.

4. Establecer los estándares de aplicación de las normas de señalización para evacuación y familiarización con los símbolos y colores representativos de seguridad en Guatemala.

5. Contribuir con un sistema de señalización para la prevención de los efectos de los desastres.

METODOLOGIA

I. Procedimiento para recolectar información

1. Recopilación bibliográfica.
2. Visitar las zonas de la ciudad que presentan el problema de congestionamiento de tránsito y exagerada cantidad de obras de infraestructura.
3. Visitar instituciones que hayan realizado estudios sobre señalización para evacuación en caso de emergencia.
4. Entrevistar a profesionales en las distintas áreas.
5. Diseño de la propuesta, por medio de la técnica de “Caja Transparente”, como resultado de los datos obtenidos en la investigación.
6. Encuestar a una muestra de la población para observar sus conductas y reacciones y validar la propuesta de diseño.
7. Conclusiones y Recomendaciones.
8. Transcribir del proyecto.

II. Procedimiento para analizar e interpretar información

1. Estudio comparativo de los datos obtenidos en las visitas, entrevistas y recopilación bibliográfica.
2. Tabulación de los resultados de encuestas.
3. Interpretar los datos y analizar los resultados para definir si la propuesta es efectiva.

III. Técnicas

1. Encuestas: Las preguntas están relacionadas con la comprensión de la propuesta y las reacciones de la población. Es aplicada en forma personal y contiene preguntas cerradas.
2. Observación: Las conductas de la muestra hacia las propuestas de diseño se anotarán en la encuesta.

IV. Instrumentos

- Boleta de Encuesta

V. Materiales

- Señales
- Cartel
- Folleto

CAPITULO II

**MARCO
CONCEPTUAL**

1. LOS DESASTRES NATURALES

Desastre es una situación catastrófica en la cual el esquema cotidiano normal de la vida se quebranta súbitamente, lanzando al ser humano a un medio de incertidumbre y sufrimiento, necesitado de protección, comida, ropa, cobijo, asistencia médica y otras necesidades vitales. Ante tales situaciones catastróficas, la sociedad sufre pérdidas y dislocaciones dentro de su estructura, a la vez que se produce muerte, ansiedad y angustia.¹

1.1. Clasificación

Desastres naturales: dícese de los movimientos sísmicos, erupciones volcánicas, terremotos, huracanes, descargas electroatmosféricas, inundaciones, tormentas fuertes, sequías, etc.

Desastres artificiales: son los desastres causados por el hombre: disturbios civiles, guerras, invasiones, actos terroristas, incendios provocados, pruebas nucleares, etc. Accidentes mayores: desastres en minas, colisión de trenes, accidentes aéreos, explosiones, incendios, contaminación de aguas, contaminación del aire.

1. Melgar, Análisis del origen de los sismos en Guatemala. 1986.

1.2. Efectos de los desastres

- Muerte de los seres humanos, de la flora y de la fauna.
- Lesiones a seres humanos y animales.
- Desorganización de los servicios públicos tales como abastecimiento de agua, sistema de alcantarillado, suministro de alimentos, electricidad, comunicaciones.
- Propagación de enfermedades transmisibles.
- Destrucción y daños a la propiedad pública y privada.
- Desorganización de las actividades normales.
- Desintegración familiar.
- Efectos de índole social: falta de empleo, problemas psicológicos, temor y trauma.

1.3. Sismos y Terremotos

Sismo es un temblor o sacudida del terreno ocasionada por fuerzas que actúan en el interior del globo. La palabra castellana "Terremoto" proviene del latín "tierras" que quiere decir: "de la Tierra" y "motus", movimiento: MOVIMIENTO DE LA TIERRA. Terremoto es un sismo de magnitud e intensidad fuertes.²

2. Barrera, Actividad del CONE... 1976.

1.4. Clasificación de los sismos³

1.4.1. SEGÚN SU ORIGEN:

- **Tectónicos:** se caracterizan por deformaciones violentas de la corteza terrestre; generalmente a lo largo de fallas activas, lo mismo que “alabeos” en la superficie terrestre. Se presentan desde grados inapreciables para las personas, hasta grandes catástrofes, propagándose a grandes distancias en la superficie y el interior de la tierra.

La teoría de las Placas Tectónicas, sugiere que las características esenciales de los sismos superficiales se clasifican de acuerdo a su ambiente en la Placa Tectónica. Las tres categorías usadas son:

A. Interplaca: que son los sismos principales a lo largo de ejes de fosas y aquellos que transforman mayormente las fallas.

B. Intraplaca: incluye la mayoría de los sismos que ocurren dentro de una placa. Es de menor magnitud que el anterior. Son provocados por las fallas secundarias a través de la activación de fallas principales.

C. Tipo Arista: ocurren en las zonas divergentes donde se genera nueva corteza oceánica, o sea, en zonas distensivas.

- **Volcánico:** Se debe a la actividad volcánica desde el ascenso del magma, así como emplazamiento dentro de la corteza. Estos sismos afectan regiones no muy extensas, pues su foco es superficial (encima de 15 Kms) y aunque afecta violentamente su localidad, disminuye al aumentar la distancia.

La totalidad de los terremotos fuertes y el 90% de todos los sismos, son de origen tectónico. El 10% restante de los sismos, son volcánicos.

- **Combinados:** La cadena de volcanes en actividad es el área de mayor riesgo sísmico, ya que las gruesas capas de ceniza volcánica amplifican los movimientos de tierra. En Guatemala, la región entre la costa del Pacífico y la cadena de volcanes activos es de considerable peligro. Las grandes zonas sísmicas subducidas interactúan con gruesos aluviones costeros para producir daños de grandes dimensiones. La actividad volcánica se relaciona con los terremotos a lo largo de la Zona de Benioff.

3. Jo León, Estudio de algunos sismos... 1986



1.4.2. LOS SISMOS SEGÚN SU PROFUNDIDAD SON:

- **Superficial (someros):** si la profundidad focal está entre 0 y 70 Kms. Un gran porcentaje es de origen volcánico.

- **Intermedios (medianos):** si está entre los 70 Kms a los 300 Kms.

- **Profundos:** si está a más de 300 Kms.

1.4.3. LOS SISMOS SEGÚN LA DISTANCIA DEL EPICENTRO

Tienen dos clasificaciones:

Primera Clasificación

- Locales: si la distancia es menor de 1000 Kms.
- Telesismos: si la distancia es mayor de 1000 Kms.

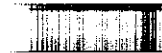
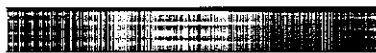
Segunda Clasificación

- Local: distancia menor a 100 Kms.
- Vecino: distancia entre 100 y 600 Kms.
- Cercano: distancia entre 600 y 1200 Kms.
- Distante: distancia entre 1200 y 6000 Kms.
- Lejano: distancia entre 6000 y 12000 Kms.
- Remoto: distancia mayor de 12000 Kms.

1.5. Mecanismo de los terremotos

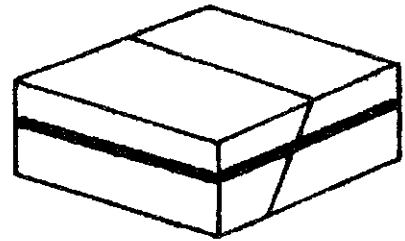
La teoría de las Placas Tectónicas asume que toda la corteza terrestre constituía una sola masa o supercontinente en los orígenes del planeta, que se ha ido fragmentando desde hace unos 200 millones de años atrás, hasta formar las 20 Placas Tectónicas que flotan en el globo terrestre y cuyo continuo movimiento ocasiona colisiones y distensiones que dan lugar a un reequilibrio de fuerzas originándose los sismos y otros fenómenos geológicos. Las conmociones geológicas dan lugar a las fallas, que son rupturas a lo largo de las cuales las paredes opuestas de la corteza terrestre se han movido una con relación a la otra y se presenta una separación en los bordes de la fractura. Las fallas típicamente se mueven en forma longitudinal, transversal o combinadas (Ver gráfica I).

Las vibraciones fuertes en el suelo que produce un sismo, son provocadas por la liberación casi instantánea de grandes cantidades de energía elástica, acumulada en el manto de la tierra debido al movimiento relativo que existe entre las placas tectónicas, que componen la corteza terrestre. Cuando una parte de la falla es sobreesforzada, empieza el deslizamiento en algún punto. El lugar donde se inicia la ruptura o deslizamiento se denomina hipocentro o foco y su correspondiente proyección sobre el terreno es el epicentro. El evento más severo, es el llamado evento PRINCIPAL, mientras que los siguientes son denominados REPLICAS.



GRAFICA I
Movimiento de las fallas

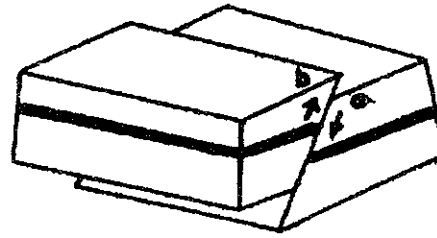
Falla Inactiva



1.6. Escalas de medición de los sismos

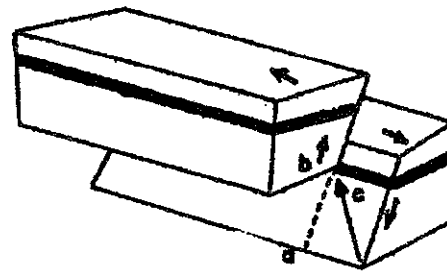
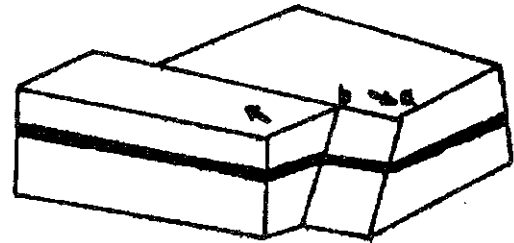
Magnitud e Intensidad

Ambas escalas miden aspectos totalmente distintos. Las escalas de magnitud expresan la medida de la energía total liberada por el evento sísmico y la escalas de intensidad expresan una idea de los efectos causados por dicho evento en determinada localidad. Es decir, que para un evento dado existe una magnitud fija, mientras que la intensidad puede variar dependiendo de la localidad que esté siendo observada. Por ejemplo, el terremoto que ocurrió en Guatemala el 4 de febrero de 1976, tuvo una magnitud de $M_s=7.5$, mientras que presentó; una intensidad de VIII y IX en la región central y de V en la región sur.



Falla Activa
Movimiento transversal

Falla Activa
Movimiento longitudinal



Falla Activa
Movimiento combinado

FUENTE: INSIVUMEH.

1.7. La prevención de los desastres⁴

1.7.1. **Prevención:** es el conjunto de medidas que se utilizan para evitar el impacto destructivo de los fenómenos de origen natural. Constituye todas las acciones que se toman anticipadamente a un fenómeno o evento destructivo y que modifican los resultados.

1.7.2. **Evacuación:** es una medida de prevención que consiste en el alejamiento temporal de la población, de una zona de riesgo con el fin de ubicarla durante la emergencia en los lugares adecuados y protegerla de los efectos colaterales de un desastre.

1.7.3. **Mitigación:** es el conjunto de actividades que reducen los efectos de un desastre y/o probabilidad de que estos ocurran, minimizando por lo tanto el impacto de los mismos.

1.7.4. **Preparación:** son las medidas para reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y bienes materiales por medio de la organización oportuna y eficaz de las acciones de respuesta y rehabilitación.

1.7.5. **Alerta:** es la vigilancia de la evolución de un fenómeno o evento con el fin de tomar precauciones específicas, debido a su probable y cercana ocurrencia.

1.7.6. **Respuesta:** son las acciones llevadas a cabo ante un desastre y que tienen por objetivo salvar vidas, reducir el sufrimiento y disminuir pérdidas en la propiedad.

1.7.7. **Rehabilitación:** es la etapa posterior a la respuesta, en la que se restablecen a corto plazo los servicios básicos y se inicia la reparación del daño físico, social y económico de la comunidad afectada.

4. CONE, Normas de Señalización, página 3.



2. EL TRANSITO⁵

La Ingeniería de Tránsito es la rama de la Ingeniería Civil, encargada del estudio de todo lo relacionado con la dinámica vial. Surge como una respuesta a la necesidad de encontrar soluciones científicas a los problemas de tránsito cada vez más complejos, como por ejemplo: el congestionamiento, la seguridad vial, la transportación por medio de servicios colectivos, etc.

2.1. Sistema vial

Es la red de vías que tiene por objeto fundamental unir uno y otro punto dentro de una ciudad. Está constituido por arterias colectoras, locales y especiales, así como puentes, intersecciones, estacionamientos, etc.

2.2. Elementos de tránsito

- **Iluminación:** las características geométricas de las calzadas, se definen por medio de la iluminación, tales como la orilla del pavimento, curvas, callejones, bordillos y otros. También auxilia al conductor para observar las obstrucciones en la vía y le permite distinguir a los peatones mas allá de las luces del propio vehículo.

- **Visión:** se ha logrado determinar que el tiempo que tarda una persona en ver un objeto en cierto lugar y después ver otro en otra dirección, es de 0.1 a 0.3 segundos, y el tiempo que se requiere para enfocar, es decir, si se sale de un medio oscuro a la luz natural, es de 0.17 a 3.0 segundos.

La visión normal de un individuo, viendo hacia el frente, abarca un radio de 180 grados pero no se logra distinguir detalles, solamente de lo que está situado en un ángulo mas cerrado.

- **Experiencia:** es la que permite analizar las situaciones críticas previendo así el peligro en caso de emergencias.

- **Estado de Animo:** es el causante de una desorganización de la conducta y de las relaciones normales del conductor, provocándole encontrarse en situaciones distintas.

- **Cansancio:** el cansancio físico lo produce las vibraciones y el exceso de calor, el cual puede causar lagunas mentales, apreciaciones incorrectas u omisión de detalles.

5. Loarca, Los accidentes de tráfico... 1977.



2.3. El vehículo

Es el medio de transporte terrestre empleado por el usuario. El vehículo representa el progreso de un país, pero también la responsabilidad que se requiere al manejarlo.

2.4. El conductor

El conductor debe tener destreza y preparación previa a través de la educación vial. Posee libertad de acción y puede en un momento dado, tomar decisiones. Debe conocer el mecanismo del vehículo, las partes que lo conforman, su potencial y sus limitaciones.

El ser humano esta sometido a dos tipos de reacciones: físicas y psicológicas.

- **Reacción física:** se relaciona con ciertos hábitos que con el tiempo se convierten en destreza, la cual permite prever el peligro.

- **Reacción psicológica:** es un proceso intelectual que culmina en juicio, son estímulos percibidos y enviados al cerebro, los cuales se manifiestan con una decisión para actuar luego de obtener una reacción.

Hay un tiempo mínimo de reacción en el proceso y es el que corresponde al estímulo, que para el caso es cualquier emergencia que se presente en el camino.



VAPORINO II

**MARCO
CONTEXTUAL**



1. HISTORIA DE LA SISMICIDAD EN GUATEMALA⁶

Período Pre-instrumental:

Las Crónicas de los Archivos de las Indias, el Archivo General de Centro América y los diferentes archivos de las Iglesias y crónicas de historiadores, poseen datos históricos de los sismos de la región centroamericana.

Durante los años de 1910 a 1912, el doctor Dacosta Meyer tuvo funcionando en su casa un sismógrafo vertical, con el que llevó un registro de todos los temblores de esa época.

En 1918 la Universidad de Georgetown otorgó al Ingeniero Claudio Urrutia Mendoza, un sismógrafo que fue instalado y operado en su casa durante cinco años.

Período Instrumental:

La sismología instrumental dio inicio en 1919, los primeros registros sismográficos se dieron el 6 de marzo de ese año, obtenidos en casa del Ingeniero Urrutia por medio de su sismógrafo Weichter.

El 15 de septiembre de 1925, se inauguró el Observatorio Nacional, donde se instaló la estación sismológica. En 1973 el Servicio Geológico de los Estados Unidos instaló tres estaciones radio telemétricas de alta ganancia, en el Instituto Geográfico Nacional. En 1975 se trasladaron al Observatorio Nacional y se instalaron tres más, llamándoles "Proyecto Vulcano". Los principales sismólogos fueron el Ingeniero Claudio Urrutia Mendoza, José Vassaux Palomo y Claudio Urrutia Evans. En 1975 el Gobierno de Guatemala y el U. S. Geological Survey iniciaron el proyecto de instalación de una estación con seis sismógrafos alrededor de la ciudad.

A raíz de la catástrofe del 4 de febrero de 1976, el Gobierno, consciente de su obligación de resguardar la seguridad de la ciudadanía y promover la prevención de desastres, creó el 26 de marzo de 1976 el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH). Posteriormente el INSIVUMEH creó la red Sismológica Nacional en 1977, para lo cual instaló 29 estaciones sismológicas de período corto, 2 acelerógrafos y 3 sismoscopios.

6. Monzón, Movimiento sísmico... 1978.



1.1. Resumen de los principales eventos sísmicos

- 21 de marzo de 1530: temblores con características de terremoto, con posible epicentro en el Valle de Panchoy.

- 27 de agosto de 1717: a las 18:00 horas, el terremoto de San Miguel afectó principalmente la ciudad de Guatemala. Erupción del Volcán de Fuego que se prolongó durante varios días.

- 29 de julio de 1773: Terremoto de Santa Marta, destrucción total de la capital en el Valle de Panchoy, desplazamiento aparente horizontal de la tierra, alrededor de 45 cms, período aproximado de 36 segundos. Las pérdidas fueron numerosas. La capital se trasladó al Valle de la Ermita.

- En el año de 1917 y 1918 se dieron 4 sismos que destruyeron totalmente la capital, el 25 y 29 de diciembre y el 3 y 24 de enero. El epicentro se localizó en la región de Amatitlan-Petapa.

- 4 de febrero de 1976: a las 03:33 horas hubo un terremoto de magnitud 7.5 e intensidad VII. Se sintió en todo el territorio nacional, hubo 25,000 muertos y grandes daños materiales. Este sismo disipó la franja elástica de energía a lo largo de la falla del Motagua que pudo haber tomado al menos 160 años para acumularse. Afectó un área de 100,000 kilómetros cuadrados. Pérdidas estimadas sobre un billón de quetzales.

- 29 de julio de 1976: el peligro potencial que existe de actividad en cualquiera de los sistemas tectónicos de la República, quedó demostrado en esta fecha cuando una pequeña falla localizada al norte de Patzún, Tecpan, generó un sismo de 5 grados, el cual causó daños y derrumbes.

- 3 de diciembre de 1981: se sintió un sismo en Santa Cruz Naranjo, con magnitud de 3.6 e intensidad III. También fue sensible en la capital.

- 31 de Octubre de 1982: un sismo profundo (a 103.2 Kms) en Escuintla, sensible con intensidad VI en la capital, que causó gran alarma en la costa sur y que dejó sin energía eléctrica varias zonas de la ciudad.

- 1 de diciembre de 1983: a las 21:09 horas hubo un sismo con magnitud 7 e intensidad V. Sensible en todo el territorio Nacional, localizado en el Pacífico frente a las costas de Suchitepéquez y Escuintla.



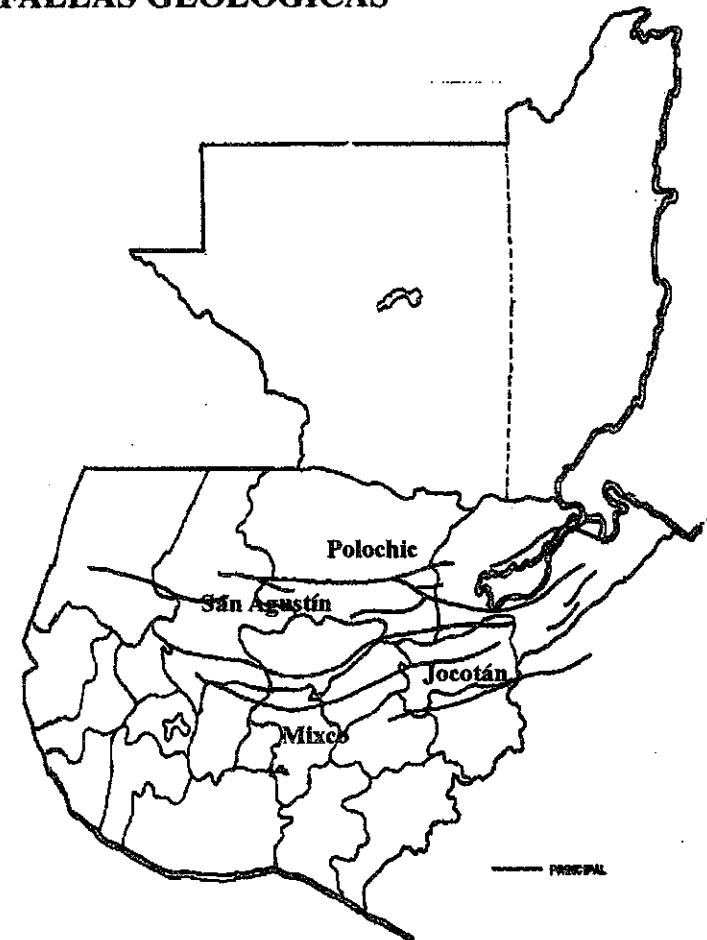
- 10 de diciembre de 1985: a las 21:39 hubo un sismo con magnitud 5 e intensidad VI, sensible en el Nor-Occidente del país, causó estragos en Uspantán, destruyendo 150 casas, la Iglesia y la Concha del Parque Central, hubo dos heridos por desprendimiento de tejas.

1.2. Situación Tectónica y Volcánica de Guatemala

1.2.1. **Tipos de volcanes y distribución:** El territorio guatemalteco posee 324 focos eruptivos, de los cuales 11 registran actividad, entre ellos los estratovolcanes Santiaguito, Fuego y Pacaya. Además encontramos los volcanes Lacandón, Zunil, y Santo Tomás, que se consideran formas erosivas de rocas volcánicas más antiguas.

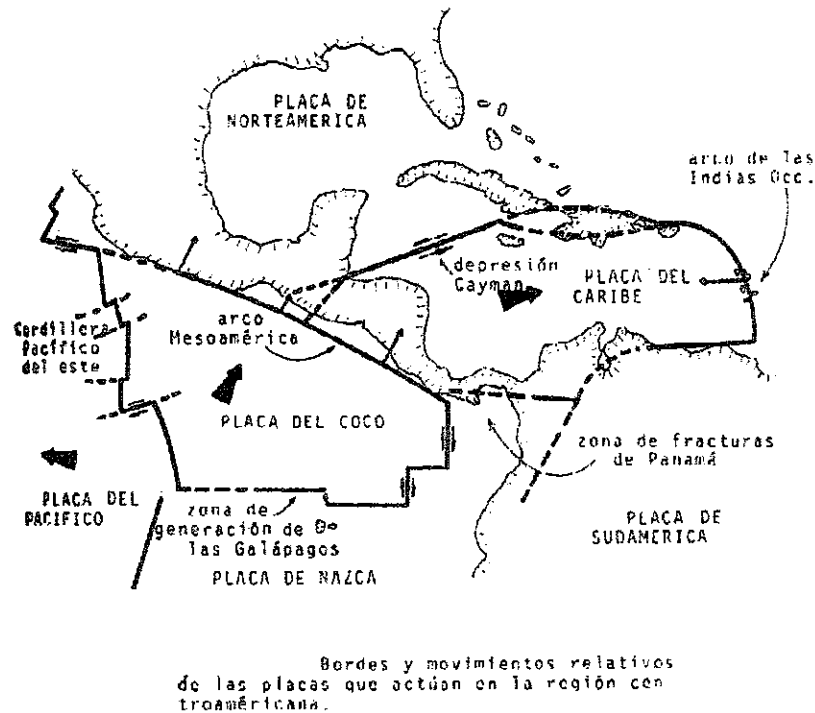
1.2.2. **Principales sistemas de fallas:** Las fallas del Motagua, la de Chixoy-Polochic y la de Mixco intersectan la superficie de la tierra en Guatemala y han causado los movimientos sísmicos fuertes como el de Antigua Guatemala en 1773, entre otros (Ver gráfica II).

GRAFICA II FALLAS GEOLOGICAS



FUENTE: Comité Nacional de Emergencia.

GRAFICA III
INTERACCION DE PLACAS TECTONICAS



FUENTE: Comité Nacional de Emergencia.

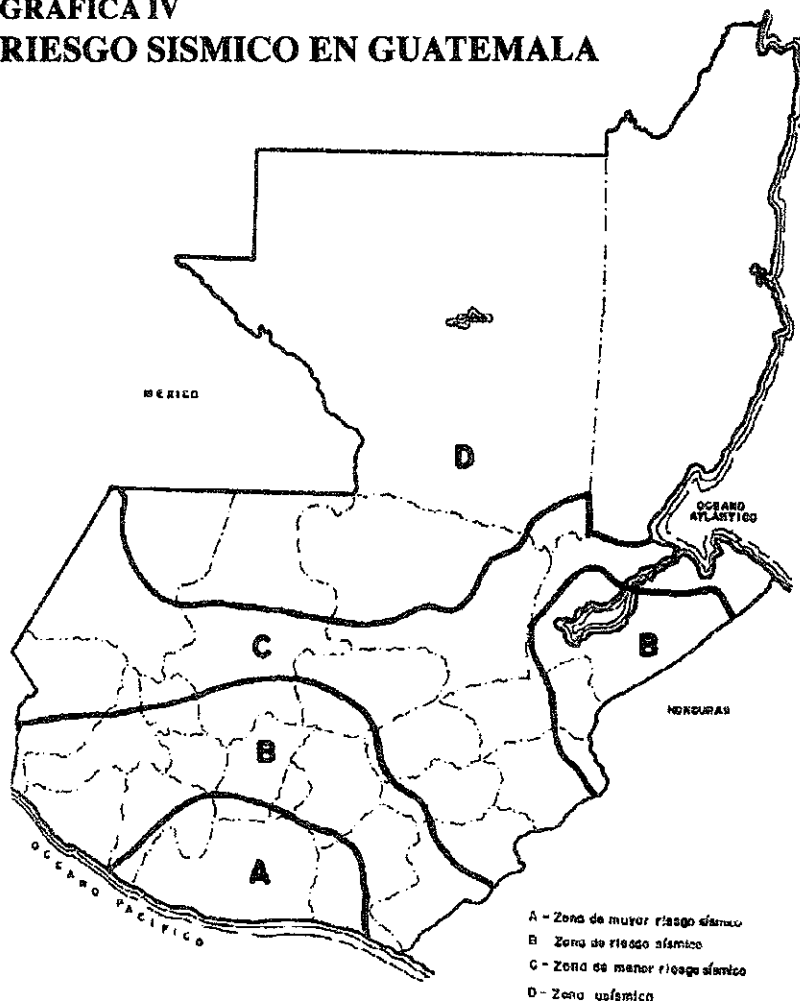
1.2.3. La interacción de las Placas Tectónicas: El globo terrestre está compuesto por 20 Placas Tectónicas, tres de ellas atraviesan Guatemala: La Placa del Caribe, La Placa de Norte América y La Placa del Coco (Ver gráfica III).

- La Placa del Caribe: es circundada por cercanas zonas de terremotos; muy pequeñas deformaciones ocurren dentro de la misma placa. Un gran número de sismos destructivos han ocurrido históricamente a lo largo de varios lados de la Placa del Caribe; no obstante, la placa se mueve relativamente despacio respecto de la placa de Norteamérica en sus lados norte, este y sur.

El movimiento relativo entre ambas placas es manifestado por una variedad de estilos tectónicos; el terremoto del 4 de febrero de 1976, por ejemplo, ocurrió a lo largo del límite noreste entre esas placas. El límite incluyó un largo movimiento de choque-deslizamiento a través de la fosa del Caimán.

- La Placa del Coco: una zona de muy alta actividad sísmica a lo largo de la costa oeste de México y América Central, representa el incrustamiento de la Placa del Coco bajo la Placa de Norteamérica y la del Caribe. Las grandes concentraciones de actividad están confinadas a las costas del Pacífico de México y América Central.

GRAFICA IV RIESGO SISMICO EN GUATEMALA



1.3. METROPLAN⁷

(Plan Metropolitano de Emergencia en Caso de Terremoto).

Es un instrumento que se creó como respuesta a la necesidad de minimizar los efectos de los fenómenos telúricos. Su función es coordinar y ejecutar las acciones pertinentes antes, durante y después de la incidencia de un desastre en el área metropolitana de Guatemala. Su trabajo consiste en ubicar a cada una de las instituciones participantes en el lugar que les corresponde en relación a la reducción de los desastres, evitando la duplicidad de esfuerzos y el desgaste innecesario.

Para ello, los agrupará según los siguientes factores:

1. Técnico científico
2. Técnico operativo
3. Técnico salud
4. Grupo social

La elaboración del Plan se encuentra ejecutada en un 75%, y está pendiente la revisión e impresión.

7. "Surge Plan Metropolitano de Emergencia en Caso de Terremoto", Revista Volcán, Ejemplar 2, año 1995.

2. EL TRANSITO EN GUATEMALA

2.1. Antecedentes Históricos

Guatemala se estableció en el Valle de la Ermita en 1776, cuando la ciudad capital, localizada en el Valle de Panchoy, hoy Antigua Guatemala, fue destruida por el terremoto de 1773. Hasta el año de 1870, el ritmo de crecimiento urbano se vio interrumpido por el golpe de la Independencia y la inestabilidad social que la guerra civil había dejado.

Guatemala empezó a expandirse en términos sociales, económicos y estructurales en 1871, después que el Partido Liberal tomara el poder. Así, la incorporación de las comunidades, la introducción de facilidades urbanas, como el alumbrado en calles y avenidas, vías férreas, teléfonos y servicios de electricidad, prosperaron en la ciudad.

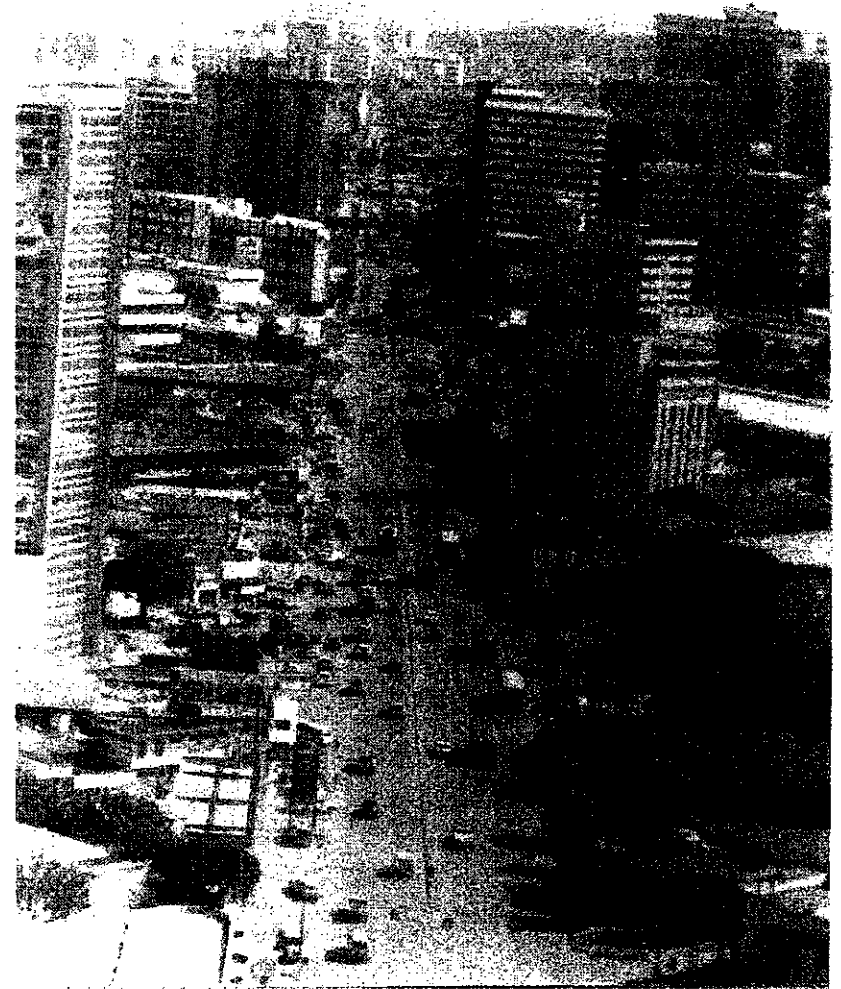
En el siglo XX, el área urbana de Guatemala se encontraba en un período de formación. Las carreteras estaban unidas de norte a sur y las zonas 9, 10, 13 y 14, así como el centro de la ciudad, estaban directamente conectados.

Después de 1950, la afluencia de la población rural en el área de la capital aumentó rápidamente. Hubo una expansión en la cantidad de tierra, lo cual originó la creación de nuevas vías, edificios y centros comerciales en las zonas 9 y 10 de la ciudad.

2.2. Las vías, caminos y carreteras de la ciudad

2.2.1. La Complicada red vial de la ciudad:

La red vial de la ciudad, está conformada básicamente por calles y avenidas en forma reticular (trazo Adamesco). Las zonas están ordenadas de forma espiral, lo que permite que desde las zonas 1 a la 10 siempre se use el mismo patrón de red vial.



7a. Avenida, Zona 4

La exagerada cantidad de obras de infraestructura en la ciudad de Guatemala, constituye un riesgo en caso de terremoto.
Fotografía: Raúl Meoño Rodríguez.

20

Hay áreas en las que las construcciones son abundantes y las vías de intercomunicación son escasas, tal es el caso de las colonias El Maestro, El Campo, Ciudad San Cristóbal y San Francisco. Dichas vías, que constan de cuatro carriles y un arriate central, son insuficientes para el tránsito de vehículos. El resto de las vías constan únicamente de dos carriles, uno de ida y uno de regreso, lo cual dificulta aun más el tránsito.

Las calles y avenidas de la ciudad no poseen líneas viales marcadas, no son amplias y no tienen un diseño estandarizado.

2.2.2. Condiciones de Mantenimiento

El mantenimiento de las vías dentro del área metropolitana es responsabilidad de la Municipalidad de Guatemala. Este mantenimiento incluye la reparación de todas las calles y avenidas, así como caminos nacionales, de la siguiente manera:⁸

- Pavimento de asfalto = 618 Kms cuadrados (52%)
- Pavimento de cemento = 182 Kms cuadrados (16%)
- Pavimento de block = 28 Kms cuadrados (3%)
- Caminos de tierra = 307 Kms cuadrados (29%)

8. JICA, Masterplan Study... 1991

La mayoría de las carreteras y avenidas de Guatemala no se encuentran en buenas condiciones.

-Áreas verdes y espacios abiertos

Las áreas verdes, públicas y privadas, conforman las siguientes cifras :

- 78 parques, muchos de los cuales no son más grandes que una hectárea. Están mayormente concentrados en áreas residenciales.
- 54 monumentos, localizados en parques públicos y arriates centrales de la ciudad.
- La mayoría de las vías de las zonas 9, 10, 13 y 14 tienen hileras de árboles.

2.3. Condiciones de Tránsito

En base al volumen del tránsito, las horas de mayor afluencia en cuanto a congestión; así como el número de vehículos que transitan en la ciudad, se obtiene los siguientes datos (al 31 de octubre de 1995):⁹

- Anillo Periférico	86,500 vehículos diarios
- Calzada Roosevelt	86,000 vehículos diarios
- Calz. Aguilar Batres	71,000 vehículos diarios

9. Fuente: Compañía Jorge Ernesto Erdmenger y Asociados, Conteo del volumen de tráfico en la Ciudad de Guatemala.

- Calzada San Juan	58,000 vehículos diarios
- Blvd. Los Próceres	44,000 vehículos diarios
- Blvd. Vista Hermosa	35,500 vehículos diarios
- Avenida Petapa	16,000 vehículos diarios
- 20 Calle Zona 10	7,000 vehículos diarios

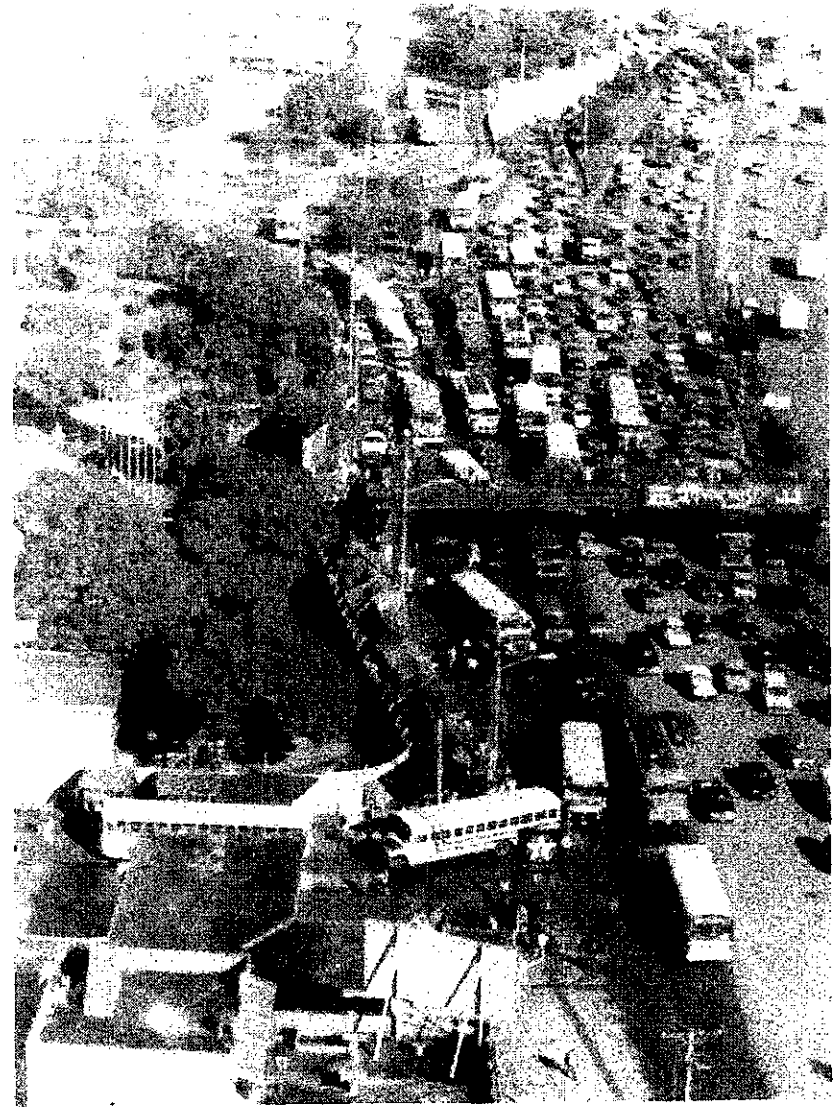
2.4. Horarios de mayor afluencia de Tránsito¹⁰

El período de mayor afluencia de tránsito, desde la Calzada Roosevelt hacia el centro y puntos aledaños, se encuentra entre las 7:00 a las 8:00 horas. Desde el centro hacia otras zonas, el período de mayor afluencia se encuentra entre las 17:00 y 18:00 horas.

En la Avenida Reforma se encuentra mayor congestión entre las 8:00 y 9:00 horas y a las 17:00 y 18:00 horas en ambos lados.

En la Calzada Aguilar Batres, entre las 7:00 y 8:00 horas.

10. JICA, Masterplan study...1991.



Afluencia del tránsito de vehículos en la intersección de las Calzadas Roosevelt y San Juan, Ciudad de Guatemala. Fotografía: Raúl Meoño Rodríguez.

2.5. Flujo diario de tránsito¹¹

Generalmente, el volumen de tránsito es del mismo nivel de lunes a jueves, mientras que es un 10% más alto los viernes, en todas las vías de la ciudad. Los sábados, el tránsito es del 10% al 20% menor que entre semana. Los domingos disminuye en un 30% a 50%.

2.6. Velocidad en las vías

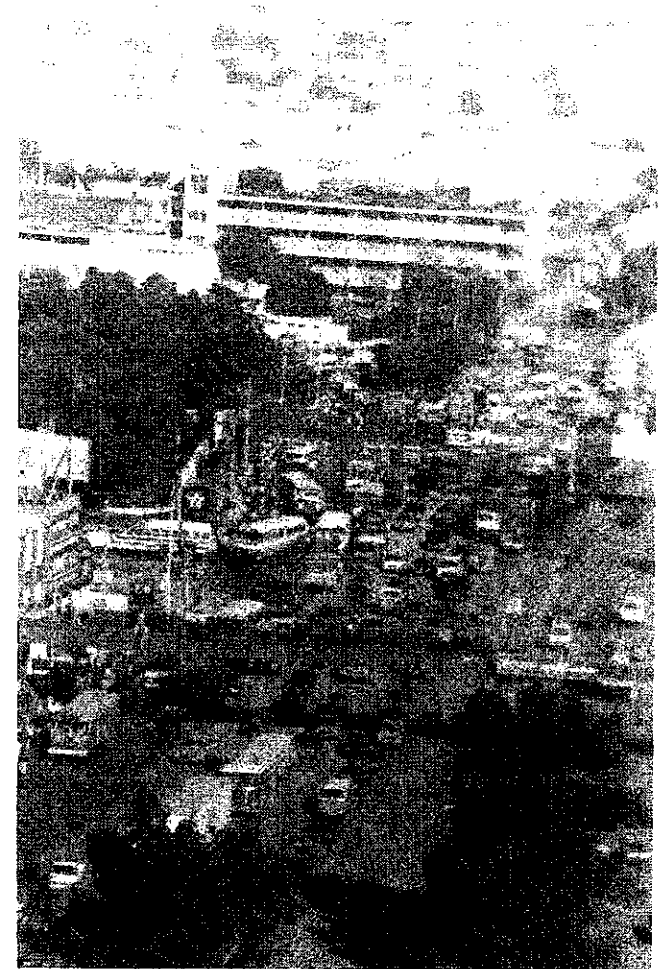
Las vías con menos de 20 Km/h de velocidad, están concentradas en el área urbana central y el flujo de tránsito viene desde Mixco al centro de la ciudad.

Las vías con velocidad entre los 20 y 30 Km/h se encuentran en el resto de las zonas.

Velocidad promedio en horas de mayor afluencia de tránsito:

- Calz. Roosevelt	25 Km/h
- Calz. Aguilar Batres	20 Km/h
- Avenida Petapa	20 Km/h
- Calz. San Juan	10 Km/h

11. JICA, Masterplan study... 1991



El Trébol, Zona 8.

El tránsito pesado de vehículos disminuye la velocidad en las vías.

Fotografía: Raúl Meoño Rodríguez.



La Cuchilla, Zona 6.

La cantidad de vías de acceso a la ciudad de Guatemala es insuficiente para la cantidad de vehículos que transitan.
Fotografía: Raúl Meoño Rodríguez.

2.7. Identificación de los problemas de tránsito

A. Falta de caminos

- El volumen de tránsito en la Calzada San Juan sobrepasó su capacidad máxima desde 1990.
- El volumen de tránsito previsto para el año 2010 será el doble del presente.
- Guatemala y Mixco están unidos con sólo dos caminos centrales.
- Es de mucha dificultad ensanchar los caminos existentes, ya que se han construido muchos edificios en ambos lados de las vías.

B. Red Concentrada de caminos

- Existen cuatro carreteras nacionales en la ciudad, que desembocan en el Trébol y dificultan el paso libre de vehículos.
- El tránsito pesado se encuentra concentrado en El Trébol y en otras vías de mayor tránsito.

CAPITULO III

**PROPUESTA
DE DISEÑO**

1. LA SEÑALIZACIÓN

1.1. Historia de las señales de tránsito¹²

La historia de las señales de circulación empieza con la invención del automóvil, alrededor del año 1874. La primera manifestación de señalización se dio en Italia, en el año de 1895, en donde se utilizaban nueve señales de tránsito. Al mismo tiempo en Alemania se estaban utilizando ocho señales, pero en ninguno de los países eran semejantes. En 1904 se activó la unificación internacional de las señales de circulación. Para 1908 estaba aprobado el Convenio Internacional sobre la circulación en automóvil, en el cual participaban nueve países de Europa, y se normalizan las cuatro primeras señales de circulación.

La Primera Guerra Mundial provocó una recesión de automóviles y con ello el desarrollo de las señales de circulación.

Para 1926 existe un total de seis señales de peligro colocadas sobre un fondo triangular. Mientras tanto, en la circulación urbana, aparece el problema de las señales de prohibición y obligación, el cual se solucionó en 1931 con la implantación de señales de prohibición y obligación sobre un fondo circular rojo.

12. López. Señalización de Obras... 1974

En 1968 se unificó las señales de circulación a nivel internacional. Finalmente se desarrolló un código que combinaba el sistema de señalización europeo y norteamericano, del cual surgió la mayor parte de las señales utilizadas hoy en día.

1.2. Los Convenios Internacionales de Señalización Vial¹³

Guatemala se adhirió a la convención sobre circulación por carreteras, suscrito en la ciudad de Ginebra, Suiza, en la "Conferencia de las Naciones Unidas sobre Transporte por Carretera y Transporte de Vehículos Automotores" el 19 de septiembre de 1949, por medio del Decreto número 1496 del Congreso de la República.

El sistema establecido en Ginebra tiene como característica principal el uso de símbolos en lugar de inscripciones.

Los países Centroamericanos recibieron de las Naciones Unidas un manual de señales viales que fue aprobado en el Acuerdo Centroamericano sobre circulación de vehículos celebrado en la ciudad de Honduras, en junio de 1958 y ratificado por el Congreso de la República en el Decreto 1299 del 25 de junio de 1959.

13. Galicia. Consideraciones generales... 1972

2. La señal¹⁴

Cualquier signo que sea empleado para recordar, advertir o informar sobre la existencia de algo, es una SEÑAL. Contiene símbolos de significado propio, que obtiene por medio de colores y formas. Aunque todas son de formas y estructuras diversas, están igualmente destinadas a llamar la atención y destacar puntos de particular interés.

2.1. Características

- Desempeñar una función necesaria.
- Llamar la atención
- Claridad y sencillez
- Tiempo para responder
- Infundir respeto

2.2. Señales de material reflectivo

Las señales pueden estar cubiertas de material reflectivo (pintura fluorescente), para que sean legibles tanto de día como de noche en las zonas rurales donde no se dispone de luz eléctrica.

14. CONE, Normas de señalización...

2.3. Señales viales

Las señales pueden ser:

FORMA

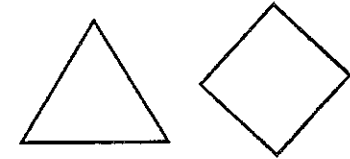
DE INFORMACIÓN:

Proporciona información
Forma: cuadrada



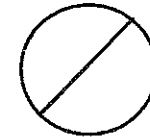
DE PREVENCIÓN:

Advierte un peligro
Forma: triangular o rombo



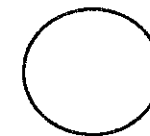
DE PROHIBICIÓN:

Prohíbe una acción
Forma: circular con diagonal



DE OBLIGACIÓN:

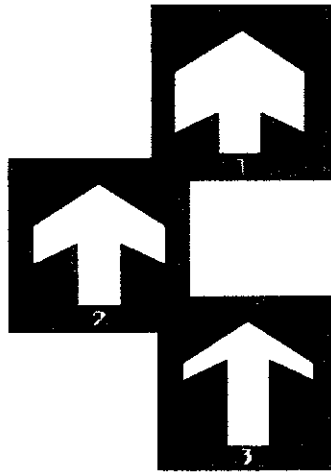
Exige una acción
Forma: circular



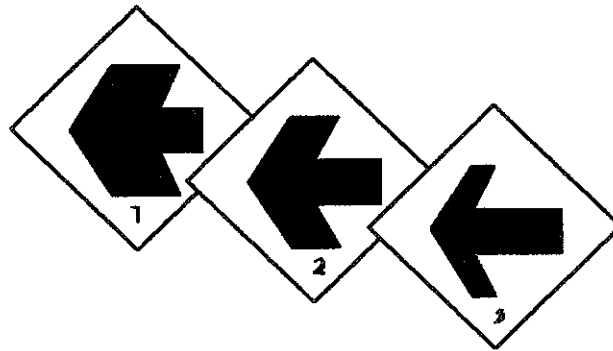
PROPUESTA 1



VERDE



AZUL



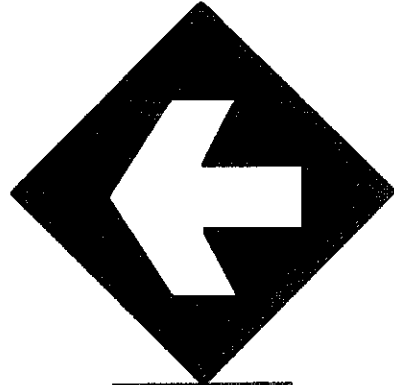
AMARILLO

Las señales están en cada esquina e indican la dirección que deberá seguir el tránsito de vehículos.



ROJO

PROPUESTA 2



COLOR
AZUL
Zona de
menor riesgo

100 mt.



COLOR
VERDE



COLOR
AMARILLO
Zona de alto riesgo

100 mt.



COLOR
ROJO
Zona de peligro

100 mt.

Las señales de seguridad que guían en el recorrido, tendrán forma de rombo, los colores siguen siendo los mismos que los utilizados en la propuesta 1. Debajo aparecerá una cantidad, por ejemplo: 100 mt., que indica la distancia entre una señal y la que le sucede.



A base de la observación y el estudio de la conducta del público, se llegó a la conclusión que la Propuesta No. 2, es la que cumple con los requisitos.

2.4. Justificación

La eficacia del diseño de las señales se comprobó en la prueba piloto realizada, cuyos resultados se pueden observar en el Apéndice de este Proyecto. El 100% de la población encuestada dijo estar dispuesta a colaborar en la prevención de los desastres y para ello, el 94% considera necesaria la creación de un sistema de señalización para evacuación del tránsito.

Se diseñaron cuatro diferentes señales, tres de ellas son señales de seguridad, con forma de rombo de 40 cm. por lado, porque el rombo caracteriza a las señales preventivas. Su significado es de precaución, de riesgo y advierte un peligro, lo cual logra la sensación que se desea en la audiencia meta. La última señal es de forma rectangular de 55 cm. por 35 cm., porque es la señal que informa al conductor que está en una zona segura. El símbolo de esta señal, cuatro flechas que apuntan hacia un círculo, es el símbolo establecido por las normas de señalización y significa "zona de seguridad".

Debajo de las señales se encontrará un pequeño rótulo, que indicará a que distancia se encuentra la siguiente señal, el tipo de letra que se utilizó es de la Familia Palo Seco, del Tipo Helvética, el cual es un tipo de letra legible y sencillo. El 97% de la muestra encuestada, comprendió que la finalidad de las señales es guiar en un recorrido.

El 100% comprendió el significado de las flechas, los colores y el número que las acompaña. Asimismo el 98% aseguró que seguiría el recorrido de las señales para llegar a una zona segura, en caso de emergencia.

2.5. Color en las señales

Produce reacciones inmediatas y dirige la atención hacia los símbolos gráficos. El color es percibido por los sentidos, estimulando psicológicamente las conductas deseadas.

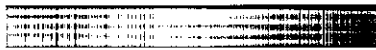
En la propuesta se escogieron los colores de seguridad: rojo amarillo, verde y azul, a los cuales se atribuye significados y se utilizan con la finalidad de transmitirlos. Las señales se colocarán según el grado de peligrosidad en la zona. El orden y su significado será:

ROJO
No. 11.105*

Alto, prohibición. Identifica equipo contra incendio. El conductor esta en una zona de peligro

AMARILLO
No. 13.538*

Precaución y riesgo. El conductor está en una zona de alto riesgo.



AZUL
No. 14.109*

Obligación e Información. El conductor está en una zona de menor riesgo.

VERDE
No. 15.090*

Seguridad, primeros auxilios. El conductor está en una zona segura.

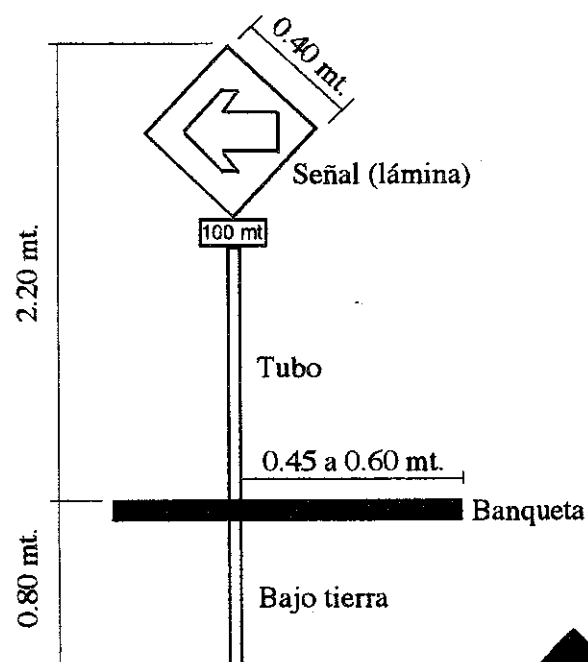
* Color Tolerance Chart, de la norma Federal de E.U.A. No. 595.a.

Para que estos colores se seguridad, sean legibles y resalten durante el día y la noche, se combinan con los colores contraste, los cuales son:

Color de seguridad	Color contraste
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
AZUL	BLANCO
VERDE	BLANCO

Las señales serán colocadas del lado derecho del conductor, en calles y avenidas de la zona 1, 4, 9 y 10, ya que es el ángulo de mayor visibilidad para el conductor. La medida desde la orilla de la vía hacia la banqueta, será de 0.45 mts a 0.60 mts, dependiendo de las características de las vías. La altura de las señales será de 2.20 mts. incluyendo el rombo o rectángulo.

Todas las señales serán hechas de material reflectivo, ya que deberán ser legibles tanto de día como de noche, y se colocarán ligeramente inclinadas hacia atrás con el fin de evitar deslumbramiento.



3. EL CARTEL¹⁵

El cartel es una hoja de papel o cartón, generalmente resistente a determinado tiempo y medio que lo rodea, en la cual se presenta una idea por medio de la combinación de imagen y texto. Es un aviso o anuncio público que se coloca sobre un muro o superficie lisa para que esté a la vista del público, está diseñado de manera que atraiga la atención de las personas y transmita su mensaje con un simple vistazo. Contiene letras, sílabas y palabras en grandes caracteres, para ser apreciado a distancia.

3.1. Aplicaciones del cartel

- Proporcionar información sobre actividades sociales, educativas, culturales, deportivas y políticas.
- Ayudar a formar hábitos para conservar la salud, mejorar el ambiente, conservar los recursos naturales, etc.
- Contribuir a la prevención de enfermedades y accidentes.
- Educar en el conocimiento de lugares, objetos, señales de circulación, normas de conducta, etc.
- Promover la distribución y venta de productos y servicios.

3.2. Ventajas del cartel

- Es un medio de comunicación en el que el mensaje se capta instantáneamente.
- Transmite su mensaje aunque el espectador que lo ve no esté interesado.
- Es de larga duración, pues permanece en un mismo sitio por un tiempo determinado.
- Es un medio de comunicación de bajo costo.

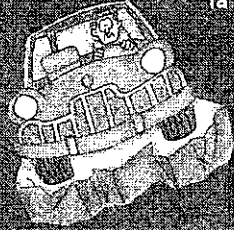
3.3. Tipos de cartel

1. Educativo
2. Cultural
3. Informativo
4. Comercial
5. Político

15. Hayten, El Color en Publicidad... 1978.

¿Qué debo hacer en caso de terremoto si estoy en mi vehículo?

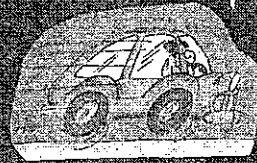
Mantenga la calma.



No salga de su vehículo.



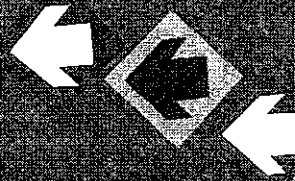
Aléjese de cualquier cosa que pueda caer.



Despeje la vía y diríjase a una zona segura.



Infórmese sobre el nuevo sistema de señalización para evacuar el tránsito en caso de emergencia y



¡Salve su vida!

PARA MAYOR INFORMACIÓN:
Diríjase al Comité Nacional de Emergencia -CONE-
Avenida Hincapié 21-72, zona 13
o busque los folletos que se distribuyen en gasolineras
y tiendas de conveniencia y conozca el sistema de señalización
para evacuación del tránsito en caso de emergencias.

3.4. Justificación

- Tema del cartel: El tema del cartel consiste en una pregunta, la cual se formula así:

“¿Qué debo hacer en caso de terremoto si estoy en mi vehículo?”

El 73% de la población encuestada no sabe qué hacer en caso de emergencia mientras conduce. Esta pregunta es la primera que aparece en nuestra mente, en una situación de emergencia. Asimismo el titular del cartel sugiere que el resto del contenido del mismo, proporcionará la respuesta a ésta y otras preguntas, relacionadas con la seguridad del conductor. Esta pregunta invita a seguir leyendo el cartel, limitando su audiencia meta a las personas que, lógicamente, conducen su vehículo por las vías de la Ciudad de Guatemala. Este proyecto es factible, ya que el 100% de la población encuestada transita las zonas 1, 4, 9 ó 10 de la ciudad de Guatemala y únicamente el 72% de la misma, conoce perfectamente la ubicación de las calles y avenidas de esas zonas.

Las imágenes que aparecen son claras y sencillas, ya que se pretende que con ayuda del texto se comprenda el mensaje a transmitir. La caricatura contribuye a que el público se sienta atraído para leerlo. El personaje es de sexo masculino y representa las emociones de una persona ante una emergencia.

Según los resultados de la prueba piloto, el 90% de la muestra indicó haber comprendido el mensaje del cartel.

- Objetivo del cartel:

Que la audiencia meta se sienta interesada en obtener información sobre el sistema de señalización, su utilización, su importancia y su significado.

- Lugares en que se colocará el cartel:

Gasolineras, talleres, tiendas de conveniencia, almacenes de repuestos para vehículos, centros comerciales, instituciones relacionadas con el estudio de eventos sísmicos, tránsito en la ciudad de Guatemala y prevención de desastres.

- Características del cartel:

El cartel es de tipo informativo, pues su aplicación directa es dar a conocer el sistema de señalización para evacuación. Su tamaño será de 18" x 24", para que pueda ser colocado tanto en los muros exteriores como en muros interiores.

Su diseño consiste en un titular, texto e imágenes, impreso a full color, para llamar la atención.

- Colores a utilizar

Principalmente los cuatro colores de seguridad:

Rojo	Pantone 179 c
Amarillo	Pantone 136 c
Azul	Pantone 305 c
Verde	Pantone 361 c

- Tipo de letra

El tipo de letra que se utilizó en el titular es de la Familia de misceláneos, Tipo Dawn Castle, invertido sobre el fondo, esto para la fácil lectura de la audiencia meta. Para los textos en pequeño se utilizó el mismo tipo de letra y los números que los acompañan son de color rojo para llamar la atención.

- Material a utilizar

Texcote calibre 14, para que el cartel dure más tiempo.

- Procedimiento de reproducción:

Se recomienda el offset, ya que es un sistema de reproducción de bajo costo.

4. El Folleto

El folleto es una publicación no periódica de menor extensión que un libro. Consiste generalmente en una hoja, aunque puede estar formado por más hojas pero en una cantidad limitada. Está impresa en tiro y retiro y se utiliza para transmitir un mensaje completo y de carácter extenso.

Los folletos tienen uno o más dobleces, que los dividen en cuerpos, de ahí que un folleto con un solo doblez se denomina bifoliar (dos folios o cuerpos), un folleto con dos dobleces se denomina trifoliar (tres folios o cuerpos), etc.

Entre los folletos encontramos también los llamados despleables, cuya única diferencia es que sus dobleces son en ambos sentidos, horizontal y vertical, mientras que los folletos son de dobleces horizontales.

El folleto tiene las mismas aplicaciones que el cartel, pero contiene mucho más información, espacio y texto. Puede ser de tipo educativo, cultural, informativo, comercial y político.

Situación sísmica de Guatemala

Debajo de la corteza terrestre que ocupa el territorio de Guatemala, se localizan 3 placas tectónicas (laminas) capa de roca que flota sobre el manto terrestre y cuyo movimiento ocasiona sismos. La Placa del Caribe, la Placa del Coco y la Placa de Norteamérica.

Dichas placas sufren subducción, lo que convierte al país en una región de considerable riesgo sísmico. El choque continuo de estas placas, ha dado origen a las fallas del Maragua, Chuay-Polochic y la de México.



Para mayor información dirijase a:

-Comité Nacional de Emergencia-
(CONE)

Avenida Hincapié 21-72, zona 13
Tel. 321189

Instituto Nacional de
Sismología, Vulcanología,
Meteorología e Hidrología
(INSIVUMEH)

7a. Ave. 14-57, zona 13

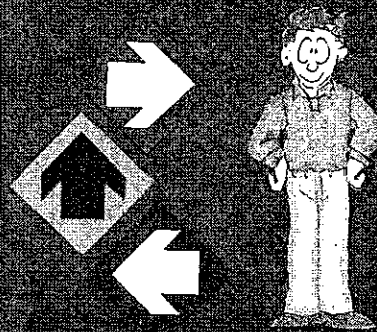
-Colegio de Ingenieros de
Guatemala-

7a. Ave. 39-60, zona B
Tel. 717544

Colaboración de:
PROGRAMA DE DISEÑO GRAFICO
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



Qué debo hacer en caso de terremoto, si estoy en mi vehículo



Manual de señalización vial
en el área metropolitana para evacuación
del tránsito de vehículos en caso
de emergencia

Hace veinte años

Guatemala enfrentó la desolación, la muerte y la incertidumbre, la madrugada del 4 de febrero de 1976, cuando el país quedó conmocionado hasta las entrañas.

El territorio nacional fue sacudido por un movimiento sísmico de magnitud 7.5 grados en la escala de Richter e intensidad VIII en la escala de Mercalli, que activó la falla geológica del Maragua, afectando a 3.2 millones de habitantes.

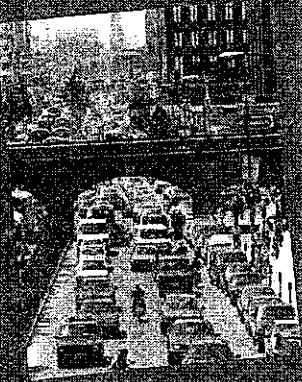
A dos décadas de la tragedia, la experiencia no se puede quedar en el olvido, por el contrario, debe servir de ejemplo para unos esfuerzos en la mitigación de los desastres, que tarde o temprano se repetirán.



El riesgo es constante

La ciudad capital de Guatemala, posee un 50% más de probabilidad de ser afectada por un sismo de gran magnitud, debido a la alta densidad poblacional y de infraestructura.

En la mayoría de las zonas de la capital de Guatemala, las obras de infraestructura son abundantes y las vías de intercomunicación son escasas e insuficientes para la cantidad de vehículos que transitan; esto ocasiona una exagerada congestión del flujo de tránsito, especialmente en las zonas 1, 4, 9 y 10 de la ciudad.



Un sistema de señalización...

En base al problema de congestionamiento de tránsito, la situación sísmica del territorio guatemalteco y la exagerada cantidad de obras de infraestructura, en la ciudad capital de Guatemala, es necesario introducir un sistema de señalización vial en el área metropolitana para evacuación de vehículos; para que, en caso de terremoto, nos ayude a dirigirnos a una zona de seguridad.

Qué proponemos...

Usted encontrará en las calles y avenidas de la ciudad capital de Guatemala, cuatro tipos de señales que pertenecen al sistema de señalización para evacuación.

En caso de terremoto, usted deberá:

- 1- Mantener la calma
- 2- No salir de su vehículo
- 3- Alejarse de cualquier cosa que pueda caer.
- 4- Seguir el recorrido de las señales de seguridad, diferenciadas por el color, pero con la misma forma de rombo. Se presentarán con el siguiente orden, desde una zona de mayor peligro hasta una zona de seguridad.

Un sistema de señalización...

1. Señal de obligación:

Color: Rojo.
Significado: Indica que se encuentra en una zona de mayor peligro.

100mts.



2. Señal de prohibición:

Color: Amarillo.
Significado: Indica que se encuentra en una zona de alto riesgo.

100mts.



3. Señal de prevención:

Color: Azul.
Significado: Indica que se encuentra en una zona de menor riesgo.

100mts.



Un sistema de señalización...

La dirección de la flecha en las señales de seguridad, le indica que camino se debe seguir para llegar a la última señal, que es la zona de menor riesgo.

El número que se encuentra debajo de las tres señales, anteriormente descritas, indica a cuántos metros se encuentra la próxima señal.

Por último, pero no menos importante, se encontrará la cuarta señal:

4. Zona de seguridad:

Forma: Rectangular

Color: Verde

Significado: Indica que se encuentra en una zona de seguridad.



RECUERDE:

- Permanezca en ese lugar.
- Trate de obtener información oficial.
- Preste auxilio a las personas que lo necesiten.



RUTAS DE EVACUACION

Ciudad de Guatemala

En este mapa están delimitadas las áreas de riesgo de las zonas 1, 4, 9 y 10 de la ciudad de Guatemala. Las líneas gruesas indican el recorrido que usted deberá seguir para llegar a una zona de seguridad.

ZONA 1

Ruta de evacuación hacia la Ciudad Olímpica.

ZONA 4

Ruta de evacuación hacia el Campo de Marte.

ZONA 9

Ruta de evacuación hacia el Hipódromo Nacional.

ZONA 10

Ruta de evacuación hacia el Campo de Marte.

MAPA DE REPRESENTACION DE LAS RUTAS DE EVACUACION EN LAS ZONAS DE RIESGO EN CASO DE EMERGENCIA*

Este mapa deberá ir impreso en una hoja de papel cushé calibre 100, de 8" x 4 1/8", a full color. Será una parte independiente del folleto y se repartirá junto con el mismo.

Lo anterior tiene como objetivo que el conductor tenga a la mano las rutas de evacuación y que las conozca antes de verse ante un desastre. Sin necesidad de llevar todo el folleto, el usuario podrá disponer de un mapa para colocarlo en su vehículo, escritorio en la oficina o donde más le convenga.

Dentro del mapa debe ir información suficiente sobre los recorridos de evacuación desde las zonas de mayor riesgo hacia las zonas seguras.

* NOTA: las rutas que señala el mapa (izquierda), son simuladas. Como se indicó al inicio del proyecto, las rutas definitivas estarán a cargo de instituciones competentes.

4.1. Justificación

El folleto es necesario, ya que el 67% de la población encuestada no sabe como utilizar la señalización para evacuación. Este folleto es de tipo informativo, impreso a full color compuesto por imágenes y texto.

La medida del papel es de 16 1/2" x 8", compuesto por cuatro cuerpos (ocho caras), porque básicamente se tratará de brindar los conceptos de mayor importancia sobre el tránsito en Guatemala, la situación sísmica del país y obras de infraestructura. A ese respecto, el 59% de la muestra indicó no saber que Guatemala es una región de alto riesgo sísmico, el 100% está conciente de que la cantidad de vehículos que transitan por la ciudad es exagerada y el 65% dijo que estaba conciente del riesgo que representa la infraestructura que se ha construido en la ciudad. Asimismo se dará a conocer el sistema de señalización y su utilización.

Dentro del folleto, se introducirá una hoja adicional, de tamaño 8" x 4 1/4", que contiene el mapa del área metropolitana, en el cual se delimitan las zonas de mayor riesgo, de riesgo, de menor riesgo y de seguridad. Para ello se ha trazado rutas "supuestas" ya que, como se indica en la delimitación del tema, las rutas deberán ser establecidas por las instituciones que se dedican a los estudios de los problemas en la red vial. Por lo anterior, el diseño del mapa, no debe considerarse como final, sino hasta que se cuente con las rutas definidas por los responsables.

La eficacia del folleto se demostró en la prueba piloto, ya que el público debía leerlo y luego responder. El 96% de la muestra indicó haber asimilado el mensaje, pues al interpretar el significado de los colores, los cuales se explicaban en el folleto, lo hizo correctamente.

- Tipo de letra:

El tipo de letra será el mismo utilizado en el cartel, para que guarde uniformidad entre los dos medios impresos. El titular y subtítular del folleto serán en el tipo Dawn Castle, así como los titulares que irán dentro de las caras restantes. El texto que irá en todo el cuerpo del folleto, será de la Familia: Misceláneo, del tipo Dawn Castle, para que atraiga la atención por sus trazos ligeros.

- Color en el folleto :

El folleto irá en Full Color, básicamente por los colores de seguridad, anteriormente descritos. Tiene degradados y textura, dos fotografías y un mapa de Guatemala que muestra las zonas de riesgo sísmico en el país, para transmitir el mensaje en forma más completa.

- Sistema de reproducción:

El sistema recomendado es el de offset, por ser de bajo costo, sobre papel cushé calibre 100.

38

**CONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES**

**CONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES**

Presupuesto de Reproducción

Señales:

Se recomienda utilizar cinta reflectiva sobre lámina galvanizada de 2mm. de grosor y un tubo corriente con tratamiento con pintura anticorrosiva. El tubo mide 2" de diámetro y 3 metros de largo, ya que 80 centímetros deben enterrarse en el suelo. El precio incluye mano de obra e instalación. Se cotizó con la empresa ESIPSA (10a. Avenida 2-56 Zona 9, Villa Nueva, Guatemala), al 15 de abril de 1996.

1. Señales de obligación

400 Señales en forma de rombo, 40 cm por lado, cinta reflectiva color rojo y blanco.

Precio unidad	Q. 400.00
Precio mayoreo	Q. 350.00
TOTAL	Q.140,000.00

2. Señales de prohibición

400 Señales en forma de rombo, 40 cm por lado, cinta reflectiva color amarillo y negro.

Precio unidad	Q. 400.00
Precio mayoreo	Q. 350.00
TOTAL	Q.140,000.00

3. Señales de prevención

400 Señales en forma de rombo, 40 cm por lado, cinta reflectiva color azul y blanco.

Precio unidad	Q. 400.00
Precio mayoreo	Q. 350.00
TOTAL	Q.140,000.00

4. Señales de información

400 Señales en forma de rectángulo de 55 x 35 cm., cinta reflectiva color verde y blanco.

Precio unidad	Q. 400.00
Precio mayoreo	Q. 350.00
TOTAL	Q.140,000.00

Los carteles y folletos fueron cotizados con la empresa Arte, Color y Texto (4a. Avenida 3-09 Zona 10, Ciudad de Guatemala), al 17 de abril de 1996.

Carteles:

10,000 Afiches impresos a full color, tiro más barniz, en texcote calibre 14. Medida: 18" x 24".

Q. 13,995.00

Folletos:

100,000 Folletos impresos a full color, tiro y retiro, de 16 1/2" x 8" abierto, con tres dobleces, dos fotografías, sobre cushé calibre 100.

Q. 58,500.00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO Q.632,495.00

40

Presupuesto de Reproducción

Señales:

Se recomienda utilizar cinta reflectiva sobre lámina galvanizada de 2mm. de grosor y un tubo corriente con tratamiento con pintura anticorrosiva. El tubo mide 2" de diámetro y 3 metros de largo, ya que 80 centímetros deben enterrarse en el suelo. El precio incluye mano de obra e instalación. Se cotizó con la empresa ESIPSA (10a. Avenida 2-56 Zona 9, Villa Nueva, Guatemala), al 15 de abril de 1996.

1. Señales de obligación

400 Señales en forma de rombo, 40 cm por lado, cinta reflectiva color rojo y blanco.

Precio unidad	Q. 400.00
Precio mayoreo	Q. 350.00
TOTAL	Q.140,000.00

2. Señales de prohibición

400 Señales en forma de rombo, 40 cm por lado, cinta reflectiva color amarillo y negro.

Precio unidad	Q. 400.00
Precio mayoreo	Q. 350.00
TOTAL	Q.140,000.00

3. Señales de prevención

400 Señales en forma de rombo, 40 cm por lado, cinta reflectiva color azul y blanco.

Precio unidad	Q. 400.00
Precio mayoreo	Q. 350.00
TOTAL	Q.140,000.00

4. Señales de información

400 Señales en forma de rectángulo de 55 x 35 cm., cinta reflectiva color verde y blanco.

Precio unidad	Q. 400.00
Precio mayoreo	Q. 350.00
TOTAL	Q.140,000.00

Los carteles y folletos fueron cotizados con la empresa Arte, Color y Texto (4a. Avenida 3-09 Zona 10, Ciudad de Guatemala), al 17 de abril de 1996.

Carteles:

10,000 Afiches impresos a full color, tiro más barniz, en texcote calibre 14. Medida: 18" x 24".

Q. 13,995.00

Folletos:

100,000 Folletos impresos a full color, tiro y retiro, de 16 1/2" x 8" abierto, con tres dobleces, dos fotografías, sobre cushé calibre 100.

Q. 58,500.00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

Q.632,495.00

40

CONCLUSIONES

1. Es necesario el diseño de un sistema de señalización para evacuación del tránsito de vehículos en caso de emergencia, sistema que, hasta la fecha, no ha sido implementado.
2. En base a lo anterior se diseñó el sistema de señalización, compuesto por cuatro señales, con características similares a las de señalización vial y que cumplen las normas del Comité Nacional de Emergencia, respecto al color, tamaño, colocación y diagramación.
3. Se determinó que es necesario que el sistema de señales necesita de complementos para dar a conocer su función, utilización, significado e importancia.
4. Por ello se diseñó dos instrumentos de comunicación visual: cartel y folleto, para que dicho sistema que sea difundido.
5. Estos elementos de diseño informarán a la población acerca del considerable riesgo sísmico de Guatemala. Esto se hace necesario, ya que el 59% de la población encuestada demostró no conocer la situación sísmica del territorio nacional.
6. Las señales se diseñaron de forma clara y sencilla, para su rápida comprensión, y se darán a conocer por medio del cartel y el folleto.
7. El color de las señales produce reacciones inmediatas y sirve para diferenciar las diferentes zonas de peligro.
8. El material sugerido para las señales es el más apropiado, por ser durable y tener una reflectividad efectiva.
9. Al llevar a cabo la comprobación de la eficacia del sistema de señalización del cartel y del folleto, tal y como lo muestran los resultados, se llegó a la conclusión de que el mensaje se transmite clara y correctamente de la misma manera es percibido.
10. El sistema de señalización es una medida preventiva que contribuirá a la reducción de los efectos de los desastres y es la medida adecuada para evacuar.
11. La proyección social del Diseño Gráfico se comprueba ya que es un proyecto para el bienestar de la población.

RECOMENDACIONES

1. Que a través del diseño de la señalización para evacuación de vehículos en caso de emergencia en la ciudad de Guatemala, se canalice otras normas generales para mayor seguridad de los conductores.
2. Se recomienda realizar un estudio de campo en las zonas 1, 4, 9 y 10 de la ciudad de Guatemala, para determinar cuales son las áreas de peligro, las de mayor y las de menor riesgo y las de seguridad.
3. Asimismo se deberá determinar qué calles y avenidas se utilizarán como canales para evacuación del tránsito, los puntos en que se colocarán las señales y el recorrido que se deberá seguir desde cada uno de ellos.
4. Este estudio deberá estar a cargo de las instituciones competentes.
5. El cartel y el folleto deberán ser distribuidos en lugares estratégicos, que sean concurridos por la población meta.
6. Deben utilizarse los colores, medidas, imágenes y textos que se sugieren en las propuestas de diseño para poner en marcha el proyecto, pues su efectividad se comprobó en la prueba piloto.
7. Cada sector del país debe involucrarse en las medidas preventivas y contribuir a su implementación, ya que nadie está exento de verse afectado por un desastre.
8. El Comité Nacional de Emergencia (CONE), podría canalizar este proyecto por la vía del METROPLAN, a su cargo.

APPENDICE

APPENDICE

43

Modelo de Encuesta

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROGRAMA DE DISEÑO GRAFICO

Diseño de Señalización en el Área Metropolitana para la Evacuación de Vehículos en Caso de Emergencia

El objetivo de la presente ENCUESTA es determinar la eficacia del diseño de un sistema de señalización para evacuar las vías de mayor congestión de la ciudad de Guatemala en caso de terremoto y conducir el flujo de tránsito hacia una zona de seguridad. Por favor, responda marcando con toda sinceridad, una sola respuesta para cada pregunta.

I. DATOS PERSONALES

- A. Sexo Masculino Femenino
- B. Edad (en años) 18 a 25 25 a 40 40 a 60
- C. Educación (marque el mayor grado alcanzado)
- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Primaria | <input type="checkbox"/> Secundaria | <input type="checkbox"/> Universitaria |
| <input type="checkbox"/> Postgrado | <input type="checkbox"/> Ninguna | <input type="checkbox"/> Otra _____ |
- D. Ocupación Estudiante Profesional
- Comerciante Otra _____
- E. Zona de Residencia _____

II. POR FAVOR, RESPONDA

- ¿Conduce habitualmente vehículo propio para trasladarse durante el día? SI NO
- Cuando conduce ¿atraviesa las zonas 1, 4, 9 ó 10 de la ciudad capital? SI NO
- ¿Ha notado usted la cantidad de vehículos que transitan por esas zonas y el congestionamiento que éstas ocasionan? SI NO
- ¿Conoce usted perfectamente la ubicación de las calles y avenidas en estas zonas? SI NO
- ¿Se ha puesto a pensar que en esas zonas se encuentran ubicados una gran cantidad de edificios altos y nuevos, que ponen en peligro su seguridad en caso ocurriera un terremoto? SI NO
- ¿Sabía usted que Guatemala es una región de alto riesgo sísmico, por las características geológicas que presenta su terreno? SI NO
- Conociendo las consecuencias fatales que produce un terremoto en una nación, ¿estaría usted dispuesto a colaborar en la prevención para la reducción de los efectos de los desastres? SI NO

- En caso de terremoto y si usted se encuentra dentro de su vehículo atravesando las zonas anteriormente indicadas, ¿sebe usted qué hacer para alejarse del riesgo que éstas presentan? SI NO
- ¿Considera que es necesario un sistema de señalización para que lo guie por el camino hacia una zona de seguridad? SI NO
- ¿Cree que la señalización es el sistema más eficiente para ese propósito? SI NO
- ¿Sebe usted qué es un sistema de señalización para evacuación y cómo funciona? SI NO
- ¿Comprende usted correctamente el significado de las señales de tránsito existentes en la ciudad? SI NO

III. POR FAVOR, OBSERVE Y RESPONDA

- ¿Comprendió el mensaje del cartel que observó? SI NO
 - ¿Comprendió el mensaje del folleto que leyó? SI NO
 - Que significado tienen para usted los siguientes colores:

ROJO: _____

AMARILLO: _____

AZUL: _____

VERDE: _____
 - Las señales que se le presentaron ¿le sugieren que debe seguir un recorrido? SI NO
 - ¿Comprende el significado de la flecha y el número que tiene cada señal? SI NO
 - ¿Cuánto tiempo tardó usted en asimilar el significado de las señales?

De inmediato Le llevó mucho tiempo

No lo entendió
 - Si ocurriera un terremoto, ¿seguiría usted el recorrido de estas señales, si le fuera posible, para llegar a una zona en la que usted se encuentra fuera de peligro? SI NO
- ¿POR QUÉ? _____
- _____

GRACIAS POR SU COLABORACION

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

La muestra de la población encuestada fue de 100 personas. Las encuestas se realizaron después de haber diseñado las tres propuestas, en las zonas 4, 9 y 10 de la ciudad de Guatemala, en gasolineras y parqueos de centros comerciales.

El 67% de la muestra son hombres y el 33% mujeres. De ellos, el 42% se encuentra entre los 18 y 25 años, el 35% entre los 25 y 40 y el 23% restante, entre los 40 y 60 años. El 9% alcanzó únicamente la educación primaria. El 52% alcanzó la educación secundaria y el 39% está cursando estudios universitarios. El 30% es estudiante, el 38% es profesional y el 32% se dedica a la actividad comercial. Todas estas personas habitan las diferentes zonas de la ciudad capital de Guatemala

La encuesta formulaba 12 preguntas para evaluar el conocimiento de la población acerca del riesgo sísmico de Guatemala, el volumen de tránsito de vehículos de la ciudad capital de Guatemala y las condiciones de su infraestructura. Los resultados de estas preguntas fueron:

1. El 89% utiliza vehículo para conducirse durante el día por la ciudad y el 11% no lo utiliza.
2. El 100% atraviesa las zona 1, 4, 9 ó 10 para llegar a su destino.
3. El 100% está consciente de que el flujo de tránsito de vehículos en la ciudad de Guatemala es intenso.
4. El 72% conoce perfectamente la ubicación de las calles y avenidas de estas zonas y el 28% no las conoce.

5. El 65% sabe que la infraestructura de la ciudad constituye un riesgo para su seguridad en caso de terremoto y el 35% no está consciente de ello.
6. El 59% no sabe que Guatemala es una región de alto riesgo sísmico y el 41% si lo sabe.
7. El 100% está dispuesto a colaborar en la prevención para la reducción de los efectos de los desastres.
8. El 73% no sabe qué hacer en caso de terremoto mientras conduce y el 27% indica que si sabe que hacer.
9. El 94% considera necesario un sistema de señalización para evacuación.
10. El 86% cree que la señalización es el sistema más eficiente para ese propósito.
11. El 67% no sabe qué es la señalización para evacuación.
12. El 82% no conoce el significado de las señales de tránsito ya establecidas.

La muestra de la población encuestada observó las señales, el cartel y el folleto, y respondió:

- 90% sí comprendió el mensaje del cartel.
- 90% sí comprendió el mensaje del folleto.
- 97% sí comprendió que las señales sugieren un recorrido.
- 100% sí comprendió el significado de la flecha y el número en la señal.
- 98% sí seguiría el recorrido de las señales de seguridad en caso de terremoto.



GLOSARIO

Epicentro: Es la proyección del Hipocentro sobre la superficie del terreno.

Escala de Intensidad: Es una medida que indica la severidad del movimiento del suelo en un determinado lugar. En Guatemala, para medir la intensidad de un evento sísmico, se utiliza la escala de Mercalli Modificada.

Escala de Magnitud: Es una medida que pretende describir la cantidad de energía liberada por un sismo. En Guatemala, para medir la magnitud de un evento sísmico, se utiliza la escala de Richter.

Fallas Geológicas: Discontinuidades en la superficie terrestre en las cuales las paredes opuestas de corteza terrestre se han movido una con relación a la otra.

Hipocentro o Foco: Es el punto donde se inicia la ruptura de una falla, lo cual origina las vibraciones que dan lugar a un sismo.

Magma: Conjunto de rocas que se encuentran debajo de la corteza terrestre, cuya temperatura es superior a los 1000 grados centígrados.

Placa Tectónica: Inmensa capa de roca que flota sobre el manto terrestre y cuyo continuo movimiento ocasiona colisiones y distensiones que dan lugar a un reequilibrio de fuerzas, originándose los sismos y otros fenómenos geológicos.

Subducción: Colocación de una Placa Tectónica debajo de otra.

Zona de Bennioff: Es la zona o superficie de contacto entre la Placa Subductora (la que está encima) y la Placa en Subducción (la que está debajo).



BIBLIOGRAFIA

Barrera Cordeon, Alma Gladys. Actividad del CONE durante el período de calamidad ocasionado por el terremoto ocurrido el 4 de febrero de 1976. Tesis de Trabajo Social. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, noviembre de 1976.

Comité Nacional de Emergencia. Normas de Señalización. Guatemala, Centro América.

Comité Nacional de Emergencia. Revista Volcán, Ejemplar Número 1. Artículos: "En Guatemala inició década de prevención", "Gobiernos Centroamericanos comprometidos en prevenir desastres", Guatemala 1995.

Comité Nacional de Emergencia. Revista Volcán, Ejemplar Número 2. Artículos: "La importancia de señalar", "Surge Plan Metropolitano de Emergencia en Caso de Terremoto". Guatemala 1995.

Comité Nacional de Emergencia. Revista Volcán, Ejemplar Número 3. Artículo: "Riesgo geológico en Guatemala". Guatemala 1996.

Fritiger, Adrian. El pictograma, símbolo y signo. Editorial Mc Graw Hill. E. U. A. 1990.

Galicia Celada, Julio David. Consideraciones Generales sobre Señalización Vial. Tesis Ingeniería Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Editorial Rosales. Guatemala, enero de 1972.

González García, Francisco Enrique. Evaluación de los accidentes de tránsito en la Ciudad de Guatemala durante el período 1976-1985. Tesis Ingeniería Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, agosto de 1988.

Graham Smith, F. y Thompson, J. H. Optica. Editorial Limusa. México 1979.

Grolier International, Inc. Enciclopedia Combi Visual. Tomo IV. Ediciones Dane. Barcelona, España, 1972.

Hayten, Peter J. El color en Publicidad y Artes Gráficas. Ediciones L.E.D.A. Barcelona, España, 1978.

Japan International Cooperation Agency -JICA-. Masterplan Study on the Comprehensive Urban Transportation System in Guatemala Metropolitan Area. Draft Final Report. Guatemala, diciembre de 1991.

Jo León Chang, Arturo. Estudio de algunos sismos de la zona de subducción en Guatemala. Tesis Ingeniería Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, mayo de 1986.

Loarca Mazariegos, Sergio Arturo. Los accidentes de tráfico en relación con el sistema vial de la Ciudad de Guatemala. Tesis Ingeniería Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, julio de 1977.

López Solórzano, David. Señalización de obras sobre vías públicas. Tesis Ingeniería Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, enero de 1974.

Melgar Chávez, Oscar Alfredo. Análisis del origen de los sismos en Guatemala. Tesis Ingeniería Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, agosto de 1986.

Modley, Rudolf. Handbook of pictural symbols. University of Alabama. E. U. A. 1982.

Monzón Despang, Héctor. El movimiento sísmico en Guatemala. Tesis Ingeniería Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1978.

Mortensen, David. Comunicación: el sistema intrapersonal. Editorial Tres Tiempos. Argentina, 1972.

Rat, Robert y Roger, Pierre. Luz y colores, Optica y Química. Editorial Víctor Lerú. S.R.L. Buenos Aires, Argentina, 1974.

Swann, Alan. El color en el Diseño Gráfico. Principios y uso efectivo del color. Ediciones J. Gili. S.A. de C.V. Barcelona, 1993.

XII Congreso Panamericano de Carreteras. Nuevo Proyecto de Manual Interamericano, dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras. Quito, Ecuador, junio de 1971.





Avenida Hincapié 21-72
Zona 13

Telefonos:
3326003 - 3321189
FAX:
3326715 - 2628361 al 64

COMITE NACIONAL DE EMERGENCIA
ADSCRITO A LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
GUATEMALA, C.A.

Oficio No.
Hecho

"1990 - 2000 DECENIO INTERNACIONAL PARA LA REDUCCION DE DESASTRES NATURALES"

Guatemala, 29 de abril de 1,996

Arquitecto
JULIO TORTOLA
Presente

Estimado señor:

Por este medio me permito hacer constar que el documento mencionado como METROPLAN en la tesis de graduación "Diseño de señalización del área metropolitana para evacuación de vehículos en caso de emergencia" elaborada por Isadora Dominique del Valle González y Mirza Jeanneth Gonzáles Jiménez existe en el CONE y es un documento que se encuentra en actualización, para su posterior revisión final y reproducción.

Los objetivos del METROPLAN son: Tener un documento/planificador base en donde se permita definir y coordinar las diferentes responsabilidades, obligaciones y derechos que cada institución y organismo que se encuentra ubicado en la ciudad capital deba realizar para responder en forma adecuada a un desastre mayor en el área metropolitana.



En Carretera de Chiquitilla, D.F.M.
Coordinador General del Comité
Nacional de Emergencia

Jorge Roberto Trejo Reyes

Guatemala, 30 de abril de 1996

arquitecto
Lilío Roberto Tórtola Navarro
ordinador, Programa de Diseño Gráfico
cultad de Arquitectura
iversidad de San Carlos

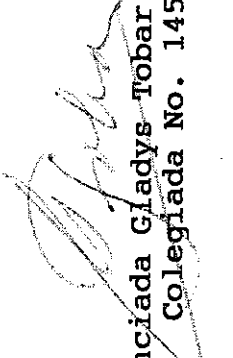
arquitecto Tórtola:

En mi carácter de Licenciada en Letras con estudios de maestría en Letras (pendiente de Tesis) por la Universidad de San Carlos de Guatemala y como miembro del Tribunal de Honor del Colegio Profesional de Humanidades de Guatemala.

H A G O C O N S T A R :

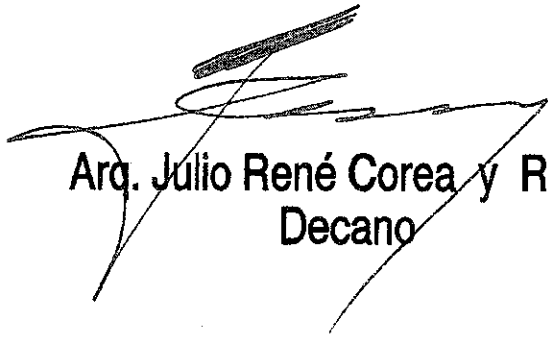
Que realicé la revisión de redacción y ortografía del proyecto de Graduación titulado "Diseño de señalización del área metropolitana para evacuación de vehículos en caso de emergencia", preparado por las estudiantes Isadora Dominique del Valle González y Mirza Jeanneth González Jiménez. La revisión se realizó de conformidad con las normas de la Real Academia Española.

En fe de lo cual, firmo la presente a los treinta días del mes de abril de mil novecientos noventa y seis.



Licenciada Gladys Tobar Aguilar
Colegiada No. 1450

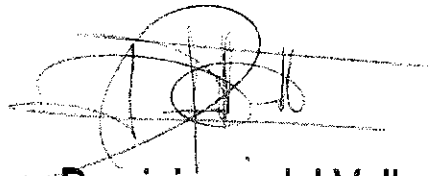
IMPRIMASE



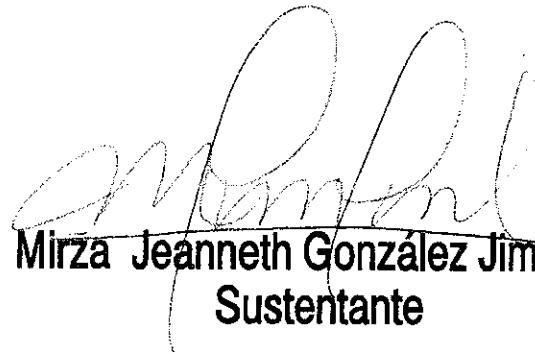
Arq. Julio René Corea y Reyna
Decano



D.G. José Francisco Chang Meneses
Asesor



Isadora Dominique del Valle González
Sustentante



Mirza Jeanneth González Jiménez
Sustentante