



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO
EN ARQUITECTURA



ADMINISTRACION EN ARQUITECTURA DEL RIESGO HIDROMETEOROLOGICO.

La prevención y mitigación del riesgo en desarrollos Inmobiliarios en playa.

T E S I S

PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
Doctor en Arquitectura

Presenta:

Mtra. en Arq. Diana Andrea Rodríguez Núñez

Jurado.

Directora de Tesis.

Dra. Gemma Sylvia Luz Verduzco Chirino.

Comité Tutor

Dr. Jorge Quijano Valdez.
Dra. Dolores Ana Flores Sandoval.

Sinodales

Dr. Jesús Aguirre Cárdenas.
Dr. Horacio Olmedo Canchola.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

Riesgo, amenaza que se clasifica por su naturaleza o por su origen y alcance hasta ser un Riesgo catastrófico, de carácter extraordinario por su naturaleza anormal, elevada intensidad y cuantía de los daños que de él pueden derivarse en un desequilibrio económico.

Las medidas tomadas con anticipación al desastre motivadas para reducir o eliminar el impacto negativo que produce el siniestro, así como las actividades diseñadas para proveer protección permanente, corresponden a la mitigación y prevención, mismas que forman parte de un proceso de la administración del riesgo, que se basa en contribuir a la planeación, gestión y control de los procesos.

“Oportunidades que el arquitecto genera en su quehacer profesional cuando aplica actividades técnico-administrativas” ⁽¹⁾

Palabras clave: administración de riesgos, daños hidrometeorológicos, escenarios emergentes, seguros.

ABSTRACT

A risk is a threat which can be classified as catastrophic when its nature or beginning and scope are extraordinary, because of its abnormal high intensity and the amount of material damage and economic imbalance to which it gives rise.

The measures taken in advance to minimize the disaster tend to reduce or eliminate the negative impact of the phenomenon. Among the activities designed to provide permanent protection against it are mitigation and prevention, both part of a risk management process based on planning, management and process control.

“An Architect creates opportunities for his own professional development whenever he relies on technical and administrative activities.” ⁽¹⁾

Keywords: Risk management, hydro meteorological damages, emergency scenarios, insurances.

(1) Jorge Quijano Valdez. “Conceptos que las Ciencias de la Administración plantean como paradigmas, adecuados y aplicables en la didáctica de la Administración en la Arquitectura” Programa de Maestría y Doctorado Tesis Doctorado UNAM. 2005 Prólogo Página 5.

Jurado.

Directora de Tesis.

Dra. Gemma Sylvia Luz Verduzco Chirino.

Comité Tutor

Dr. Jorge Quijano Valdez.
Dra. Dolores Ana Flores Sandoval.

Sinodales

Dr. Jesús Aguirre Cárdenas.
Dr. Horacio Olmedo Canchola.

A mi mamá:
A quien le debo la vida y todo mi respeto.

A la memoria de mi papá:
Por su impecable ejemplo.

... Gracias

DEDICATORIAS.

Primeramente le dedico este trabajo a Dios por enviarme tantos ángeles que han cuidado de mí durante tanto tiempo y me permiten estar en compañía de todos mis seres queridos.

A mi hermana Dora.

Por ser mi cómplice en tantos momentos, y una verdadera amiga.

A Francisco Reyes.

Por brindarme su inmenso amor, y sobre todo tenerme mucha comprensión y paciencia. Mil gracias

Dra. Gemma Verduzco.

Por haberme brindado su ayuda y amistad incondicional, de ella recibí apoyo y orientación en el momento preciso.

Me permito expresar un agradecimiento especial al:

Dr. Jorge Quijano Valdez

Por su apoyo incondicional a lo largo de todo este proceso, por los consejos y enseñanzas que de él he recibido.

Gracias a todas y cada una de las personas que participaron en la investigación realizada, ya que invirtieron su tiempo y conocimiento para ayudarme a completar mi proyecto de tesis.

Por último quiero agradecer a todas aquellas personas que sin esperar nada a cambio, como Diana Zamacona, compartieron pláticas, conocimientos y diversión. A todos aquellos que durante los dos años que duró este sueño lograron convertirlo en una realidad.

Gracias

INDICE	i
INTRODUCCION	1
CAPITULO I ADMINISTRACION Y PROYECTOS INMOBILIARIOS	3
1.1 Administración	4
1.2 Las organizaciones	9
1.3 El proceso administrativo	10
1.4 La Cultura Organizacional	11
1.5 Proyectos Inmobiliarios	12
1.6 Gerencia y liderazgo	13
CAPITULO II RIESGO	14
2.1 Riesgo	15
2.2 Administración del riesgo	15
2.3 Organismos reguladores	18
2.4 Fenómenos hidrometeorológicos	19
2.5 Contexto Internacional	22
2.6 Breve recuento en México	24
2.7 Estrategias de Prevención	30
2.8 Riesgo Financiero	35
2.9 Seguro de Riesgos hidrometeorológicos	41
2.10 Reaseguro	42
2.11 Coaseguro	43
2.12 Peligro, vulnerabilidad y riesgo	44

CAPITULO III	MODELOS EXISTENTES EN EL MERCADO	46
3.1	Modelos actuales (software)	47
3.2	Modelos de seguro para inmueble hotelero	54
3.3	Zona de estudio	62
3.4	Normas Técnicas Complementarias de Viento	74
3.5	Normas Técnicas Complementarias de Sismo	76
CAPITULO IV	AFECTACION SOCIAL	77
4.1	Afectaciones con la Sociedad	78
4.2	Vulnerabilidad de los desastres	80
4.3	Cambio climático	84
4.4	Marco de Acción de Hyogo (2005-2015)	86
CAPITULO V	PROPUESTAS (RECOMENDACIONES)	88
	CONCLUSIONES	97
	GLOSARIO	105
	REFERENCIAS	109
	ANEXOS	113
I.	Daños potenciales de un Huracán	114
II.	Escala de huracanes de Saffir-Simpson	116
III.	Temporadas y número de tormentas	118
IV.	Análisis del valor asegurable de un hotel.	119
V.	Ficha de revisión técnica	132
VI.	Norma Oficial Mexicana, normativa del seguro.	134
VII.	Normas Técnicas Complementarias de Viento	138

INTRODUCCIÓN

Todo proyecto conlleva en su proceso de concepción una investigación, misma que es la guía a todo lo largo del trayecto., de primer impacto los conceptos de la administración plantean los paradigmas; adecuados y aplicables en la Arquitectura.

El término “Administración” ha sido empleado durante mucho tiempo, el vocablo organización es asociado de forma directa con ella y a su vez los términos de calidad y gestión, a todo esto se unen expresiones y conceptos como riesgos y seguros, entre otros. Haciendo hincapié en lo anterior es viable afirmar que la actividad profesional del arquitecto se desenvuelve en situaciones multidisciplinarias.

El interés por abordar la Administración del Riesgo, surgió por inquietud personal, siendo esta el conocer el correcto funcionamiento de los procesos en materia de arquitectura, contabilidad así como administrativa. La Comisión Nacional de Seguros y fianzas, estableció en su Circular S-11.6 de fecha octubre del 2000, los lineamientos de carácter prudencial en materia de Administración Integral de Riesgos, acentuando los cimientos como: identificar, medir, monitorear, limitar, controlar y divulgar los riesgos de mercado, entre otros. Mismos que son muy similares al proceso administrativo: prevención, planeación, control, integración, organización, dirección, mantenimiento. Por lo que surge el interés y posteriormente la necesidad de evaluar los riesgos operativos, técnicos y financieros, ya que la gestión está relacionada con la administración del sistema de control interno en la Organización, lo que permite una seguridad en el alcance de los objetivos planteados dando efectividad y eficiencia así como confiabilidad en la información.

La información sobre hidrometeorología, nos apertura el camino en el proceso administrativo que involucra al arquitecto. La administración puede ser vista como una estrategia bélica de acciones a tomar en caso de escenarios no positivos, con herramientas cualitativas y cuantitativas, que fundamentan la toma de decisiones técnicas, administrativas y financieras en momentos de liderazgo frente a adversidades involucradas con los sucesos hidrometeorológicos. Las referencias, textos o información relacionada con los riesgos hidrometeorológicos no son claros en muchos casos y la comprensión de los mismos dejan huecos que es deseable subsanar.

Este documento está sustentado en datos estadísticos y experiencias generadas a través de la investigación científica, basada en un proceso que implican aspectos teóricos, metodológicos y técnicos. Con la contribución de diferentes instituciones del ámbito académico, gubernamental y de sociedad civil, se obtiene un documento de consulta que permitirá en primera instancia: “Estrategias de prevención y mitigación del riesgo, como acciones emergentes de los riesgos hidrometeorológicos”, visto desde un punto administrativo para el arquitecto, son fundamentos metodológicos, cuyo objetivo es establecer procedimientos de manera práctica, sencilla y directa, que generen alternativas durante la presencia de aspectos perturbadores y lograr así la mitigación del riesgo en cuestión.

El capítulo inicial explora las metodologías sobre la administración, siendo el cimiento del proyecto, al existir una inquietud esta da origen a indagar a fondo, una pregunta en relación a determinados fenómenos o acontecimientos

Aquí se expone el marco conceptual, orienta sobre los aspectos del proceso administrativo, vertiendo los diferentes enfoques por el paso del tiempo y su clasificación a la que ha sido objeto, presentando una versión como estrategia bélica ante sucesos, y la estructura relacionada con los proyectos inmobiliarios y la participación del arquitecto como asesor.

El segundo capítulo aborda el tema medular, “Riesgo”, exponiendo su marco conceptual, significados y encaminando el tema a la administración financiera, así mismo aborda los mapas de riesgos y estrategias de prevención aplicables.

El tercer capítulo se presenta un compendio de las herramientas que actualmente se encuentran vigentes en el mercado mismas que son utilizadas por ciertas instituciones, específicamente del ramo financiero, que pretenden agilizar los tiempos de respuesta.

En un cuarto capítulo el aspecto social es abordado con mayor detenimiento, la participación del usuario es el factor detonante de toda propuesta, se analiza la vulnerabilidad a la que es objeto.

En el quinto capítulo se plantean recomendaciones, que están ligadas con las cuatro secciones previas, generando estrategias en todas las vertientes mencionadas, mismas que involucran un desarrollo administrativo, presentando modelos teóricos para fortalecerse con un sexto capítulo que resume y expone lo más claras posibles las conclusiones que arrojó el presente estudio.

Es importante mencionar que la principal aportación es exponer soluciones y/o propuesta basadas en el análisis de la información de los capítulos. Es necesario realizar el avalúo del inmueble previo y revisarlo posterior al evento, para determinar el nivel de daño al que fueron objeto y si así se considera aplicar el seguro, pero este reclamo está sustentado en normas legales mexicanas y normas técnicas complementarias para diseño. Motivo por el cual se integra en los anexos el avalúo del inmueble. La información de esta sección es amplia y en ocasiones no se le da la importancia que conlleva su aportación, por lo cual el lector tiene en sus manos la fuente original de donde fueron tomados fragmentos y se cimentaron las propuestas.

La Hipótesis planteada al inicio de este proceso de investigación contempló establecer los planteamientos y lineamientos técnicos para un mejor funcionamiento de inmuebles hoteleros ante las fuerzas y desastres de los huracanes. Los objetivos fueron conocer el alcance de los daños, que se está realizando actualmente, y que se puede mejorar para minimizar al máximo el daño, con lo que se definen los pasos prácticos-operativos, que establecen la relación entre la Administración y la Arquitectura, hechos que no solo nos permiten comprender la importancia real de esta estrecha relación si no que nos impulsa a una mejor ejecución y es beneficio para nuestra actividad profesional. Siendo muy productivo ampliar el campo de acción para una mejor aportación al campo laboral.

El conocimiento es la herramienta soporte para todo profesionista, debemos adentrarnos en al ámbito financiero legal, siendo un plus para todo desarrollador, conociendo las limitantes sabemos donde enfocar las acciones. Para el investigador se presenta un campo de acción, no es únicamente una cuestión técnica hablamos de manejar administración, control, encaminar estas propuestas a una mejora urbana, social y económica.

La presente tesis cimienta el modelo que propone promover una conciencia administrativa, de ahí la importancia de comprender el objetivo y alcance de un sano liderazgo organizativo que desencadena acciones para mitigar los riesgos a los que son sujetos los desarrollos inmobiliarios ante los fenómenos naturales.

En este documento están plasmadas experiencias personales, profesionales y académicas, expuestas en un documento analítico y estadístico que presenta distintas alternativas a emplear en inmuebles no solo hoteleros, se pueden adaptar a los residenciales y otros para preservar la integridad humana, de la misma construcción y permite seguir con el ciclo de funcionamiento como negocio.

El hombre inteligente no es el que tiene muchas ideas, sino el que sabe sacar provecho de las pocas que tiene.

Anónimo.

CAPÍTULO I

ADMINISTRACIÓN Y PROYECTOS INMOBILIARIOS

¿Qué es administración? ¿Cómo y donde inició? ¿Para qué? ¿Por qué?... Estas y otras interrogantes han sido de gran interés.

¿Qué tienen en común las grandes obras como las pirámides, la Gran Muralla China, los desarrollos turísticos? Todas y cada una de ellas son evidencias tangibles de proyectos de gran magnitud, mostrando una organización adecuada en recursos y esfuerzos, siendo estos el mayor intangible que se puede observar. ¿Qué contribuyó a su construcción? ¿De qué manera se coordinó? ¿En caso de incidentes como actuaron? Son preguntas que nos evocan una sola palabra: Administración.

En esta primera sección nos involucramos con conceptos y definiciones de administración, la evolución a la que ha sido objeto, describiendo las corrientes más conocidas, se conocen los componentes del proceso administrativo y analizando todo lo anterior finalmente se concluye haciendo hincapié con la cultura organizacional como fenómeno gerencial de gran impacto siendo una herramienta de gran potencial a niveles directivos.

La formulación de un problema es más importante que su solución.

Albert Einstein (1879-1955) Científico.

1.1 Administración

Este vocablo tiene muchas acepciones y estas se han presentado a lo largo de toda su evolución, en el campo de la arquitectura estas son algunas definiciones que nos hacen referencia:

“Administrar” del latín administrare y ministrare se refiere al desempeño de algún cargo, servir o ejercer un oficio. ⁽²⁾

La administración es una ciencia social que estudia las organizaciones y la manera como se gestionan los recursos, procesos y resultados de sus actividades. ⁽³⁾

La administración es ciencia; armonía, cooperación, máximo rendimiento, evolución, prosperidad.

Henri Fayol define el acto de administrar como: planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar ⁽⁴⁾

“Administración” se relaciona con el proceso de determinar los fines y políticas, fijar objetivos y la orientación de una organización o de una de las áreas que la conforman. Este proceso incluye las funciones de planeación de programas, organizar trabajos, distribuir y asignar recursos, coordinar actividades, controlar y evaluar resultados para adoptar decisiones , que aseguren el cumplimiento de los objetivos. ⁽⁵⁾

Con lo anterior podemos deducir que el término “administrar” es utilizado para:

- Referimos a una disciplina científica.
- Manejo, distribución o suministro adecuado y ordenado de los recursos.
- Proceso, refiriéndose a la conducción ó dirección.

El concepto al que nos referiremos como administración a una disciplina científica y social, que con la correcta utilización de los recursos y procesos determina objetivos que son logrados mediante la implementación de su proceso.

Coincidiendo que administración es la correcta y acertada aplicación de los elementos y recursos que conforman un todo para lograr como resultado el objetivo esperado, basado en un proceso científico, ordenado y adecuado.

Para plantear las fundamentos de la organización es recomendable acercarnos a su proceso histórico que nos involucra como se ha desarrollado, cuáles han sido sus vertientes y principales expositores, lo que permitirá tener una visión clara de este cimiento de la investigación “Administración”

(2) Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Español Madrid España 1970. Décimo Novena Edición página 27.

(3) <http://www.slideshare.net/schopenhauerengdl/administracin-una-ciencia-social>.

(4) Daft, Richard. Introducción a la Administración. México, Ediciones Thompson 2007 4ª Edición Página 33.

(5) Adaptado de Gelli, Alejandro C. Que es Administración, Ediciones Macchi, Buenos Aires Argentina (1988) página 47.

1.1.2. Evolución de la administración

Formar y reformar organizaciones es algo que se ha venido haciendo desde hace tiempo, realizando un estudio sobre la humanidad nos percatamos que los pueblos trabajaban unidos en grupos que subsecuentemente se transformaron en organizaciones lo que les permitió llegar a colonizar y conquistar nuevos territorios, lo cual era su objetivo final y así alcanzaron la correcta aplicación de sus recursos. Este sistema de trabajo en algunos casos se ha mecanizado, sin darnos a la tarea de analizar cuál es el proceso que nos ha llevado a plantear estrategias eficaces sobre cómo lograr que estos grupos sean productivos.

El vocablo administración es un término conocido aún antes de que fuera de uso común, existen ejemplos notables e ilustrativos en la historia que cimientan las ideas de una administración, entre ellos están Sun Tzu y Nicolás Maquiavelo.

“El arte de la guerra”, escrita por Sun Tzu, filósofo chino, (siglo I d.C). Esta obra fue modificada y usada por Mao Tsé Tung, fundador de la República Popular China en 1949. Entre los postulados de Sun Tzu cabe destacar:

- | | | |
|---|-----------------------|-------------------|
| 1. Cuando el enemigo avanza,..... | ¡Hay que retirarse! | <u>Protección</u> |
| 2. Cuando el enemigo se detiene,..... | ¡Hay que hostigarlo! | <u>Defensa</u> |
| 3. Cuando el enemigo pretende evitar el combate,..... | ¡Hay que atacarlo! | <u>Defensa</u> |
| 4. Cuando el enemigo se retira,..... | ¡Hay que perseguirlo! | <u>Defensa</u> |

Es de relevancia conocer que estas reglas pretendían ser una guía para la estrategia militar, las cuales se han utilizado desde mucho tiempo, si bien lo trasladamos a la actualidad forma parte de un proceso de planeación, que forma del proceso inicial del proceso administrativo, actualmente son acciones para enfrentar a empresas competidoras.

El calificativo "maquiavélico" se suele usar para describir a oportunistas astutos y manipuladores, Maquiavelo creía firmemente en las virtudes de la república. Este tema es notorio en el libro titulado “los Discursos” publicado en 1531, donde planteó los principios para adaptar y aplicarse en la administración de las organizaciones contemporáneas.

Según Maquiavelo:

1. Una organización es más estable si sus miembros tienen el derecho de manifestar sus diferencias y resolver sus conflictos dentro de ella.
2. Una persona puede iniciar una organización, "ésta será duradera cuando se deja en manos de muchos y cuando muchos desean conservarla."
3. Un gerente débil puede seguir a uno fuerte, pero no a otro débil, y conservar su autoridad.
4. Un gerente que pretende cambiar una organización establecida "debe conservar, cuando menos, la sombra de las costumbres antiguas".

Será preciso mencionar que a pesar de que ni Maquiavelo ni Sun Tzu trataron de elaborar una teoría de la administración, sus conceptos se relacionan fuertemente con lo que actualmente denominamos proceso administrativo y forman parte de un legado histórico importante.

En los subsecuentes siglos el desarrollo de la administración fue evolucionando de manera palpable, algunos enfoques relacionados con el proceso científico, aspectos clásicos y enfoques conductistas principalmente, los cuales se resumen a continuación.

1.2.1. Corrientes clásicas:

A) Administración científica.

“Eleva la productividad” es un lema que se inició con la Revolución Industrial, caracterizado por el énfasis que se otorgó, lo que originó un conjunto de principios que se conocen como la teoría de la administración científica.

En 1911 apareció publicado un documento titulado “Principles of Scientific Management” (Principios de la Administración Científica), de Frederick Winslow Taylor (1856-1915) quien fundamentó su filosofía en cuatro principios básicos:

1. El desarrollo de una verdadera ciencia, para determinar el mejor método por actividad.
2. La selección científica de los trabajadores, uno es responsable según sus aptitudes.
3. La educación y desarrollo del trabajador en forma científica.
4. La cooperación estrecha y amistosa entre jefes y subordinados.

Sostenía que el éxito requería una "revolución total de la mentalidad", utilizando “la mejor forma única”,⁽⁶⁾ fundamentando su sistema en estudios de tiempo de la línea de producción.

Debido a este análisis se le reconoce como el padre de la administración científica, logró inspirar a continuar desarrollando estrategias para lograr beneficios notables como lo fue en la industria de la construcción mejorando tiempos e incrementando rendimientos.

B) Teoría Clásica de la organización.

La administración científica se caracteriza por una elevación en la productividad, a diferencia de las otras teorías que proveen lineamientos para administrar organizaciones complejas.

Henri Fayol (1841-1925) fue el primero en sistematizar el comportamiento gerencial motivo por el cual es considerado el fundador de la escuela clásica de la administración, aseguraba que las prácticas administrativas acertadas siguen patrones que se pueden identificar y analizar.

Fayol es el responsable de los siguientes catorce puntos o principios de la administración, donde tenían que aplicarse con frecuencia.⁽⁷⁾

1	División del trabajo	A mayor especialidad mayor eficiencia.
2	Autoridad.	Saber dar las órdenes para que las cosas funcionen.
3	Disciplina.	Resultado de líderes buenos y justos en la organización
4	Unidad de mando.	Evitar conflictos de autoridad.
5	Unidad de dirección.	Un objetivo un responsable y un plan.
6	Subordinación.	El principal objetivo es el general no el individual.
7	Remuneración.	Retribución justa.
8	Centralización.	Grado adecuado para las responsabilidades.
9	Jerarquía.	Línea de autoridad
10	Orden.	Lugar adecuado en el momento indicado.
11	Equidad.	Amabilidad y justicia.
12	Estabilidad.	A menor rotación mayor funcionamiento.
13	Iniciativa.	Libertad para concebir planes y proyectos.
14	Espíritu de grupo.	Unión.

Tabla 1. Catorce puntos o principios de la administración Henry Fayol. Daft, Richard. Introducción a la Administración. México, Ediciones Thompson 2007 4ª Edición

(6) Robbins, Stephen P. Administración. Ediciones México, Prentice Hall. 1996. 5ª. Páginas 39-43.

(7) Daft, Richard. Introducción a la Administración. México, Ediciones Thompson 2007 4ª Edición Página 33.

Tanto a Fayol como a Taylor se les puede relacionar debido a que ambos utilizan el método científico en sus postulados. Sin embargo, Taylor se interesaba primordialmente por las funciones de la organización a diferencia de Fayol quien centraba su interés en la organización total y se enfocaba hacia la administración, que, en su opinión, era la operación empresarial más descuidada.

HENRI FAYOL	FREDERICK WINSLOW TAYLOR
Utilización del método científico	Utilización del método científico
Organización total enfocada a la administración	Lo más importante son las funciones de la organización.

Tabla 2 comparativa del método científico entre Fayol y Taylor. Robbins, Stephen P. Administración. Ediciones México, Prentice Hall. 1996. 5ª. Edición.

El sociólogo alemán Max Weber (1864-1920), sostenía que toda organización debe estar dirigida a alcanzar metas con un control de sus actividades, desarrolló una teoría de la administración de burocracias que recalca la necesidad de una jerarquía definida en términos muy estrictos y regida por reglamentos y líneas de autoridad definidos con toda claridad. Es fácil asimilar este sistema de trabajo en las grandes compañías o consorcios donde se observan puestos muy definidos, lamentablemente en algunos casos se ha llegado a perder la claridad de los objetivos iniciales.

Esto a su vez pretendía mejorar los resultados de organizaciones importantes para la sociedad, haciendo que sus operaciones fueran predecibles y productivas. Si bien ahora concedemos tanto valor a las innovaciones y la flexibilidad como a la eficiencia y a la susceptibilidad al pronóstico.

Otro factor detonante en el marco de la administración clásica son las relaciones humanas y la estructura de la organización; Mary Parker Follet (1868-1933), es considerada como una iniciadora de tendencias que se desarrollan más en las ciencias del comportamiento y de la administración. Afirmando que la administración era "el arte de hacer las cosas mediante personas"⁽⁸⁾, creyendo firmemente en la fuerza de grupo, en el cual los individuos podían combinar sus diversos talentos para lograr algo mayor. Su aportación se debe a que incluyó explícitamente el entorno de la organización en su serie más amplia de relaciones, algunas dentro de la organización y otras más allá de sus fronteras.

c) Escuela Conductivista. "La organización son las personas."

La eficiencia productiva ha sido un factor detonante en la selección del sistema de trabajo, con un enfoque clásico se siguieron observando faltantes en el esquema de la organización. Recursos humanos, relaciones humanas, factor humano ó capital humano son frases que se asocian a la interrelación de los seres humanos integrantes del equipo. La administración estimula a que dicha integración se presente de manera sistemática, y concluye que los factores sociales y psicológicos son los engranes necesarios.

Abraham Maslow (1908-1970) propuso la teoría psicológica llamada hoy en día "Jerarquía de necesidades de Maslow" o como se le conoce "Pirámide de Maslow", abarca la motivación humana, las necesidades que quieren satisfacer. Las necesidades materiales y de seguridad están en la base de la pirámide y las necesidades del ego y las necesidades de autorrealización están en la cúspide. Sostenía que las necesidades de los niveles bajos deben quedar satisfechas antes de pasar a satisfacer las necesidades de los niveles más altos. En la sociedad contemporánea muchas de las necesidades de los niveles bajos están, normalmente, satisfechas, así que la mayor parte de las personas están más motivadas por el ego y la superación personal.

⁽⁸⁾ Robbins, Stephen P. Administración. Ediciones México, Prentice Hall. 1996. 5ª. Páginas 46

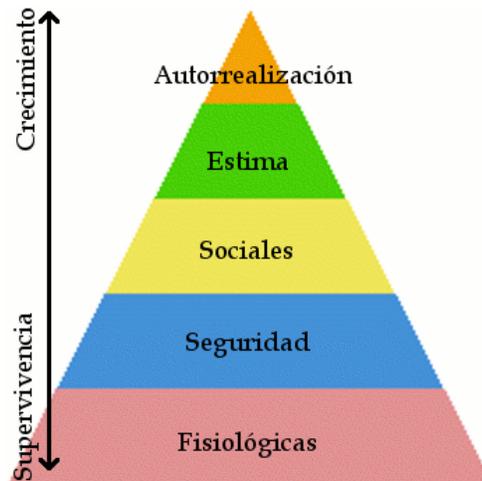


Gráfico 1. Pirámide de Maslow, representación de la jerarquía.
<http://html.rincondelvago.com/piramide-de-maslow.html>

La pirámide de Maslow muestra una serie de necesidades que atañen a todo individuo y que se encuentran organizadas en forma estructural, de la base a la cabeza de la jerarquía (mayor a menor) siendo el basamento las prioritarias. Teniendo como objetivo cubrir los requerimientos del ser humano.

El proceso administrativo está compuesto por varios objetivos a cubrir desde su concepción hasta su ejecución, existiendo una clara jerarquía de las actividades que realiza.

1.2.1.2. El por qué de su importancia

Es sensiblemente apreciada en la efectividad a los esfuerzos humanos, logrando la integración de los recursos: de personal, materiales, económicos y relaciones humanas, proporcionando previsión y creatividad.

En el primer apartado de este capítulo se presentaron algunas acepciones de administración de personajes reconocidos a nivel mundial, en el ámbito nacional J. Agustín M. Reyes Ponce, hace referencia de la importancia de la administración como:

- La administración se da donde quiera que existe un organismo social.
- El éxito de un organismo es su buena administración.
- Para las grandes empresas, la administración técnica o científica es indiscutible.
- La elevación de la productividad, depende de la adecuada administración. (9)

Es importante hacer mención que las organizaciones están estrechamente ligadas con el proceso administrativo y por ende están requieren mejorar la calidad, lo que es base esencial de su evolución, indispensablemente la eficiente técnica de coordinación de todos los elementos, la que viene a ser, por ello, como el punto de partida de esa transformación.

Las organizaciones son producto de su momento y su contexto tanto histórico como social. Por consiguiente la evolución de la teoría de la administración forma parte del comportamiento del ser humano.

(9) Reyes Ponce, Agustín. Administración de Empresas Teoría y Práctica México: Limusa-Wiley, 1968. Página 55-70

1.2 Las organizaciones

"Organización es la estructura de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados" (10).

Toda vez que las metas se han plasmado, es necesario desarrollar una estructura efectiva que facilite su cumplimiento, toda organización requiere de una estructura que se encarga de describir el marco formal o sistema de comunicación y autoridad de la misma, los componentes que lo integran son: "Complejidad, formalización y centralización." (11)

La complejidad está relacionada a la cantidad de diferenciación, entre más sea la división del trabajo, mayor número de niveles verticales existirán, entre mayor posiciones existan será mas difícil la coordinación entre personal y actividades.

1.2.1 Organización y sus niveles

Se tiene conciencia que a través del orden y la coordinación se culminan con los objetivos establecidos, este correcto uso de recursos en tiempo y forma se denomina organización

"Organizar es agrupar y ordenar las actividades necesarias para alcanzar los fines establecidos creando unidades administrativas, asignando en su caso funciones, autoridad, responsabilidad y jerarquía, estableciendo las relaciones que entre dichas unidades debe existir." (12)

"Organización es la estructura de relaciones entre personas, trabajo y recursos" (13)

"La estructura y asociación por lo cual un grupo cooperativo de seres humanos, asigna las tareas entre los miembros, identifica las relaciones e integra sus actividades hacia objetivos comunes" (14)

"Organización es la coordinación de las actividades de todos los individuos que integran una empresa con el propósito de obtener el máximo de aprovechamiento posible de elementos materiales, técnicos y humanos, en la realización de los fines que la propia empresa persigue" (15)

"Organizar es agrupar las actividades necesarias para alcanzar ciertos objetivos, asignar a cada grupo un administrador con autoridad necesaria para supervisarlo y coordinar tanto en sentido horizontal como vertical toda la estructura de la empresa" (16)

Desde siempre el ser humano ha estado consciente de que la obtención de eficiencia solo es posible a través del ordenamiento y coordinación racional de todos los recursos. Una vez establecidos los objetivos (lo que se quiere hacer) a través de la planeación, será necesario determinar qué medidas utilizar para lograrlos (como hacerlo).

(10) Reyes Ponce, Agustín. Administración de Empresas Teoría y Práctica México: Limusa-Wiley, 1968. Página 55-70.

(11) Robbins Stephen P. Administración. 5ª Edición Prentice Hall México. Páginas 332-370.

(12) <http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/procesoadmvo> Eugenio Sixto Velasco Definición de Organización.

(13) http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/procesoadmvo/tema3_1.htm Beckles, Carmichael y Sarchet Definición de organización.

(14) http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/procesoadmvo/tema3_1.htm Joseph L. Massie. Definición de Organización.

(15) http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/procesoadmvo/tema3_1.htm Isaac Guzmán V. Definición de organización.

(16) http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/procesoadmvo/tema3_1.htm Koontz & O'Donnell Definición de organización.

De acuerdo al nivel jerárquico, entiéndase esa como el nivel de importancia, se pueden asignar diferentes agrupamientos de decisiones de acuerdo a la siguiente tabla.

NIVEL DE ORGANIZACIÓN	DECISIONES	
	Tipología 1	Tipología 2
Superior o político	No programadas.	Estrategias.
Ejecutivo o gerencial	Semi programadas.	Tácticas.
Técnico u operativo	Programadas.	Operativas.

Tabla 3. Nivel jerárquico de la organización.
Robbins, Stephen P. Administración. Ediciones México, Prentice Hall. 1996. 5ª. Edición.

Los niveles en un sistema de jerarquías pueden ser tanto horizontales como verticales, a mayor número de niveles es fácil perder el control general, delegando responsabilidades. Este es un eslabón que se relaciona con la dirección (paso del proceso administrativo que a continuación se detalla)

1.3 La Cultura Organizacional

El sistema de significados compartidos dentro de una organización se determina, en mayor grado, como actúan los integrantes, como un conjunto de valores, creencias y entendimientos que se tienen en común, ofreciendo formas definidas de pensamiento, sentimiento y reacción que guían la toma de decisiones y otras actividades.

La cultura organizacional subraya la importancia de los **valores y creencias compartidos y su efecto sobre el comportamiento**, siendo esto es engrane social que mantiene unida a una organización.

Cumpliendo con varias funciones importantes al:

- * Transmitir un sentimiento de identidad a los miembros de la organización
- * Facilitar el compromiso con algo mayor que el yo mismo
- * Reforzar la estabilidad del sistema social
- * Ofrecer premisas reconocidas y aceptadas para la toma de decisiones

Otra perspectiva destaca cómo la cultura afecta al comportamiento. La cultura organizacional es un sistema de valores compartidos y creencias que interactúan con la gente y el entorno.

Las definiciones sugieren lo que todos sabemos por nuestras experiencias personales; las organizaciones tienen culturas diferentes - objetivos y valores, estilos de administración y normas - para realizar sus actividades.

1.4 El proceso administrativo

Existen distintas versiones relacionadas con la composición del proceso administrativo, la versión más general nos hace referencia a cuatro pasos fundamentales:

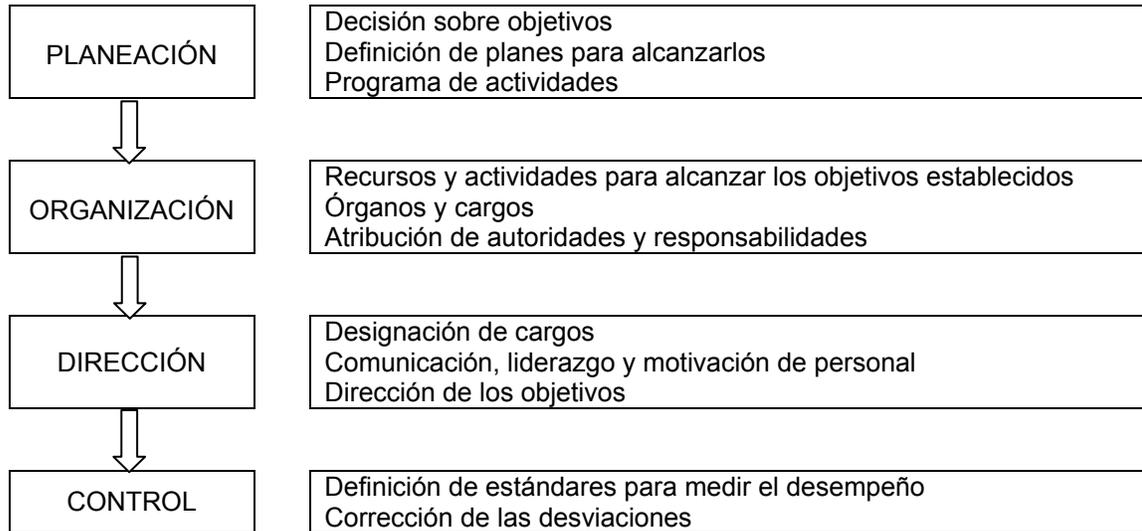


Tabla 4. Esquema del proceso administrativo tradicional. (Resumen propio)

Planear: al iniciar una acción administrativa es imprescindible determinar los resultados probables, estableciendo las bases para determinar el elemento de riesgo y minimizarlo, la eficiencia depende en gran parte de la correcta planeación, asegurando el uso sustentable de los recursos y el balance en el uso de las herramientas y sus componentes.

Organizar: esta etapa está regida por la obtención de la eficacia que solo es posible obtener por medio del ordenamiento correcto de los componentes

Dirigir: Ejercer los planes con la estructura organizacional mediante la toma de decisiones adecuadas.

Controlar: establecer las medidas correctivas de las actividades para alcanzar los planes de manera exitosa, determinando y analizando las causas probables que pueden originar una desviación y así evitarlas, logrando el equilibrio esperado

Existe una segunda versión que a diferencia de la anterior engloba e interrelacionan el antes, durante y después de las actividades, todo proceso está ligado con lo previo y lo subsecuente, siendo este un ciclo.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) Prevención. | 5) Dirección |
| 2) Planeación | 6) Control |
| 3) Organización | 7) Mantenimiento. |
| 4) Integración | |

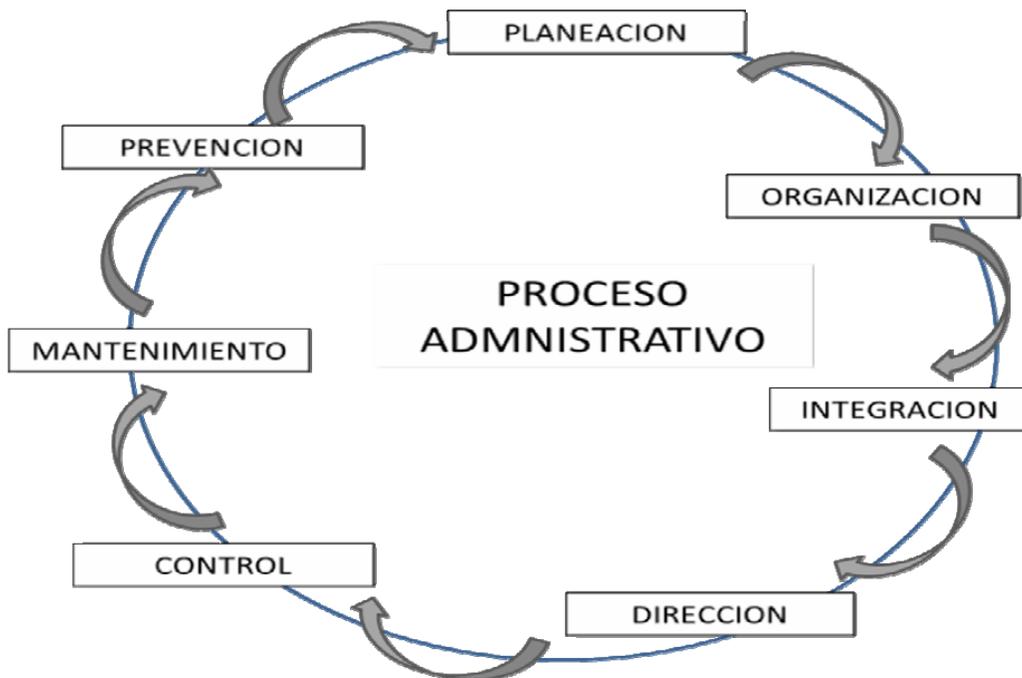


Gráfico 2. Esquema del proceso administrativo a detalle como círculo virtuoso (17)

Cada uno de los siete eslabones del proceso arriba descrito está compuesto por el mismo proceso, siendo así un círculo virtuoso que se complementa de forma integral.

Lo determinante de este proceso es alcanzar el objetivo final, entrelazando las etapas necesarias y así lograr la formalización de las actividades identificando su misión, objetivos y estrategias, aunado a los pasos antes mencionados es imprescindible hacer mención que todo esquema tiene sus fortalezas y debilidades que se deben considerar bajo lo siguiente:

- 1) Analizar el entorno
- 2) Identificar las oportunidades y amenazas
- 3) Analizar los recursos de la organización.
- 4) Identificar fortalezas y debilidades (FODA)
- 5) Formular estrategias.
- 6) Poner en marcha las estrategias.
- 7) Evaluar los resultados.

1.5 Proyectos Inmobiliarios

La palabra proyecto tiene sus orígenes en el latín "proiectus", significa el conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que buscan cumplir un objetivo específico, haciendo referencia este enunciado es fácil empatarlo con el término de administración y organización, que su propósito es cumplir con un objetivo específico planteado desde un inicio, obviamente todo depende de un periodo de tiempo determinado y un presupuesto previamente establecido.

(17) Quijano Valdez, Jorge. "La gerencia de proyectos: La enseñanza de la administración en la arquitectura: Una propuesta metodológica". Tesis de maestría 2000. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM. Páginas 13-15

La gestión de los proyectos está definida como conocimientos, herramientas y técnicas de las actividades.

Como se ha definido previamente un proyecto es el conjunto de actividades, herramientas y técnicas coordinadas y la palabra inversión es la colocación del capital para obtener un beneficio a corto, mediano o largo plazo, según los intereses de los inversionistas, el sector inmobiliario es un fuerte detonante en la economía de país, realizando programas de trabajo bajo un periodo de tiempo determinado es posible obtener los resultados esperados.

Identificando los proyectos de inversión que se convierten en negocios inmobiliarios (negocios en marcha), es posible diferenciarlos por zonas e incrementar sus potencialidades, realizando un análisis de los dictámenes técnicos, legales, financieros para la correcta toma de decisión de un desarrollo inmobiliario.

Todo esto es un tema administrativo, relacionado de manera estrecha con el proceso administrativo y una sana cultura en la organización.

1.6 Gerencia y liderazgo

“Innovar”, es una frase utilizada por las gerencias para motivar e incrementar la producción, siendo una actividad de aspecto dinámico y caótico a la vez, toda organización debe crear nuevos productos y servicios, adaptando tecnología de punta si se desea continuar en el mercado.

Creatividad es la capacidad de combinar ideas de forma única asociándolas a una organización que desarrolla enfoques novedosos al trabajo, encontrando soluciones únicas a los problemas o situaciones que se presentan.

En el proceso administrativo existe un eslabón de dirección, enfocado a guiar de manera correcta con una sabia decisión las acciones tomadas, en esta etapa el arquitecto desarrolla un papel preponderante en toda organización, integrando aspectos técnicos, legales, administrativos y financieros que ponderados concretan el camino a seguir.

Todo proyecto inmobiliario está basado en estudios previos (prevención y planeación), considerando las herramientas e instrumentos disponibles (organización e integración), dándole el seguimiento correcto a todo (dirección y control) y manteniendo la operación (mantenimiento), es requisito tener la capacidad de combinar las herramientas, ideas y tecnología para que todos los recursos sean utilizados de la forma adecuada y obtener finalmente el objetivo esperado.

El encausar un proyecto bajo los principios administrativos es básico para la obtención de buenos resultados, es por ello que parte del tema que nos ocupa es realizar una detallada investigación y considerar las diversas variantes que puedan afectar el aspecto administrativo de la organización, un foco que se mantiene alerta es el riesgo que se presenta durante todo proyecto y este punto “riesgo” se debe examinar de forma cuidadosa, existiendo diferentes modalidades y niveles, los cuales en el siguiente capítulo se puntualizan desde la visión técnica del arquitecto.

Los seres humanos somos unas criaturas infinitesimalmente pequeñas,
ante una inmensidad de conocimientos que no hemos ni siquiera sospechado.
Jaime Sabines (1926-1999) Poeta mexicano

CAPÍTULO II

RIESGO

Una vez considerando los principios básicos de la administración y comprender su importancia en el proceso de grandes proyectos, podemos empezar a detallar los puntos medulares del tema que nos ocupa, siendo el riesgo tema importante de nuestro proyecto.

Para disminuir la contingencia de el riesgo debemos prever los posibles eventos que nos afecten es necesario saber el origen y la necesidad de reconocer que tipos de agentes de alta magnitud pueden provocar peligro, como disminuir sus consecuencias y mejorar el funcionamiento de la operación, que auxilie en la toma de decisiones en el mercado inmobiliario en su administración desde la prevención hasta el mantenimiento del mismo, para cubrir riesgos de índole catastróficos hidrometeorológicos, el tema se sitúa en las áreas de: arquitectura, finanzas, administración, y seguros por la relación tan estrecha se establecerá bajo un trabajo de colaboración y marque una brecha en la búsqueda de transferencias alternativas de riesgos hidrometeorológicos.

Dentro de los propósitos que se han estado plasmando en este estudio es presentar alternativas para la sociedad que se encuentra en las zonas de estudio el análisis de la cobertura de los riesgos así como la propuesta de transferencia a nuevos mercados, además de proponer una metodología para la valuación del riesgo de los huracanes en la zona del Caribe mexicano

Los que triunfan pueden llevarse los frutos de la victoria, pero los que salieron hoy derrotados han aprendiendo lecciones valiosísimas que mañana pueden inclinar las cosas a su favor.

Carlos Brandt (1875-1946) Escritor venezolano.

2.1 Riesgo

El Riesgo es un hecho impredecible, llámese amenaza que ocasiona daño, en su mayoría de efecto negativo. Es la posibilidad de sufrir una pérdida o daño, es una eventualidad, un acontecimiento incierto que de ocurrir traerá como consecuencia un desequilibrio, cuando un evento ocurre, se convierte en siniestro

2.1.2 Tipos de riesgo

Existen varios tipos de riesgos según el enfoque que se le esté dando y se clasifican en:

1. Por la naturaleza de la pérdida en Riesgo Puro o Riesgo Especulativo.
2. Por su origen y alcance en Riesgo Personal o **Riesgo Catastrófico**.

A) Riesgo puro:

Posibilidad de que un dañoso ocurra. Involucra solamente la probabilidad o posibilidad de pérdida.

B) Riesgo especulativo:

Es aquel donde puede obtenerse mayores, menores o ninguna ganancia.

C) Riesgo particular o personal:

Afecta a una persona en particular o a unos pocos.

D) Riesgo catastrófico:

Hecho o acontecimiento de carácter extraordinario por su naturaleza anormal y la elevada intensidad y cuantía de los daños que de él pueden derivarse.

Por ejemplo: -Las pérdidas causadas por un huracán en una población costera es un riesgo catastrófico.

2.2 Administración del riesgo

La administración del riesgo se puede definir como el proceso administrativo (comúnmente conocido a cuatro etapas, (según los distintos autores el número de elementos que lo integran cambia) los básicos son:

1. Planeación,
2. Organización,
3. Dirección y
4. Control.

Sin embargo una clasificación más específica se compone por:

1. Previsión,
2. Planeación,
3. Organización,
4. Integración,
5. Dirección,
6. Control y
7. Mantenimiento,

Aplicables en todo momento con el objetivo de minimizar el impacto de hechos inciertos. A mayor estudio es posible determinar o especular la magnitud y resultados del mismo. Mientras algunos de estos hechos inciertos podrían estar bajo control de la empresa o los individuos, otros son parte del medio en que se vive u opera.

La administración de riesgos es un proceso realizado por personas que involucra a toda una organización, identifica los eventos potenciales que afectan a una empresa y maneja los riesgos según su aceptación de riesgo, dando una seguridad razonable al ser un método lógico y sistemático que establece el contexto, identifica, analiza, evalúa, mitiga, monitorea y comunica los riesgos asociados a una actividad, función ó proceso de una forma que permita a las organizaciones minimizar pérdidas y maximizar oportunidades. Ocupándose principalmente de identificar las oportunidades para evitar pérdidas.

Está por demás hacer mención que durante todo el proceso (concepción-mantenimiento) este esquema es aplicable, dando el máximo beneficio.

2.2.1 Propósito

Proveer una estructura que invite a desarrollar un programa de administración de riesgos más detallado a nivel sub-organizacional de un proyecto y su política es definir y documentar la estructura interna de la organización, es relevante que los objetivos plasmados sean congruentes con el contexto estratégico logrando así el cumplimiento de: las metas, objetivos y la naturaleza del negocio. El modelo director asegurará que esta política es comprendida, implementada y mantenida en todos los niveles de dicha organización.

2.2.2 Planeación y recursos

Planeación... es una de las etapas fundamentales, siendo el programar (plantear) de forma anticipada, proyectar, fraguar, idear, concebir, mentalizarse sobre las actividades y recursos a utilizar. Es parte de su responsabilidad preparar y alistar los recursos (técnicos, humanos, materiales, financieros, etc.) Cuya interrelación constante afectan de forma significativa el proceso del proyecto, que ejerce la acción de filosofía, cultura y estructura general de administración de riesgos en la organización.

Como todo proceso existen elementos principales, indispensables para su correcto funcionamiento como son:

- A) Establecer el contexto (estratégico, organizacional que tendrá lugar al resto del proceso)
- B) Identificación de riesgos. Conocer los porqués, y a partir de ahí que desencadenaría.
- C) Análisis de riesgos. Determinar los controles existentes y análisis de términos de consecuencias y probabilidades en el contexto de estos controles.
- D) Evaluación de riesgo. Comparar los niveles estimados contra los criterios preestablecidos.
- E) Tratamiento de riesgos. Aceptar y monitorear los sucesos de baja prioridad, implementando un plan específico para cada momento.
- F) Monitoreo y Revisión. Revisar el desempeño del sistema y los cambios que podrían afectarlo.
- G) Comunicación y consulta. Difundir la información con personal interno y externo según la etapa del proceso.

Está por demás hacer mención que este proceso interno es aplicable a toda la organización y a todos los niveles, lo que implica un nivel estratégico operacional. La administración de riesgos es un proceso continuo interactivo que permite la mejora organizativa.

2.2.3. El Proceso Administrativo en Riesgos

En el primer capítulo se establecieron los elementos que conforman el proceso administrativo que van desde la prevención hasta el mantenimiento, más aún cuando empleamos esta herramienta de análisis y orden en el riesgo, existe una herramienta que nos permite conformar en un cuadro la situación de la empresa u organización, permitiendo realizar un diagnóstico sobre los factores que son o no controlables y así poder tomar las decisiones adecuadas para el correcto funcionamiento de la misma.

Contexto General. Ocurre dentro de la estructura de la fase estratégica, organizacional y de administración de riesgos. Es necesario ser establecido para definir los parámetros básicos y proveer la guía de las decisiones más detalladas.

Contexto estratégico. Definición de la relación estrecha de la organización y el entorno, identificando el FODA (Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas)

MATRIZ FODA

FACTORES INTERNOS Controlables	FACTORES EXTERNOS No Controlables
FORTALEZAS (+)	OPORTUNIDADES (+)
DEBILIDADES (-)	AMENAZAS (-)

Por las primeras letras de las palabras **F**ortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas (en inglés SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Tanto fortalezas como debilidades son internas, en cambio las oportunidades y las amenazas son externas.

Tabla 5. Matriz Foda.
<http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/Empresarios/foda.htm>

El por qué relacionar el FODA es:

- Administrar los riesgos teniendo lugar en el contexto de las amplias metas, objetivos y estrategias de la organización.
- Considerar la aplicación y la metodología a seguir en un conjunto de objetivos.
- Dirigir la política y metas de la organización que nos permiten definir los criterios aceptables ó los tratamientos adecuados.

Es indudable que las cabezas de las organizaciones (a cualquier nivel) cuentan con una excelente herramienta administrativa para evaluar, analizar la realidad de sus acciones y determinar el status de cómo se encuentra la organización en el entorno en donde se desenvuelve y hacia donde se dirige. De ahí que no nos extrañe que se comente de que el análisis FODA puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, empresa, división, unidad estratégica de negocios, etc. (18)

(18) Draf, Richerd L. (2007) Introducción a la Administración. 4ª Edición revisada. México: Thompson Ediciones. Páginas 373-410

2.3 Organismos Reguladores (Representativos)

Existen en el mundo diversas instituciones que se encargan de proporcionar la información relacionada con los eventos naturales y sus consecuencias, realizan investigaciones sobre su origen, el grado de magnitud y promueven acciones o emiten sugerencias sobre las situaciones para su reducción y mitigación.

A continuación se enlistan algunas organizaciones de destacado renombre por su labor a nivel nacional e internacional que se relacionan con el tema principal de este documento "Riesgo Hidrometeorológico"

2.3.1 CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres)

Organismo cuya principal responsabilidad es apoyar al SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil) Realizando actividades de investigación, capacitación, y difusión sobre los fenómenos naturales y antropogénicos (originados por el hombre) que puedan originar situaciones de desastre a la sociedad, tratando de reducir y mitigar los efectos negativos de dichos fenómenos, promoviendo e incitando la capacitación profesional y técnica, difundiendo las medidas de preparación y autoprotección.

Dentro del rubro de la investigación es poder analizar el comportamiento y las consecuencias de los fenómenos naturales logrando así el fortalecimiento de una cultura social que permita evitar lo más posible las pérdidas humanas mediante las condiciones preventivas apoyadas en investigaciones y desarrollos tecnológicos.

2.3.2 CENTRO DE INVESTIGACION EN EPIDEMIOLOGIA DE LOS DESASTRES DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE LOVAINA BELGICA (CRED The Centre for Research on the Epidemiology of disasters)

Sul principal objetivo se ha manifestado como el de mantener el bienestar humanitario, proporcionando información real y objetiva para la toma de decisiones para la prevención de desastres, proporcionando una base de evaluación de la vulnerabilidad y el establecimiento de prioridades a nivel internacional.

Promueve información básica mediante datos estadísticos, la incidencia y los efectos de más de 18,000 desastres masivos desde 1900. Las fuentes con las que trabaja son organizaciones no gubernamentales, compañías aseguradores, institutos de investigación y medios de comunicación masivos entre otras.

Esta fusión de medios proporciona información valiosa para la mitigación de los impactos de los desastres sobre las poblaciones vulnerables; Así mismo cuenta con datos estadísticos sobre el impacto humano de los desastres como número de decesos y afectados, de igual manera facilita cifras estimadas de daños económicos relacionados con el desastre y la contribuciones internacionales para la recuperación de las zonas afectadas.

Un ejemplo de ellos es lo siguiente: Según su base de datos el perfil de México es el siguiente:

- El desastre natural en México en el periodo de 1900 a 2010 que ocasionó más pérdidas humanas fue: El sismo del 19 de septiembre de 1985 con 9,500 muertes.

- El desastre natural en México para el periodo de 1900 a 2010 que ocasionó mayor número de personas afectadas fue: El sismo del 19 de septiembre de 1985 con 2,130,204 personas afectadas.
- El desastre natural en México para el periodo de 1900 a 2010 que ocasionó mayor daño económico fue: El huracán del 19 de octubre de 2005 con daños aproximados en 5,000,000.00 USD. (19)

2.3.3 INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA COORDINACION DEL CAMBIO CLIMATICO

Su propósito es generar, integrar y difundir conocimiento sobre la política ambiental que promuevan el desarrollo sustentable de la República Mexicana, dentro de sus estatutos de acción se encuentra el monitoreo del cambio climático y los efectos que estos ocasionan a las poblaciones, desde un punto de vista demográficos, los puntos atacables son relieve, usos de suelo, estadísticas de densidad poblacional, entre otros aspectos y efectos secundarios que esto ocasiona.

2.4 Fenómenos Hidrometeorológicos

Frecuentemente hemos escuchado en los medios masivos de comunicación sobre "Factores de daño hidrometeorológico", etimológicamente deducimos que se refiere a agua (hidro) sin embargo ¿Por qué es tan utilizado este vocablo? Relacionamos estas dos palabras con peligro, pero debemos conocer para poder así opinar, estableciendo fundamentos básicos, descripción de los eventos ó sucesos nacionales e internacionales, conocer de la existencia de los manuales y mapas de riesgo, y así nos prepararemos para las estrategias de prevención.

Para poder iniciar este tema, es conveniente dar un acercamiento a una definición básica:

"Fenómenos hidrometeorológicos son los que se generan por la acción violenta de los agentes atmosféricos, tales como: Heladas, sequías, erosión (relacionada con las playas), tormentas de granizo, tormentas de nieve, ciclones y/o huracanes, frentes fríos, inundaciones pluviales, y tormentas" (20)

Los huracanes son los principales agentes dañinos, aún en las diferentes etapas de su formación, un factor que marca la magnitud con la que se presentan es la intensidad de sus vientos que pueden llegar a generar efectos destructivos. Se originan cuando la energía expulsada por la condensación del vapor de agua presente en el aire cálido en elevación causa un bucle (onda o caracolillo) de alimentación positiva sobre las aguas templadas de los océanos.



Gráfico 3. Vista de satélite del ojo del huracán.
<http://www.publispain.com/huracanes/huracanes-formacion.html>

El aire se calienta, elevándose aún más, lo que conduce a más condensación. El aire que fluye hacia el exterior de esta "chimenea" vuelve a la superficie, formando vientos muy fuertes.

(19) Base de datos del CRED (Centro de Investigación en Epidemiología de los desastres de la Universidad Católica de Lovaina Bélgica)

(20) <http://www.cenapred.gob.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/FenomenosMeteorologicos/Glosario/>

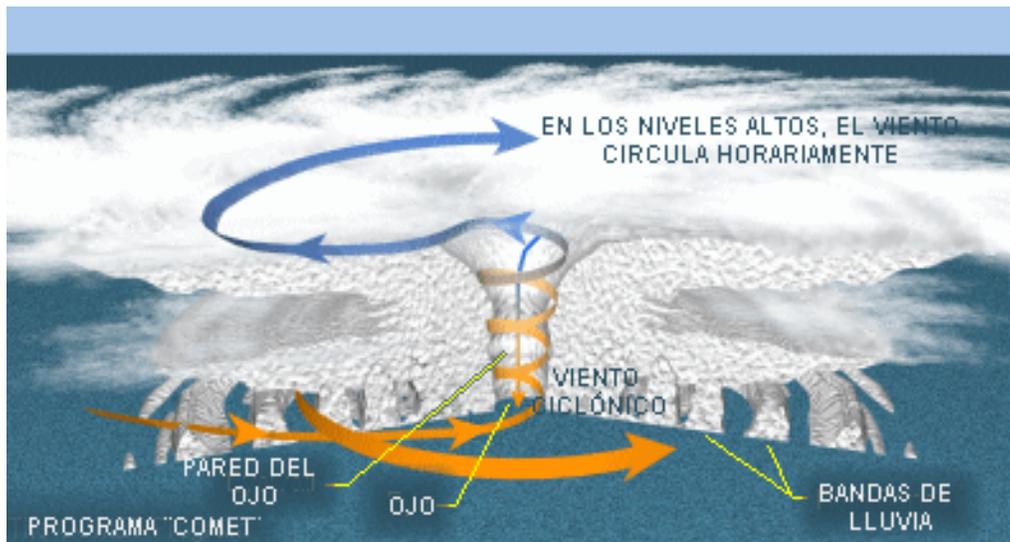


Gráfico 4. Diagrama de la formación de los huracanes según COMET. (21)

La atmósfera terrestre se encuentra en constante movimiento, por la falta de uniformidad de la energía solar, combinada con su rotación e inclinación de su eje. Se identifica un centro de alta presión por cielos despejados y sol brillante. De no existir el movimiento de rotación el viento fluiría de los centros de alta presión a los de baja, como un mecanismo que intenta uniformizar la presión en todo el planeta. Al huracán es una manifestación extrema del flujo atmosférico alrededor de un centro de muy baja presión sobre la superficie terrestre.

Estos eventos originan su desarrollo como pequeñas perturbaciones atmosféricas en las zonas del planeta y en épocas del año que cumplen con las condiciones necesarias para su formación e intensificación. La perturbación es simplemente una onda de menor presión que se manifiesta como una ondulación e en las líneas de igual presión características de los mapas meteorológicos. En este momento se les conoce como onda tropical y posteriormente debido a la magnitud que alcancen se les denomina ciclón o huracán.

El huracán también conocido como tormenta violenta, es un suceso de gran magnitud de fuerza, en India y Japón se les identifica como "tifones", en la bahía de Bengala (Océano Indico) como ciclones, en Australia y Filipinas como "baguios". En América es fácil escuchar la palabra "Huracán ó Ciclón". Proviene de Jurkán, corazón del cielo y de la tierra y/o Huraken (Dios de las tormentas), adorado por los mayas Kiche de Guatemala. Etimológicamente hum es un, uno, ra: suyo, su de él, kan pie. "El de un pie o el unípedo, este término es aplicable a vientos tropicales de violencia catastrófica. Esta expresión la adoptaron los españoles y portugueses, los anglosajones la interpretan como "hurricane" y los franceses como "orugan"

Los huracanes del hemisferio norte se generan en los océanos Atlántico y Pacífico entre los 5° y 15° de latitud y se desplazan por lo general al oeste, presentándose en épocas cálidas cuando el océano presenta una temperatura promedio de 26°C lo que propicia su formación.

(21) <http://www.jmarcano.com/variados/desastre/huracan2.html> COMET Modelo de aplicación para el análisis de la formación de huracanes.

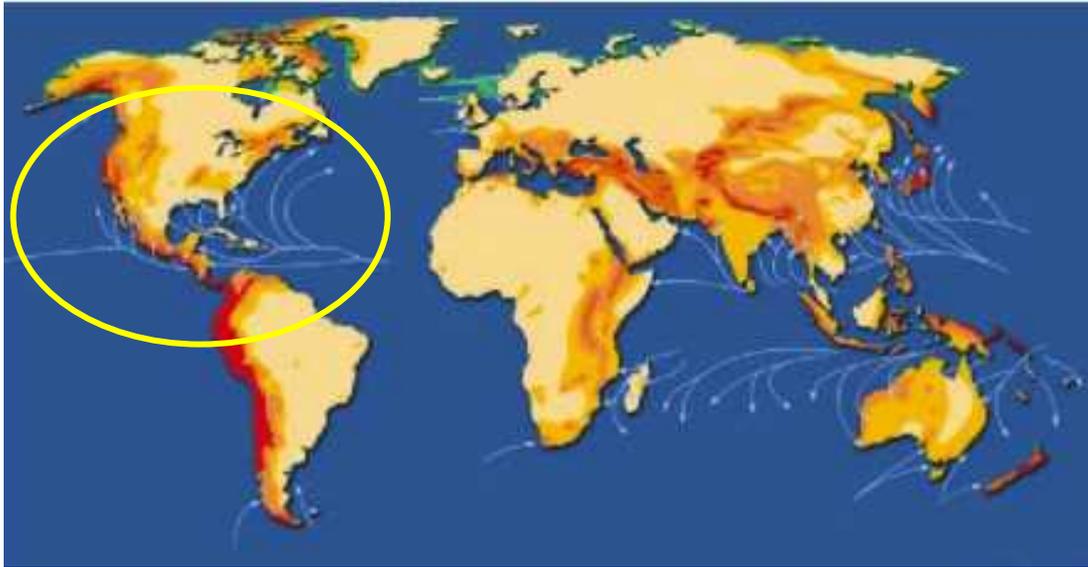


Gráfico 5. Trayectorias promedio de desplazamiento de huracanes en el mundo. CENAPRED México 2009. Imagen para fines de investigación, no lucrativos.

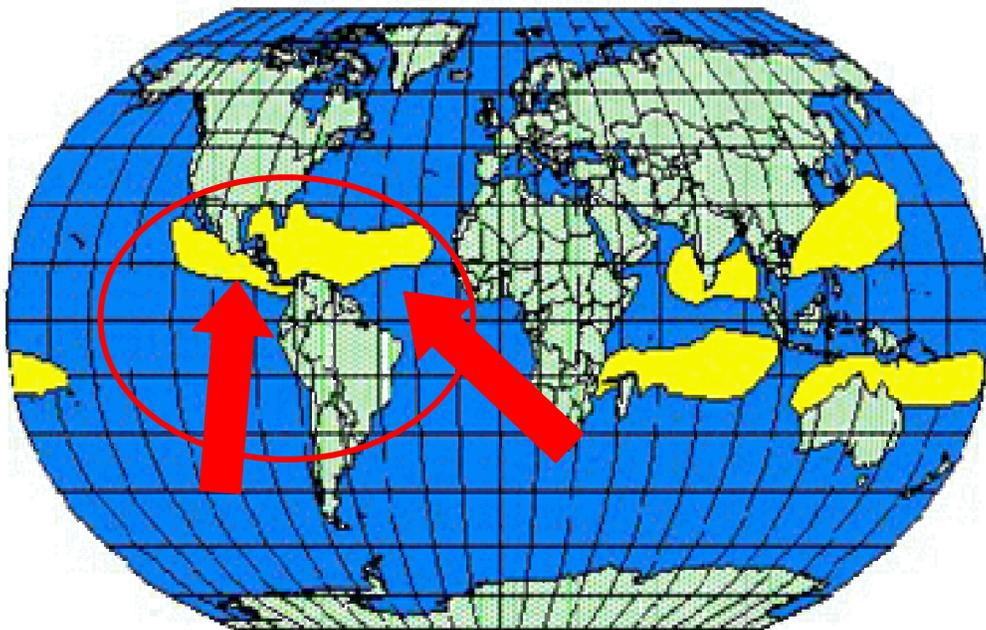


Gráfico 6. Trayectorias promedio de desplazamiento de huracanes en el mundo. CENAPRED México 2009. Imagen para fines de investigación, no lucrativos.

Los huracanes poseen cuatro características básicas que de acuerdo a la magnitud con la que se presentan pueden ser efectos devastadores en las estructuras de los inmuebles.

Todo desarrollo inmobiliario está sujeto a ser objeto de las fuerzas que ejerce un fenómeno natural, es inevitable que las edificaciones sean receptoras e forma directa o indirecta de los efectos devastadores, es recomendable conocer cuáles son los agentes principales que se presentan en conjunto con estos fenómenos naturales para poder realizar planes alternos de defensa que puedan minimizar los efectos que pueden ocasionar, algunos efectos asociados son:

Viento. Principal característica que en ocasiones sobrepasan velocidades de 300 km/h. En el caso del huracán Gilberto el viento alcanzó una velocidad máxima en ráfagas de 280 a 300 km/h y una velocidad máxima sostenida de 210 km/h.

Marea de tormenta. Menos conocido entre la población y a nivel técnico. La marea se agrega al oleaje que físicamente se está produciendo en el momento que se aproxima el huracán, el principal efecto de la marea de tormenta es la inundación de las zonas costeras con agua de mar que, dependiendo de la topografía, puede llegar a cubrir franjas de varios kilómetros.

Oleaje. Generada por vientos fuertes y afecta parte de franja urbana, En México los producen las condiciones de oleaje más severas y, por lo que no es conveniente la navegación en esas condiciones y se considera en el diseño de las obras de protección costeras.

Precipitación. El efecto de precipitaciones quizá es el más conocido, cuando el huracán está presente en una zona aledaña se reciben los vestigios de su fuerza con precipitaciones pluviales considerables.

Existen Mapas de riesgo por precipitaciones, que a partir de estaciones meteorológicas, se construyen con el objetivo de estimar el riesgo por inundaciones debido a precipitaciones intensas, velocidad de los vientos, permiten evaluar los futuros periodos y la recurrencia entre ellos, lo que conllevará a analizar acciones que permitirá tomar acciones de diseño en las estructuras de los inmuebles localizados en la zona de estudio.

2.5 Contexto Internacional

Los desastres de origen natural ocasionaron aproximadamente 58,000 pérdidas humanas entre 1994 y 2003 ⁽²²⁾ Muestra de ello en el periodo de 2004 a 2008 en Haití 3,508 personas murieron y 581,345 fueron afectadas ⁽²³⁾ Solo en la década pasada los peligros naturales relacionados con el clima causaron el 90% de los desastres, el 60% de las muertes y el 98% de los impactos.

Los desastres de origen hidrometeorológico son los que han causado mayor daño en el mundo, entre todos los desastres reportados en el periodo de 1996 a 2007, las inundaciones representan más del 50% de las personas afectadas y un 30% de las pérdidas económicas de todos los desastres registrados. Se ha registrado que cada año en promedio este tipo de eventos ocasionan aproximadamente 9,000 muertes y afectan a 115 millones de personas.

(22) Cifras según el Centro de Investigación en Epidemiología de los Desastres de la Universidad Católica de Lovaina Bélgica, incluyen inundaciones, deslizamientos de tierra, flujos de lodo, avalanchas, ondas marinas, tifones, ciclones, huracanes, tormentas tropicales, tornados, sequías, temperaturas extremas, incendios forestales y tsunamis

(23) Cifras según el Centro de Investigación en Epidemiología de los Desastres de la Universidad Católica de Lovaina Bélgica, incluyen únicamente los huracanes Hanna, Gustav, Tormenta Tropical Fay, Olga, Noel, Dean, Alpha y el huracán Jeanne

Clasificación de los huracanes por la intensidad de sus vientos y daños.

Año	Nombre	Decesos	Daños económicos	Lugar	Afectaciones
1900	Huracán	6,000		Galveston, Texas	
1919	Huracán	600		Florida, Corpus Christi	
1926	Huracán	114	500 millones usd	Florida	
1928	Huracán	1,836		Okeechobee, Florida	
1938	New England	600		New England	
1942	Tifón	40,000		Costa de Bengala, India	
1954	Hazle	1,000		Antillas, Carolina Norte y Sur	
1957	Audrey	390		Texas	
1969	Camille	256	5 millones usd	Alabama, Lousiana y Mississippi	
1970	Ciclón	200,000		Bangladesh	
1972	Agnes	118	2 billones usd	Este de Estados Unidos	
1979	David	1,100		Antillas y Este de EUA	
1980	Allen	272		Antillas, México y Texas	
1986	Namu	111		Islas Salomón	
1988	Gilbert	300	5000 mdd	Antillas, México y Este de los EUA	Hoteles, comercios, viviendas e inundación de las ciudades.
1990	Mike	508		Filipinas	Viviendas
1992	Andrew	114	2 billones usd	Bahamas, Florida, Louisiana	Inundaciones y viviendas.
1995	Gordon	1450*	175 mdd	Antillas, Florida	
1997	Pauline	250	300 mdp	México	
1999	DT. 11	300		México	
2000	Carlota			Chiapas, Tabasco y Guerrero en México	
2001	Iris			Centroamérica y México.	
2003	Isabel	28	> 2 mdd	Estados Unidos	
2004	Charley	50	17.5 mdd	Cuba y Florida USA.	
2004	Ivan	82		Caribe, Sur USA y Nte Venezuela	
2005	Dennis	60	1.4 mdd	Haiti, Sureste de USA	
2005	Katrina	1833	63 mde	Luisina Missisipi y Alabama	Inundación del 80% de la ciudad

Tabla 6. Clasificación de Huracanes a Nivel Mundial. CENAPRED 2009.

2.6 Breve Recuento en México.

La República Mexicana se encuentra geográficamente ubicada en una zona conformada de varias placas tectónicas, que ejercen un movimiento natural llegando a ser altamente destructivos sus efectos, principalmente afecta a la infraestructura y edificios lo que provoca pérdidas económicas y sobre todo humanas.

En México se generan en dos puntos principalmente uno es en las costas de Baja California y una segunda proviene de la sonda de Campeche, Golfo de Tehuantepec, Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).

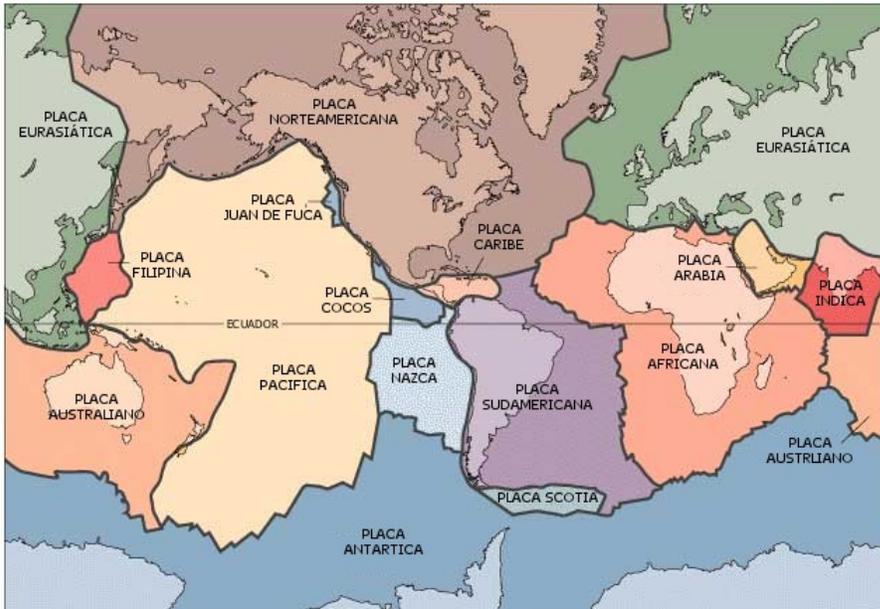


Gráfico 7. Localización de las placas tectónicas en el mundo.
http://es.wikipedia.org/wiki/Placa_tect%C3%B3nica

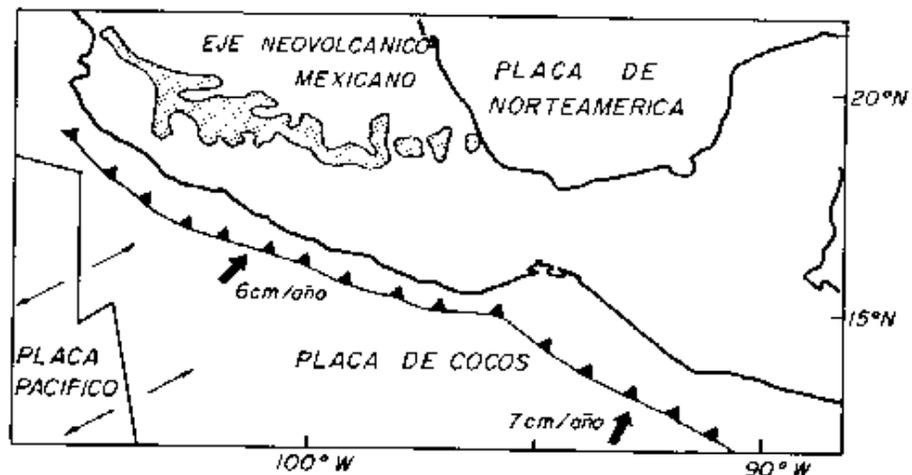


Gráfico 8. Ubicación de las placas tectónicas que ejercen presión sobre la República Mexicana.
http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/141/htm/sec_6.htm

Derivado de la ubicación del país, sus características geográficas favorecen la presencia de fenómenos hidrometeorológicos, como los huracanes. Anualmente se tiene un promedio de veinticinco eventos, que terminan afectando principalmente las zonas costeras en ambos litorales, asociado a estos fenómenos se presentan lluvias torrenciales que provocan inundaciones y deslaves.

En el año de 1988 el huracán Gilberto (el huracán asesino), originado como una tormenta y posteriormente transformado en un huracán categoría 5 (la categoría máxima), ocasionó pérdidas humanas superiores a las 300 y daños materiales valuados en millones de dólares.

En México además del huracán Gilberto, se han presentado fenómenos naturales semejantes ó superiores que han afectado el desarrollo económico, social y financiero del país, viéndose afectada la industria de la construcción y por lo consiguiente el sector social, el ejemplo más notable es Wilma.

Los desastres pueden traer importantes consecuencias en el sector económico y social, comprometiendo la seguridad e integridad nacional, en los últimos 20 años (1980 a 2000) estos efectos causaron en México un promedio anual de 500 pérdidas humanas y daños materiales cuantificados en 700mdd aproximadamente.

En el periodo comprendido de mayo a noviembre, estadísticamente se presentan en promedio 23 eventos con vientos mayores a 63 km/h, catorce ocurren en el océano Pacífico y nueve en el Golfo de México y el mar Caribe. De ellos 4 inciden cada año sobre territorio nacional o se acercan a menos de 100 km, 2 desde el Pacífico y 2 desde el Atlántico.

Básicamente se agrupan tres zonas que son afectadas:

- Zona Uno: Baja California Sur, Michoacán, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, se ha estimado que las personas expuestas a este fenómeno son aproximadamente 4,000,000 (el 40% de la población total de estos estados, ubicada en 31 municipios costeros).
- Zona Dos: Baja California Sur, Campeche, Colima Quintana Roo y Jalisco, donde se estima que en ellos aproximadamente 2, 000,000 de personas están expuestas a sufrir sus efectos (26.3% de su población total.)
- Zona tres: Nayarit, Guerrero, Tabasco, Tamaulipas, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Yucatán. Este grupo se caracteriza por mayor dispersión de su población costera: se ha estimado que 4, 000,000 de personas (23.9% del total), en 176 municipios, están expuestas a este riesgo.

Año	Nombre	Océano	Fecha	Lugares afectados	No. de muertos	Pérdidas económicas
1933	Sin nombre	Atlántico	7 de julio	Tamaulipas, Veracruz y Tabasco	Aprox. Miles	El 60% de las casas por donde pasó el huracán quedaron totalmente dañadas.
1955	Gladys Hilda Janet	Atlántico	Sep 1 – 6 Sep 12 al 20 Sep 22 al 29	Yucatán, Tamaulipas, San Luis Potosí, Quintana Roo y Veracruz	40	Los daños se debieron a la aparición consecutiva de éstos tres huracanes: Gladys: Afectó las zonas bajas de la ciudad de Tampico Hilda: Hubo inundaciones en la ciudad de Tampico con elevación de hasta 3.30 m sobre el nivel del mar Janet: La presa San José, San Luis Potosí se desbordó inundando gran parte de la ciudad de San Luis Potosí.
1959	Sin nombre (Manzanillo)	Pacífico	28 de octubre	Colima y Jalisco	1 500	El 25% de las casas de Cihuatlán quedaron totalmente destruidas.
1967	Beulah	Atlántico	8 de septiembre	Tamaulipas, Nuevo León, Yucatán y Quintana Roo	-	Los flujos provocados por el huracán afectaron los ciudadanos de Reynosa y Matamoros, se estima que los daños económicos sobrepasaron los 500 mdd.
1967	Katrina	Pacífico	29 de agosto	Guerrero, Baja California, Nayarit y Sonora	Más de 15	Los túneles de la presa Infiernillo tuvieron severos daños por cavitación
1968	Naomi	Pacífico	10 de septiembre	Colima, Sinaloa, Jalisco, Durango, Coahuila, Sonora y Chihuahua	Más de 10	60 000 ha de cosechas se perdieron, severas inundaciones en Torreón, Gómez Palacio, Chihuahua y otras ciudades en Jalisco y Sinaloa.
1976	Liza	Pacífico	25 de septiembre	Baja California Sur y Sonora	600	La Paz B.C.S sufrió graves arrastres de lodos e inundaciones, se estima que las pérdidas fueron de alrededor de 3 mdd
1988	Gilbert	Atlántico	14 de septiembre	Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila	Más de 300	Se estima que las pérdidas económicas fueron de alrededor de los 766 millones de dólares
1993	Gert	Atlántico	17 de septiembre	Veracruz, Hidalgo, San Luis Potosí y Tamaulipas	15 - Hidalgo 25 - S.L.P.	En total se dañaron 4 425 casas-habitación, 67 600 ha de agricultura fueron afectadas

Tabla 7. Clasificación de Huracanes que han afectado en México. CENAPRED (1900-2000). Continuación
 En México, las inundaciones también provocaron pérdidas económicas, entre 1950 y 1988 se registraron 2,681 inundaciones en el país, afectando a 17.7 millones de habitantes. CENAPRED reportó que en el periodo de 1980-1999 los daños materiales ascendieron a US\$10,310 millones de dólares americanos y 10,114 muertes. De estos los eventos hidrometeorológicos provocaron cerca del 30% de los daños y los geológicos un 40%.

Los principales indicadores o prioridades de acción son:

- A) Identificar, evaluar y monitorear de cerca los riesgos de desastres y potenciar la alerta temprana.
- B) Aplicar el conocimiento, la innovación para desarrollar estrategias de seguridad
- C) Reducir los factores mortales del riesgo
- D) Fortalecer la preparación temprana para su acción efectiva.

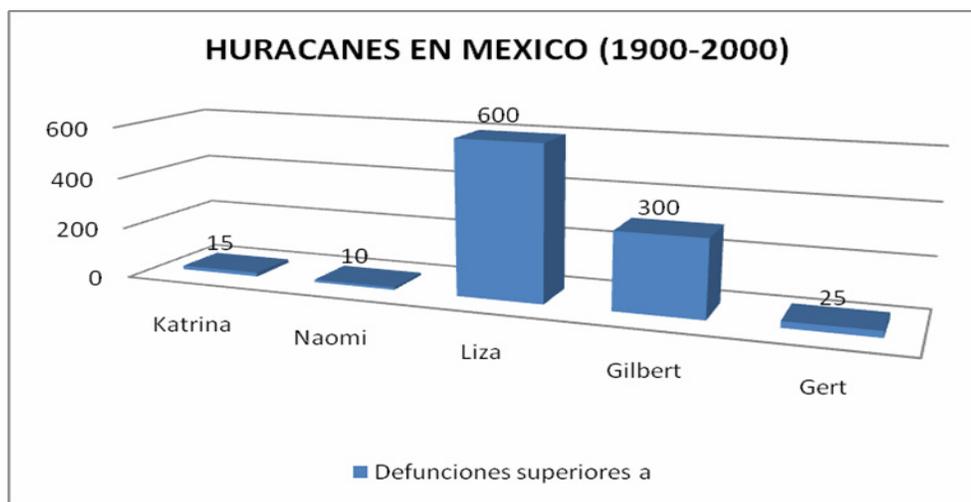


Gráfico 9 . Clasificación de Huracanes en México 1900-2000 por número de decesos. CENAPRED.

Año	Nombre del ciclón	Decesos	Lugar
Agosto/1909	Huracán	1500	Nuevo León
12-19 sep/1955	Hilda	300	Tamaulipas y Veracruz
22-29 sep/1955	Janet	712	Campeche, Q.Roo y Tamaulipas
Octubre 1959	Manzanillo	1500	Colima
10-12 nov/1961	Tara	436	Guerrero
25 sep-10 oct./1966	Inés	1,000	Tamaulipas
Septiembre/ 1967	Beuhla	630	Campeche, Q.Roo y Yucatán
Octubre 1976	Liza	630	BCS y Sonora
Junio/1974	Dolores	18	Guerrero y Oaxaca
8-20 sep/1988	Gilbert	255	Nuevo León, Península de Yucatán
12-15 sep/1995	Ismael	150	Sinaloa, BCS, Sonora
7-20 oct/1995	Roxanne	23	Campeche, Yucatán
7-10 oct/1997	Pauline	250	Guerrero, Oaxaca
28 sep-6oct/2000	Keith	24	Tamaulipas

Tabla 8. Pérdidas humanas en México por huracanes. CENAPRED (199-2000).

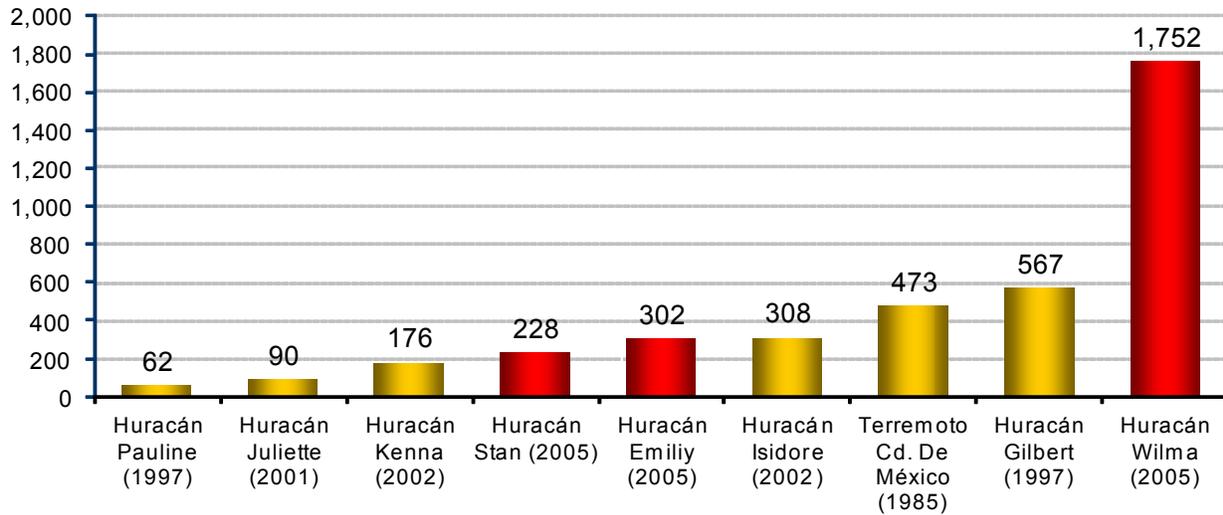


Gráfico 9. Relación de los eventos naturales y sus pérdidas económicas por fenómeno natural AMIS

Actualmente, estudiar los peligros, al igual que la vulnerabilidad y el riesgo, se ha colocado como tema de interés en todos los ámbitos, sin embargo todo debe estar relacionado con un estudio del desarrollo urbano y una necesidad de presentar propuestas que interactúen con todos estos ámbitos.

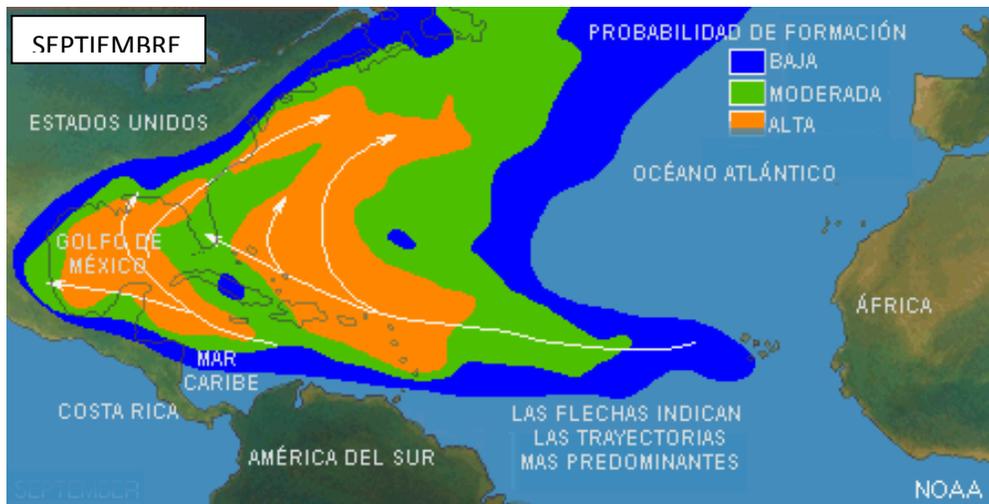


Gráfico 10. Mapa indicando las principales cuencas ciclónicas en América del Norte durante septiembre <http://www.jmarcano.com/variados/desastre/huracan2.html>



Gráfico 11. Mapa de intensidad de ciclones y/o huracanes en México. CENAPRED 2009.

2.7 Estrategias de prevención

Prevención está relacionada a las acciones tomadas para eliminar el riesgo, evitando la ocurrencia del evento o impidiendo los daños.

Es difícil implementar medidas que neutralicen completamente una amenaza sobre todo si es de origen natural, sin embargo si se pueden realizar planes para la mitigación, siendo esto el conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la ocurrencia de un evento, buscando implementar acciones que disminuyan la magnitud del evento y, por ende, disminuir al máximo los daños.

Con la prevención y la mitigación se trata de evitar que se produzca el desastre. En el primer caso mediante la eliminación o reducción del riesgo, y en el segundo caso mediante la eliminación o reducción de la vulnerabilidad. La prevención adquiere su mayor importancia y máxima aplicación en los procesos de desarrollo a largo plazo, por ejemplo, en la planificación urbana, circunstancias en las cuales se puede incluir el concepto de prevención como una variable más en los criterios para la toma de decisiones.

Dentro de un plan de trabajo encaminado a la prevención del riesgo, principalmente de los fenómenos hidrometeorológicos, es requisito establecer atribuciones a un órgano superior, técnico, normativo y consultivo, orientado en las emergencias antes indicadas, que puedan causar daños en la integridad de las personas o en su patrimonio así como la infraestructura.

Dicho plan debe consistir de:

- a) Prevención de daños por efectos naturales tales como: inundación, huracanes, sismos, y otros fenómenos naturales relacionados con el agua;
- b) Control y atención de emergencias causadas por fenómenos meteorológicos extremos;
- c) Coordinación de acciones con el Sistema Nacional de Protección Civil para el establecimiento de medidas para mitigar efectos causados a la población y su patrimonio, como consecuencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos y otros fenómenos naturales relacionados con el agua;
- d) Fortalecimiento, unidad y congruencia de la participación social y de las instancias de gobierno, estatales, municipales o federales, y
- e) Detección y determinación de daños en infraestructura con motivo de emergencias.
- f) F) Elaboración de mapas de riesgo

2.7.1 Elaboración de mapas de riesgo

La metodología para crear Mapas de Riesgos fue desarrollada por la Cooperación Italiana y se está aplicando a nivel mundial, como en América Latina, Centro América y El Caribe, donde se implementó con mayor auge en la década de los 80.

Estos mapas constituyen un sencillo material didáctico, que ayuda a la adopción de las medidas de preparación y mitigación por parte de la comunidad, por el conocimiento de los riesgos y amenazas a los cuales están expuestos.

Permiten la ubicación y señalización de las zonas de mayor riesgo.

Propician a las autoridades y demás organizaciones que se dedican al manejo de desastres, compartir criterios para una toma de decisiones sobre las acciones y recursos que se necesitan.

Permiten realizar estudios históricos de efectos similares que han afectado.

Las incógnitas básicas que pueden plantearse para la preparación de estos mapas son:

- ¿Qué eventos pueden afectar la zona?
- ¿Qué terrenos podrían ser afectados?
- ¿Qué zonas han sido afectadas anteriormente?
- ¿Qué tipo de construcciones hay en la zona?
- ¿Cómo afecta a la comunidad estos sucesos?
- ¿Qué áreas podrían sufrir deslizamientos, deslaves y/o desprendimientos?
- ¿Cuáles obras de infraestructura, como puentes, carreteras entre otras podrían resultar afectadas?
- ¿En qué punto existe el riesgo de quedar incomunicados debido a obstrucción o colapsos?
- ¿Existen planes de prevención?

2.7.2 Efectos asociados con el huracán

Los huracanes como otros agentes de la naturaleza forman parte de los fenómenos hidrometeorológicos a los que estamos enfocando la presente investigación, pero ¿Cuáles son los efectos asociados a la presentación del huracán?

2.7.2.1.-Fuerzas Lluvias (Lluvias Torrenciales)

Es conocida como la mayor causa de muerte y destrucción, siguiendo en peligrosidad a la acción del mar en zonas costeras, la tenemos en las lluvias, con las consiguientes inundaciones que trae asociadas. Un huracán genera, en promedio, entre 150 y 300 mm de lluvia o más, la cual causa severas inundaciones, deslizamientos y derrumbes.

2.7.2.2.- Fuertes Vientos

Los vientos asociados con un huracán suelen causar efectos devastadores en grandes zonas, especialmente en aquellas en las que el fenómeno afecta directamente. Un huracán Categoría 1 tiene vientos de 119 km/h y, el huracán Categoría cinco iguala o sobrepasa los 250 km/h. Por los destrozos causados, al huracán Camille (1969) se le asocian vientos de 165 kt, valor máximo registrado en la historia de la meteorología. Los vientos de un huracán pueden dañar o destruir completamente vehículos, edificios, caminos, etc., además de convertir desechos y escombros en proyectiles que son lanzados al aire a gran velocidad.



Gráfico 12. Objetos lanzados por la fuerza de los vientos

El viento es el aire en movimiento y su velocidad depende del gradiente de presión. En las tormentas más severas, el viento máximo sostenido, alcanza entre 200 y 300 kms/h, pero en las más violentas alcanza o excede el valor de 300 km. /h.

2.7.2.3. Mareas Altas (Oleajes)

Las olas son movimientos ondulatorios de la superficie del agua y son causadas generalmente por el viento que sopla en la superficie y su magnitud es función de la fuerza del viento, del tiempo que sopla y de la distancia recorrida por la ola. Son responsables del relieve costero y su poder erosivo depende de su fuerza y de la inclinación del fondo marino donde las olas rompen. Si el impacto de un huracán sobre la tierra tiene lugar en el tiempo de las mareas altas, entonces pueden producirse inundaciones masivas. Además, la circulación de la tormenta bombea grandes cantidades de aire caliente y húmedo situadas delante de la tormenta, y el resultado de la condensación de este vapor de agua y la precipitación consiguiente puede producir asimismo inundaciones. Los huracanes producen un incremento en el nivel del mar, que puede inundar comunidades costeras. Este es el efecto más dañino, ya que el 80% de las víctimas de un ciclón mueren en los lugares donde estos tocan tierra.

En la siguiente tabla, el número 0 corresponde una calma absoluta y al nº 12 un huracán de efectos devastadores.

Fuerza	Denominación	Velocidad (km/hr)	Características del mar	Altura de las olas (mts)
0	Calma	0 - 2	Plana	0
1	Ventolina	2 - 6	Rizada	0 - 0.1
2	Flojito (Brisa muy débil)	7 - 11	Olas pequeñas que no llegan a romperse	0.1 - 0.5
3	Flojo (brisa débil)	12 - 19	Olas que comienzan a romperse	0.5 - 1.25
4	Bonancible (Brisa moderada)	20 - 29	Marejada fuerte, olas un poco más largas	1.25 - 2.5
5	Fresquito (brisa fresca)	30 - 39	Olas moderadas y alargadas	2.5 - 4
6	Fresco (Brisa moderada a fuerte)	40 - 50	Mar bravo, comienza la formación de olas grandes, cresas de espuma blanca y la navegación peligrosa para embarcaciones pequeñas.	4 - 6
7	Frescachon (Viento fuerte)	51 - 61	Espuma arrastrada en dirección del viento	6 - 9
8	Duro (Vendaval)	62 - 74	Olas altas con rompientes, la espuma es arrastrada en nubes blancas	9 - 14
9	Muy Duro (vendaval fuerte)	75 - 87	Olas muy gruesas, la espuma es arrastrada en capas espesas, visibilidad mala	14 o mas
10	Temporal (muy fuerte)	88 - 101	Olas muy gruesas con crestas empenachadas, visibilidad reducida, el mar parece blanco y alarmante	
11	Borrasca (temporal violento)	102 - 117	Olas demasiado grandes, mar completamente blanco, visibilidad muy reducida y la navegación es casi imposible.	
12	Huracán (temporal huracanado)	Mayor de 118	Visibilidad nula, imposible navegar	

Tabla 9 Escala de los fenómenos hidrometeorológicos. CENAPRED.
 Cuando el mar está liso predominan las condiciones de calma (Fuerza 0),
 Las olas moderadas representan condiciones de brisa (Fuerza 5) y las olas altas y espuma indican condiciones de vendaval (Fuerza 8)

2.7.2.4.- Marejadas o Marea de Tormenta

Hay toda una serie de fenómenos que ocurren asociados a los huracanes y que pueden afectar el nivel del agua. El más impresionante y peligroso es la marea de tormenta.

La marejada o marea de tormenta es un domo de agua de 80 a 160 kilómetros de ancho, que choca con la costa debido a que es impulsada por la fuerza de los vientos generados por la tormenta. La marejada combinada con la marea crea lo que se llama la marea de tormenta. Ésta puede incrementar el nivel normal del agua en 4.5 metros o más.

Cuando un Huracán se acerca a una costa, los vientos huracanados impulsan una gran masa de agua sobre la costa. Al mismo tiempo, en la zona central del Huracán se produce una elevación del nivel del mar por efecto de la baja presión. Algunos de los factores que afectan la altura de la marea de tormenta son los siguientes:

- El ángulo que forma la trayectoria del huracán con la línea costera. El máximo de altura en la marea de tormenta se obtiene con un ángulo de 90° de la trayectoria con la costa.
- La convergencia de las corrientes de agua provocadas por el viento huracanado.
- La forma de la línea costera, de ello depende la mayor o menor cantidad de agua que se acumule. La mayor concentración se produce en bahías o estuarios.
- La profundidad oceánica y la inclinación de la plataforma marina.
- La marea astronómica. La marea de tormenta, será mayor a la hora de la marea alta.

2.7.2.5.-Tornados

La rotación continua de un huracán muchas veces fomenta la formación de tornados. Aunque estos tornados normalmente no son tan fuertes como sus contrapartes no-tropicales, pueden provocar graves daños.

2.7.2.6.-Inundaciones

La intensidad y duración del evento climatológico puede provocar inundaciones, al excederse los límites naturales de captación de las cuencas.

2.7.2.7.-Saturación del Suelo

La intensidad de las lluvias y la continuidad de las mismas es lo que más afecta el suelo, saturando los suelos (por su contenido de agua), y posibilitando inundaciones y derrumbes.

2.7.2.8.- Derrumbes

Las precipitaciones intensas pueden provocar deslaves en zonas montañosas generados por la fuerza del fenómeno, por los desbordamientos de cauces debido al exceso al límite de caudales, o por la saturación de suelos, que dependiendo del tipo y condición de estabilidad, puedan ser fácilmente desprendibles.

2.7.2.9.-Daños a Infraestructura

Dificultades para la transportación: las tormentas dañan puentes y carreteras, complicando los esfuerzos para transportar alimentos, agua para consumo humano y medicamentos a las áreas que lo necesitan. Los ciclones tropicales muchas veces provocan apagones masivos que dificultan la comunicación, el uso de energía eléctrica y obstaculizan los esfuerzos de rescate

2.7.2.10.-Peligro para la Vida Silvestre

Los residentes y visitantes localizados en la trayectoria de la tormenta pueden proteger sus hogares y viajar a lugares seguros, pero parte de la vida silvestre no es tan afortunada.

Los científicos del Servicio Nacional Biológico de Estados Unidos (NBS) han encontrado en sus investigaciones que, aunque pueda haber algunos cambios estructurales en el hábitat y las poblaciones pueden sufrir pérdidas notables, la mayoría de las poblaciones de plantas y animales que viven en zonas de tormentas son capaces de sobrevivir y recuperarse con el tiempo de estos fenómenos.

2.7.2.11.- Otros Emanados

Muchas veces, después del paso de un ciclón, los efectos secundarios de estos siguen afectando a la población. La más común son las epidemias: El ambiente húmedo que queda tras el paso de un huracán, combinado con la destrucción de instalaciones sanitarias y un clima cálido puede inducir epidemias que pueden seguir cobrando vidas por mucho tiempo.

2.7.3 Consideraciones sobre las fuerzas de oleaje en estructuras

Cuando el oleaje rompe directamente o cerca de las construcciones, produce fuerzas de impacto de características diferentes a las fuerzas de presión. Instantáneamente estas fuerzas pueden ser órdenes de magnitud mayores a las conocidas. Ya que la pérdida de profundidad en la costa produce un rompimiento del oleaje junto o cercano a los inmuebles próximos al oleaje, estas estructuras costeras deben considerarse bajo condiciones extremas. Es necesario implementar proyectos de resguardo tanto a las estructuras como a los usuarios cuando son sujetos de este tipo de fenómenos.

Los daños pueden clasificarse como directos, indirectos y macroeconómicos, entendiendo como pérdidas directas a las relacionadas con datos físicos, infraestructuras, recursos públicos, edificaciones, medio ambiente entre otros. Las pérdidas indirectas se pueden subdividir en efectos sociales tales como la interrupción en el transporte, servicios públicos, alteración en el comercio, turismo, baja producción, desmotivación de la inversión y generación de gastos de rehabilitación y reconstrucción.

2.8 Riesgo financiero

Es la posibilidad de ocurrencia de hechos con repercusión desfavorable sobre una estructura financiera, existen diversos tipos de riesgos como son: crédito, mercado, liquidez y país.

El riesgo de crédito de los productos financieros derivados es un riesgo contingente, a diferencia de un préstamo en el que basta con que la entidad que ha tomado dinero prestado no sea capaz de cumplir con sus obligaciones para la institución financiera que lo prestó.

Se entiende por riesgo de mercado como la pérdida que puede presentar un en particular, originada por cambios y/o movimientos adversos que afectan su precio o valor final; lo cual puede significar una disminución del patrimonio que puede afectar la viabilidad financiera de la Firma y la percepción que tiene el mercado sobre su estabilidad.

El riesgo de liquidez se relaciona con la capacidad de atender los compromisos de pago a corto plazo. No hay que confundir iliquidez con insolvencia. La primera es coyuntural y la segunda estructural.

Los problemas de liquidez pueden resolverse a través de la venta de inversiones o parte de la cartera de créditos para obtener efectivo rápidamente. No obstante, la liquidez mal administrada puede llevar a la insolvencia.

El riesgo de liquidez hace referencia a la posibilidad de que el activo pueda ser vendido fácilmente, antes de su vencimiento, sin sufrir pérdidas importantes de capital. Término en ingles: LIQUIDITY RISK ó MARKETABILITY RISK

El concepto de riesgo país, hace referencia a la probabilidad de que un país, emisor de deuda, sea incapaz responder a sus compromisos de pago de deuda, en capital e intereses, en los términos acordados

2.8.1 Riesgo y reaseguro catastrófico

Seguros se traduce en que la primas de muchos pagan los siniestros de pocos, en la mayoría de los casos se mantiene este equilibrio pero existen ocasiones que se presentan desviaciones estadísticas en la siniestralidad de gran amplitud y en un lapso de tiempo corto, a esto se le conoce en el ámbito de la economía como riesgo catastrófico, los catástrofes como se ha mencionado pueden ser de origen natural o provocados por el hombre, los primeros podrían ser los huracanes, tema en el que estaos enfocados.

Reaseguro es un contrato en virtud del cual, el reasegurador toma a su cargo los riesgos de la cedente, en una proporción de las obligaciones de ésta frente a su cliente, de una manera autónoma e independiente, y por la cual recibe la parte proporcional de las primas correspondientes a los riesgos asumidos, o bien cubre a la cedente resarciéndole, en su caso, por las desviaciones de la siniestralidad esperada, cobrándose una prima convenida a la celebración del contrato.

En función de creación de valor, el reaseguro tiene los siguientes efectos para el seguro directo:

- 1) Reduce la probabilidad de ruina del asegurador directo mediante la suscripción de riesgos catastróficos

- 2) Estabiliza el balance del asegurador directo, asumiendo en parte riesgos fortuitos, riesgos de cambios y riesgos de error.
- 3) El asegurador directo puede homogenizar su cartera reasegurando los riesgos de granes sumas o de un elevado grado de exposición.
- 4) Aumenta la capacidad de suscripción del asegurador directo.
- 5) Eleva la eficiencia de la actividad empresarial del asegurado directo asistiéndole con servicios de asesoramiento.

Desde un punto de vista técnico el reaseguro se divide en: Reaseguro proporcional, no proporcional y financiero.

- a) Reaseguro proporcional. Caracterizado porque la distribución se basa en la suma asegurada, es decir, se acepta como riesgo una proporción determinada de la suma asegurada de cada póliza de la cedente, permitiendo por un lado determinar la responsabilidad del reasegurador sobre los siniestros que puedan ocurrir y por otro determinar la prima a su cargo.
- b) Reaseguro no proporcional. La responsabilidad de la cedente y del reasegurador se basan en el importe de los siniestros, por lo tanto este tipo de reaseguro actúa cuando solo un siniestro o la siniestralidad de toda la cartera supera una cierta prioridad.
- c) Reaseguro financiero. Este modelo superó los sistemas tradicionales, sus orígenes vienen de una cedente, es decir sobre la transferencia y se lleva a cabo por medio de una transacción donde el elemento prioritario es financiero.

Como definición legal, en el artículo 10 de la LGISMS (Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros) sobre el reaseguro financiero a la letra dice "Al contrato en virtud del cual una empresa de seguros, en los términos de la fracción II de presente artículo, realiza una transferencia significativa de riesgo de seguro, pactando como parte de la operación la posibilidad de recibir financiamiento del reasegurador"

El reaseguro se entiende como una transacción entre una institución que asume el riesgo (reasegurador) y un asegurador (cedente) en la que el riesgo transferido es limitado al

- a) riesgo de inversión,
- b) riesgo de crédito y al
- c) riesgo del tiempo, donde la responsabilidad tiene un límite agregado.

Los convenios de reaseguro financiero son aptos para transferir los riesgos financieros que puedan afectar a la institución del seguro en la consecución de sus utilidades futuras, logrando protegerla, contra el peligro de pérdida de ingresos al deteriorarse sus reservas, por lo que el reaseguro puede considerarse como un camino para suavizar resultados de retención de una institución de seguro.

2.8.2 Transferencia de riesgo

Es conocido que cada transacción de reaseguro puede ser afectada por cinco tipos de riesgo.

1. Riesgo de suscripción (Underwriting Risk) Es la incertidumbre relacionada con el costo final del siniestro.
2. Riesgo de tiempo (Timing Risk) es la incertidumbre sobre el tiempo de pago de los siniestros esperados, el riesgo que se corre cuando los siniestros se liquidan antes de lo establecido en el convenio reduciendo el periodo por el que el ingreso logra aumentar las aportaciones recibidas.
3. Riesgo de activo (Asset Risk) La incertidumbre de que los activos empleados e invertidos alcancen los valores esperados, debido a las tasas de interés insuficientes.

4. Riesgo de crédito (Credit Risk) Es la inseguridad que se origina si el reasegurado (el cedente o la aseguradora según sea el caso) no logra pagar los recursos pactados.
5. Riesgo de inversión (Investment Risk) Se origina cuando los créditos de la inversión de los fondos, en manos del reasegurador, resultan menores a los previstos en el convenio.

Los riesgos 2, 3,4 (Tiempo, activo y crédito) son elementos financieros de la operación de referencia, que combinados con el de suscripción dan lugar al Reaseguro financiero.

Modelo de Valuación Aplicada al Riesgo de Huracán.

En esta sección se definen los principales fundamentos sobre los huracanes, sus efectos destructivos y el impacto económico con el propósito de concientizar sobre el impacto ocasionado en un evento y generar la conciencia para hacer frente a este tipo de riesgos catastróficos para entender la aplicación como una cobertura necesaria.

En el mercado financiero una pérdida de 20 billones de dólares tendría un impacto mediano debido a que en la actualidad se comercio al día cerca de 15 trillones de dólares con una media de desviaciones de 133 billones de dólares americanos, por lo que se concluye que la transferencia de riesgos es necesaria y da como origen el reaseguro financiero que enlaza los mercados, proporcionando solvencia para poder asegurar riesgos de índole catastrófica de mayor intensidad en el mercado financiero.

Los modelos de valuación estadística permiten jugar con el riesgo aunado al equilibrio en valuaciones tanto para el emisor como para el comprador en una apuesta justa y sea atractiva para ambas partes. Compuesto por una tasa de siniestralidad y ocurrencia. Este tipo de opciones muestra la base estadística.

2.8.3 Bonos catastróficos

Los bonos son instrumentos financieros de reciente utilización para la cobertura del riesgos, parecidos al reaseguro porque protegen contra un exceso de pérdida del asegurador primario, pueden pagar cupones y hasta posiblemente el principal, de manera contingente dependiendo de la ocurrencia de un evento.

La mayoría de os bonos están ligados a un índice de pérdidas ocurridas o a un índice de severidad de desastres. Es decir, los pagos del bono se hacen a partir de un cierto valor en el índice. Estos índices son negociados y de cambio ofrecen pagos en caso de ocurrencia del evento. Un índice de pérdidas refleja el valor de la misma. ⁽²⁴⁾

El precio de un bono catastrófico puede definirse como la cantidad de dinero que el inversionista debería aportar por participar, se basa en dos posibles resultados:

- 1.- El evento catastrófico ocurre durante la vigencia del bono y el emisor del bono tendrá el derecho de adjudicarse cierta parte o el total de la inversión especificada en el contrato del bono catastrófico. Los beneficios a pagar a los inversionistas pueden ser diferidos; o
- 2.- El evento catastrófico no ocurre durante la vigencia del bono y el inversionista se hace acreedor a ciertos beneficios superiores a los que otorga un bono ordinario con las mismas condiciones y calculado con la tasa de interés libre de riesgo del mercado.

Para la valuación de riesgos catastróficos (según Juan Soriano Escobedo) se crea un subyacente basado en la tasa de siniestralidad que relaciona el total de pérdidas debidas a catástrofes (en un periodo determinado) y el volumen estimado de primas destinadas a cubrir estos riesgos.

Se ajustan modelos de procesos de Poisson no homogéneos donde la tasa de ocurrencia puede ser función de variables explicativas tales como características del sismo inmediato anterior (magnitud, profundidad, latitud, longitud, etc.) y los periodos de ocurrencia de sismos anteriores.

El principal objetivo de la construcción de estos modelos predictivos para los tiempos de ocurrencia es la identificación de variables que sean significativas para explicar la variabilidad en los periodos de ocurrencia de los sismos cuya magnitud es mayor o igual a 6.5 grados en la

$L_r = L(t) / P$ donde $L(t)$ es el total de pérdidas y P el volumen estimado de primas.

L_r es aleatoria, ya que $L(t)$ es un valor desconocido tanto en su frecuencia como en su severidad y por el contrario P es un valor con el que se cuenta al inicio del contrato.

Para Soriano Escobedo la valuación de estos activos está relacionada con la hipótesis del movimiento browniano geométrico referente a la declaración instantánea de los siniestros, el número de estos siniestros se modela a través de distribuciones de probabilidad discretas generalmente se utiliza la función de probabilidad discreta Poisson debido a que la ocurrencia de siniestros es independiente y ocurre a una velocidad constante. El monto de las pérdidas se estima mediante el análisis de regresión lineal. Se asume que las variables aleatorias que representan el número de siniestros son independientes e idénticamente distribuidas.

El movimiento browniano es un fractal con un auto semejanza estadística, es decir si $T(t)$ es la trayectoria en un intervalo de tiempo $[0, T]$ y $T(at)$ la parte de trayectoria descrita en la fracción de tiempo $[0, aT]$ ($a < 1$), ambos tienen la misma varianza, esperanza y demás parámetros estadísticos, esto lo podemos relacionar fácilmente con lo siguiente:

- A) En un sitio oscuro observamos en la oscuridad el haz de luz que emite un proyector, apreciaremos que existen muchas partículas, muy pequeñas, que se están moviendo incesantemente, todas ellas están en constante movimiento de forma zigzag (en todas direcciones), estas son pequeñas partículas de polvo que se encuentran en el aire.
- B) Cuando un fumador produce una bocanada de humo, notaremos que está compuesta por pequeñísimas partículas en movimiento continuo siguiendo la premisa anterior, en todas direcciones tipo zigzag.
- C) Al poner polvo de color en un vaso y luego, poco a poco, viértase agua sobre él. Observaremos que las partículas de polvo, una vez que empiezan a estar en contacto con el líquido se mueven en forma incesante, accidentada y en todas las direcciones. Al transcurrir un intervalo de tiempo lo suficientemente grande nos daremos cuenta de que el polvo se mezcla con el agua, formando lo que se llama una suspensión. Esta mezcla con el tiempo se homogeniza sin que ocurra, como uno esperaría intuitivamente, que las partículas de polvo caigan y se depositen en el fondo del vaso. Veremos que algunas partículas efectivamente caen, pero hay otras que suben.

(24) AMIS, Presentación de la Estrategia Integral de administración de Fondos del Gobierno Federal, México Mayo 2010. Página 8

En los ejemplos anteriores notamos que las partículas son muy pequeñas y se encuentran inmersas en un fluido. En el caso del haz de luz del cine, el fluido es el aire de la sala; en el caso del fumador, el fluido es también el aire de la atmósfera y en el tercer caso, el fluido es el agua. El movimiento descrito arriba, que lleva a cabo una partícula muy pequeña que está inmersa en un fluido, se llama movimiento browniano. Este movimiento se caracteriza por ser continuo y muy irregular. La trayectoria que sigue la partícula es en zigzag.

En la distribución de Poisson se dice que existe un proceso de eventos discretos en un área de oportunidad-intervalo continuo (de tiempo, longitud, superficie, etc.) De tal manera que si se reduce lo suficiente el área de oportunidad o el intervalo:

1. La probabilidad de observar exactamente un éxito en el intervalo es constante.
2. La probabilidad de obtener más de un éxito en el intervalo es 0.
3. La probabilidad de observar un éxito en cualquier intervalo es estadísticamente independiente de la de cualquier otro intervalo.

Esta distribución se aplica en situaciones como:

- El número de pacientes que llegan al servicio de emergencia de un hospital en un intervalo de tiempo.
- El número de radiaciones radiactivas que se recibe en un lapso de tiempo,
- El número de glóbulos blancos que se cuentan en una muestra dada.
- El número de partos triples por año
- **El número de huracanes que afectan Cancún en un periodo determinado**

La expresión matemática para la distribución de Poisson para obtener **X** éxitos, dado que se esperan **l** éxitos es:

$$P(x) = \frac{e^{-l} \cdot l^x}{x!}$$

Donde:

- P(X) = probabilidad de X éxitos dado el valor de l
- l = esperanza del número de éxitos.
- e = constante matemática, con valor aproximado 2.711828
- X = número de éxitos por unidad

La distribución de Poisson se considera una buena aproximación a la distribución binomial, en el caso que $np < 5$ y $p < 0.1$ ó $n > 100$ y $p < 0.05$ y en ese caso $l = np$. El interés por sustituir la distribución Binomial por una distribución de Poisson se debe a que esta última depende únicamente de un solo parámetro, l, y la binomial de dos, n y p.

Ejemplificando:

Si en promedio, llegan tres pacientes por minuto al servicio de emergencia del hospital del Niño durante la hora del almuerzo. ¿Cuál es la probabilidad de que en un minuto dado, lleguen exactamente dos pacientes? Y ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen más de dos pacientes en un minuto dado?

Datos: l = 3 pacientes por minuto
 P(X=2) = ¿?

¿Cuál es la probabilidad de que en un minuto dado, lleguen exactamente dos pacientes? La probabilidad es de 0.2240

¿Cuál es la probabilidad de que lleguen más de dos pacientes en un minuto dado? La probabilidad es de $1 - 0.4232 = 0.5768$

Si el ejemplo anterior lo sustituimos al tema que nos interesa podríamos tener un enunciado similar a: Si en promedio, llegan tres huracanes por mes a la zona del Caribe durante el otoño. ¿Cuál es la probabilidad de que en un mes dado, lleguen exactamente dos huracanes? Y ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen más de dos huracanes en un mes dado?

Datos: $\lambda = 3$ huracanes por mes $P(X=2) = ?$

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que en un mes dado, lleguen exactamente dos huracanes? La probabilidad es de 0.2240
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen más de dos huracanes en un mes dado? La probabilidad es de $1 - 0.4232 = 0.5768$

Ya conocidas las funciones de distribución que genera la severidad (número de siniestros y monto de pérdidas) se determina la distribución total C, lo que quiere decir que se obtiene la probabilidad de que la siniestralidad total sea menor o igual a un valor determinado x, condicionada a que la cifra de siniestros ocurridos tome el valor de n.

2.8.4 Sistema financiero Mexicano y Mercado del riesgo

La presencia de los agentes naturales implica la posibilidad de perder, en minutos u horas, el patrimonio que se posee, el contar con un seguro permite recuperar, en un plazo pre establecido, parte considerable de las pérdidas sufridas.

Por nuestra ubicación geográfica, México siempre ha sido propenso a sufrir desastres naturales. Sin embargo, la constante presencia de estos fenómenos y la vulnerabilidad a la que somos propensos se han incrementado en los últimos años por diversos factores, entre los que destaca el calentamiento global.

En años recientes, en lo que respecta a los fenómenos hidrometeorológicos, el territorio nacional ha sufrido severas afectaciones. Muestra de ello son las inundaciones en Tabasco y Chiapas durante el 2007, aunque el ejemplo número uno continúa siendo el huracán Wilma, el cual azotó el Caribe mexicano en el 2005 y es catalogado, hasta hoy, como el huracán asesino agente destructor de mayor intensidad en México, siendo también el evento más costoso tanto en el mercado asegurador mexicano, como en toda América Latina. Los daños causados representaron cerca de 30 millones de pesos, cifra de la cual, las aseguradoras cubrieron dos terceras partes, es decir, poco más de 19 millones de pesos.

Dicha experiencia modificó la manera de ver el Seguro de Riesgos Hidrometeorológicos, al resaltar la importancia de este instrumento.

2.8.4.1 Evolución del Modelo de Riesgos Financieros en México

Desde el año 2002, la AMIS (Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros) realiza proyectos de simulación sobre las pérdidas específicamente para el mercado mexicano, debido a que los modelos existentes se basaban en experiencias de otros países, por lo que en el 2004 y 2005 paralelamente a los acontecimientos naturales que afectaron el sector económico, constructivo y social del Caribe Mexicano, se están trabajando con las autoridades locales y nacionales para establecer sistemas de mayor control y así monitorear este tipo de riesgos.

En el 2005, la AMIS llegó a un acuerdo con la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) para abordar el proyecto, y de esta manera, dichas instancias seleccionaron conjuntamente al Instituto de Ingeniería de la UNAM y al despacho de expertos de Evaluación de Riesgos Naturales (ERN) para desarrollar el Modelo de Riesgos Hidrometeorológicos. En el 2007 se presentó este sistema que simula los riesgos por ubicación y las diferentes trayectorias que pudiera tomar un huracán, así como los daños que pudiera causar éste.

El sistema contempla no sólo peligros derivados de viento, como los modelos internacionales, sino que incorpora los posibles daños por inundación, marea de tormenta y granizo, está basado y calibrado con los códigos constructivos del país, y con las técnicas y experiencias de construcción nacionales, actualmente se encuentra en análisis para perfeccionarlo, ha de mencionarse que los rubros que cubre no están asesorados técnicamente por arquitectos o ingenieros, no sólo prevé posibles trayectorias e impactos, según lo indicado permitirá una mejor medición de las posibles pérdidas en este tipo de riesgos.

2.9 Seguro de Riesgos Hidrometeorológicos

El sector asegurador en México no sólo tiene las complicaciones normales como la medición de la solvencia en las operaciones de vida, de accidentes y enfermedades, o de riesgos normales de daños, sino que se enfrenta a diversos riesgos de naturaleza catastrófica.

El Seguro de Riesgos Hidrometeorológicos es un mecanismo financiero para contar con recursos después de la ocurrencia de un siniestro relacionado con el agua, que ayuda sustancialmente a reparar los daños, a reanudar operaciones y/o a volver a la vida cotidiana. La presencia de este tipo de fenómenos ocasionan pérdidas en la infraestructura, daños físicos en el las instalaciones, equipo y/o mobiliario, sino también en el negocio en marcha como tal.

Anteriormente, las coberturas de Riesgos Hidrometeorológicos estaban separadas, por lo que un asegurado que sufría daños por acumulación de agua, podía enfrentarse a complicaciones legales para tratar de identificar si éstos realmente eran ocasionados por huracán, inundación o el fenómeno particular que marcara su póliza.

Actualmente la cobertura de RH (Riesgo Hidrometeorológico) que se ofrece en el mercado mexicano es integral y cubre los daños físicos directos ocasionados por los siguientes fenómenos:

- a) Avalanchas de lodo: deslizamiento de lodo provocado por inundaciones o lluvias.
- b) Granizo: precipitación helada que cae con fuerza en forma de granos de hielo. Bajo este concepto además se cubrirán los daños causados por la obstrucción en las bajadas de aguas pluviales.
- c) Helada: fenómeno climático consistente en el descenso inesperado de la temperatura ambiente a niveles inferiores al punto de congelación del agua.

- d) Huracán: flujo de agua y aire de gran magnitud, moviéndose en trayectoria circular alrededor de un centro de baja presión, sobre la superficie marina o terrestre con velocidad periférica de vientos igual o mayor a 118 kilómetros por hora, que haya sido identificado como tal por los organismos oficialmente autorizados para ese propósito.
- e) Inundación: el cubrimiento temporal accidental del suelo por agua, a consecuencia de desviación, desbordamiento o rotura de los muros de contención de ríos, canales, lagos, presas, estanques y demás depósitos o corrientes de agua a cielo abierto, natural o artificial.
- f) Inundación por lluvia: el cubrimiento temporal accidental del suelo por agua de lluvia a consecuencia de la inusual y rápida acumulación o desplazamiento de agua originados por lluvias extraordinarias.
- g) Marejada: alteración del mar que se manifiesta con una sobre elevación de su nivel debida a una perturbación meteorológica que combina una disminución de la presión atmosférica y una fuerza cortante sobre la superficie del mar producida por los vientos.
- h) Golpe de mar: agitación violenta de las aguas del mar a consecuencia de una sacudida del fondo, que se propaga hasta las costas dando lugar a inundaciones.
- i) Nevada: precipitación de cristales de hielo en forma de copos.
- j) Vientos tempestuosos: vientos que alcanzan por lo menos la categoría de depresión tropical según la escala de Beaufort o superiores a 50 kilómetros por hora.

2.10 Reaseguro.

La idea del seguro y reaseguro nace con la navegación comercial, la seguridad de los viajes marítimos, lo que da nacimiento a la compañía de seguros más antigua del mundo "Hamburguer Feuerkasse" En el momento que la compañía aseguradora no podría cubrir los siniestros se apoyaron en otras compañías que a su vez las aseguraban, lo que da pauta al coaseguro, si al inicio eran principalmente los aseguradores directos con una sólida base financiera quienes practicaban el reaseguro.

El siglo XX se caracterizó por una ola de creación de empresas de reaseguro en numerosos países. Existe una frase para la definición del reaseguro "El reaseguro es el seguro de las compañías del seguro" Siendo este la transferencia de una parte de los peligros que un asegurador directo asume frente a los asegurados, mediante contratos, a un segundo asegurador.

La razón por la que se requiere un reaseguro sirve para:

- Limitar en la mayoría medida posible las fluctuaciones anuales de la siniestralidad que ha de soportar por cuenta propia y
- Estar protegido en caso del catástrofe.

Su funcionalidad es la siguiente:

El asegurador directo asume riesgos y peligros del asegurado y el reasegurador asume riesgos y peligros del asegurador directo, esto es transferir el riesgo a terceros.

La función básica es descargar parcialmente los riesgos asumidos que rebasan la capacidad, o que por otras razones no desean asumir solos.

Algunas ventajas del reaseguro para el asegurador directo:

- Reducir la probabilidad de ruina del asegurador directo mediante la suscripción de riesgos catastróficos.
- Estabilizar el balance del asegurador directo, asumiendo en parte riesgos fortuitos, riesgos de cambios y de error.
- Elevar la eficiencia de la actividad empresarial directo y el porcentaje de participación con el reasegurador se establece desde el contrato inicial, que puede variar, algunos esquemas es 30% asegurador directo y 70% reasegurador, una segunda opción 10% - 90%

Cuando el asegurador directo no cuenta con los recursos (reservas) para cubrir el siniestro debe optar por utilizar al reasegurador, que no es más que un asegurador que cubre al asegurador directo.

	Asegurador directo	Reasegurador
Organización de la compañía	Organización interna y externa	Ninguna organización externa en el sentido de una red de agentes
Obligaciones contractuales	Directamente frente al asegurado	Solo frente al asegurador directo, cubriendo contractualmente una parte de los seguros aceptador por él. El asegurador no tiene ninguna relación directa con el reasegurador y consiguientemente ningún derecho de reclamación frente a él.
Apreciación del riesgo	Directamente en el lugar del objeto. Se asegura el riesgo individual	Según informaciones del asegurador directo, en base al principio de "fidelidad y buena fe". En primer término está la compensación de las fluctuaciones, por lo que (con la excepción del reaseguro facultativo) no es el riesgo individual la base de apreciación, sino la totalidad de la cartera de uno o varios ramos.
En caso de siniestro	Contacto directo con el asegurado y con el lugar de ocurrencia del siniestro. Aclara circunstancias, toma las medidas necesarias, fija el importe de la indemnización y paga este importe en su totalidad.	Confía en general en los datos del asegurador directo, y no tiene relación directa con el asegurado y el daño. Tras el aviso de siniestro, pone a disposición del asegurador directo la parte indemnizatoria reasegurada. En el caso de grandes siniestros, el reasegurador se reserva a veces el derecho a participar en la liquidación de siniestros.

Tabla 10. Comparativo de asegurador directo y reasegurador.

2.11 Coaseguro.

El coaseguro es un contrato en el cual existe un aseguramiento previsto y ordenado sobre un mismo interés y por ende sobre un mismo riesgo, pero que es celebrado con varios aseguradores, donde cada uno de ellos asume una porción del total del riesgo. El coaseguro estila acordarse mediante una póliza emitida en beneficio del asegurado y firmada por todos los coaseguradores, señalándose las cuotas correspondientes a cada uno de ellos, cuyo valor agregado constituye la unidad del seguro. Uno de los coaseguradores, debidamente nombrado por el conjunto o mayoría de ellos, tienen que asumir la administración del contrato, para lo cual se le autorizarán los poderes del caso.

2.11.1 Diferencia entre el coaseguro y el reaseguro.

En el reaseguro un asegurador asegura las pérdidas que puede tener total o parcialmente a consecuencia de un siniestro. En un coaseguro varios aseguradores aseguran un mismo riesgo y todos responden en la proporción que tengan en coaseguro.

En el reaseguro un reasegurador responde ante un asegurador, En el coaseguro los aseguradores responden ante el asegurador

2.12 Peligro, vulnerabilidad y riesgo

Este caso pretende ilustrar el significado del peligro, vulnerabilidad y riesgo, utilizando un conjunto muy sencillo de datos

Peligro o Amenaza: La probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino
 Vulnerabilidad: Grado de la pérdida de resultados de la ocurrencia del fenómeno

El agua es fuente de vida y fuente de daño

RECURSO		RIESGO
Salud		Inundación
Agricultura		Sequía
Pesca		Avalancha
Generación de energía eléctrica		Marejada
Navegación		Huracán
Industria		Deslave
etc.		etc.

Tabla 11. Recurso y riesgo

Amenaza es el factor externo,
 Vulnerabilidad es el factor interno
 Riesgo= vulnerabilidad x amenaza (peligrosidad)

La prevención está compuesta por prevención (supresión), mitigación y preparación, lo que emite una alerta o alarma, la recuperación está compuesta por rehabilitación y construcción.

Factores de la Vulnerabilidad:

- **FACTORES AMBIENTALES:** Formas de Explotación del entorno.
- **FACTORES FISICOS:** Características de los territorios de asentamientos humanos; calidad y condiciones técnicas y materiales de las estructuras, formas de aprovechamiento de los recursos.
- **FACTORES ECONOMICOS:** Cantidad, organización o modalidades de utilización de los recursos económicos
- **FACTORES SOCIALES:** Características de las relaciones humanas y de sus organizaciones; comportamientos; creencias ...
 - a. Políticos. b. Educativos. c. Institucional. d. Organizacionales.

2.12.1 Gestión de Riesgos.

Los estudios del clima y sus variaciones permiten la aplicación de políticas preventivas de mediano y largo plazo, dichos análisis predictivos estacionales enriquecen el alertamiento temprano, facilitando la adopción de medidas de mitigación de desastres.

Los pronósticos meteorológicos permiten la aplicación de procedimientos de alerta para el alistamiento de medios y recursos de reacción al desastre.

En la Gestión de Riesgos se hacen necesarios análisis Costo/Beneficio sobre la relación entre la Acción Preventiva y la Acción meramente Reactiva.

La identificación y valoración de los riesgos y lo deriva de ellos, es necesaria para poder dirigir prioritariamente hacia las situaciones de mayor riesgo e identificar las iniciativas de mitigación. Por otro lado, el conocimiento que se desea adquirir no es un fin en sí mismo, sino herramienta preventiva que posibilite las acciones y decisiones a tomar contra los factores de nocividad y riesgo, finalmente conocer el modelo financiero es un elemento esencial así como un instrumento de gestión.

La aplicación eficiente de la prevención es uno de nuestros principios básicos a seguir, el desarrollo de bases estadísticas e información detallada de los posibles eventos catastróficos son fundamento importante para la toma de decisiones en momentos cruciales, de acuerdo a estas necesidades debemos planear nuestros requerimientos de seguros en nuestro proyecto.

Existen en el mercado de seguros diversas alternativas, debemos analizarlas y seleccionar la que más se adecue siguiendo como principal objetivo el mejor aprovechamiento del mismo.

¿Por qué razón los más grandes acontecimientos nos asaltan, siempre, a la hora en que nos encontramos menos dispuestos para vencerlos?.

Jaime Torres Bodet (1902-1974) Escritor y político

CAPÍTULO III

MODELOS EXISTENTES EN EL MERCADO

Después de desarrollar nuestro punto medular de la prevención que es el riesgo debemos analizar nuestro entorno de acción por lo que nuestro siguiente paso es identificar las alternativas.

¿Qué hay? ¿Qué falta? ¿Cuáles complementos serían adecuados? ¿Qué mejorar? ¿Qué hacer? Aquí se analizan soluciones existentes en el mercado, propuestas técnicas como software (RH Mex Riesgos Hidrometeorológicos), se identifican las potencialidades a explotar, y se establecen los complementos necesarios para su funcionamiento más acertado.

De forma particular se concentra en un caso de estudio en la zona sureste de la República Mexicana, se analizaran las estrategias utilizadas para la elaboración de planes de riesgo en la Riviera Maya, estrategias que involucran un desarrollo administrativo como sabia decisión, presentando modelos teóricos, estadísticos, técnicos y legales.

La duda es la madre de la invención.

Galileo Galilei (1564-1642) Físico y astrónomo italiano.

3.1 Modelos actuales

Recientemente se han presentado varias alternativas que pretenden ser herramientas cuya función es mejorar las condicionantes en construcción, una de las soluciones y/o propuestas realizadas es:

Según el Mtro. en Arq. Miguel Ángel Alberto Cano Lupián, "...es conveniente diseñar una estructura que mantenga una determinada forma que ayude a fluir, sin oposición alguna, a la fuerza del huracán" refiriéndose a los inmuebles costeros con características aerodinámicas e hidrodinámicas, su estructura debe permitir que el cauce natural de las fuerzas. ⁽²⁵⁾

En su estudio realizado sobre el proceso de creatividad bioarquitectónica, enfatiza los siguientes puntos que conciernen al tema en cuestión:

- Si toda la fuerza fluye, es importante darle cauce y permitir que continúe su camino.
- La unión de los elementos incrementa la resistencia del conjunto
- El orden ayuda a mantener la estabilidad.
- Igualar la rigidez y flexibilidad es lograr un equilibrio

Los elementos directores del diseño deben ser:

- Cubierta estructural con forma curva y suave, como una loma o un cerro desgastado por la erosión del viento, lo que servirá para proteger a los edificios ubicados en su interior.
- Es imprescindible poner atención a la fluidez que caracteriza a las fuerzas que componen al huracán: viento y agua, para que los edificios cercanos a las costas puedan ser construidos con características aerodinámicas e hidrodinámicas.
- Debido a la forma de cada módulo del hexágono, la transmisión de la carga que lo golpea por un lado, se dividirá lo que la debilitará eficientemente.
- Entre más elementos hexagonales contribuyan a frenar la fuerza que los golpea, se incrementará la resistencia de la estructura.
- Para conferirle una mayor estabilidad a las construcciones, es conveniente diseñarlos en un sentido horizontal, manteniendo una relación de al menos 1.6 veces más anchura y longitud que altura.

Es conveniente considerar la variabilidad en la dirección del viento siendo esta la presión básica que causa el efecto de la incertidumbre debido a la probabilidad de que golpee a la estructura desde cualquier dirección.

Si nos referimos a la volumetría Vulnerabilidad estructural debido al diseño arquitectónico, la volumetría incide en su desempeño ante la acción del viento.

Una segunda alternativa es la presentada en el proyecto del programa RH Mex (Riesgos Hidrometeorológicos) Software utilizado por el sector asegurador, en donde se clasifican los tipos de riesgo por la magnitud de sus daños, su ubicación y agentes que reciben las consecuencias. (Se presentará tabla comparativa con las aportaciones del programa el uso que debería dar y el que da... se anexarán mejoras)

(25) Cano Lupián, Miguel Ángel. "Proceso de Creatividad Bioarquitectónica" Tesis de maestría (2009). Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México. Posgrado de Arquitectura UNAM Página 27 y 125.

En la actualidad el uso de programas para la simulación de los efectos dañinos ocasionados por agentes naturales externo en ciertas zonas, así como el comportamiento de forma estadística en las edificaciones no es una novedad; sin embargo, en Cancún su aplicación se puede considerar aún incipiente. Su aplicación en las instalaciones hoteleras tiene lugar mayormente en las empresas de proyecto dedicadas al diseño de este tipo de programa arquitectónico. Sin embargo, no han sido empleados para la evaluación integral de las soluciones administrativas y de diseño.

De los múltiples programas desarrollados para la evaluación de su comportamiento están el ERN (Evaluación de Riesgos Naturales) utilizados en el medio de las aseguradoras y SANTIN, empleado por el instituto de física de la UNAM, que estudia principalmente los sismos, pero que en cierta forma abarca eventos como inundaciones y huracanes.

SISTEMA	
RH-Mex	Visión aseguradora
Objetivo	Cálculo de la reserva de riesgo hidrometeorológico por medio de la pérdida anual esperada.
Bienes asegurados	Inmuebles (construcciones) Contenidos (mobiliario) Pérdidas consecuenciales (documentación, información, etc.) Bienes bajo convenio expreso (equipo, maquinaria, instalaciones especiales, complementarias)
Peligros considerables	Heladas Inundaciones Huracanes Maremotos
Edificio	Estructura de uno o más pisos construidos a partir de muros o columnas que son donde generalmente viven y trabajan las personas.
Datos obligatorios para ingresar	
	Posición frente al mar
	Número de pisos
	Rugosidad (acción de vientos por ubicación, campo abierto, con construcciones, accidentado, etc.)
	Forma de cubierta.
	Objetos en azotea y perimetrales

Tabla 12. Principales componentes del sistema de Riesgos Hidrometeorologicos

PROPUESTA		SISTEMA RH-Mex		
Objetivo	Clara identificación de los inmuebles por su uso, localización y funcionalidad, para mitigar los riesgos ocasionados por los fenómenos hidrometeorológicos.			
Bienes asegurados	Inmuebles	1) Residencial	Incluye contexto inmediato, construcciones, equipos.	Casa habitación, departamento
		Hotelero		Hoteles
		2) Comercios, oficinas, cultura, deportivas		Oficinas, teatros, museos, centros comerciales, deportivos, restaurantes, bar, salón de baile, nocturnos.
		3) Salud		hospital y clínica
		4) Industria y abasto		Fábricas, bodegas, gasolineras
		5) Comunicaciones		Central de autobuses, televisoras, radiodifusoras, antenas de transmisión, estacionamientos.
Peligros considerables		Fenómenos hidrometeorológicos		
				huracanes
				vientos
				lluvias
				inundaciones
				deslaves
				etc.
Edificio		Edificación destinada a un uso específico, construida por medio de un sistema estructural y constructivo acorde a sus necesidades, que cumple con una función para la sociedad como el resguardar personas, mobiliario entre otros para un uso específico.		
Datos obligatorios para ingresar				
		Tipo de inmueble		
		Uso del inmueble.		
		Sistema constructivo y estructural		
		Características de la zona (incluye la localización y ubicación georeferenciada)		
		Tipo de cubierta.		

A continuación se anexan dos modelos el de Inbursa y ERN enfocados a clasificar el evento por sus características.

	INBURSA
	Daños: riesgos Hidrometeorológicos y Reservas de RC Viajero
Objetivo	Presentar aspectos actuariales relevantes de la valuación de las Reservas Catastróficas de R.H.
	Aspectos importantes del modelo de cálculo para la Reserva de Riesgos
Peligros considerables	Hidrometeorológicos
	Heladas, Inundaciones, Huracán, Maremotos
Tipos de Reservas	Especiales y catastróficos.
	Reservas técnicas especiales, creadas con un fin específico, deben ser autorizadas de manera especial según características particulares
	Reservas de Riesgos catastróficos necesarias para seguros cuyo riesgo y efecto, en caso de siniestro, puede ser de carácter catastrófico.
	Reserva especial de contingencia, se constituye cuando no se conoce con certidumbre los resultados que se obtendrán en el futuro en determinados tipos de seguro o en nuevos productos.
	Reserva técnica especial de R. Catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos.
Ocurrencia	Afectan de manera simultánea a diversos bienes, trayendo pérdidas económicas para la compañía de seguros, la prima no siempre lo cubre.
Forma de cálculo	El incremento mensual es multiplicando la parte retenida de la suma asegurada de las pólizas en vigor durante el mes de valuación por el factor correspondiente, conforme al tipo de construcción y alguna sobre el nivel de mar de cada ubicación.
Factores	Tipo de construcción
	Tipo de estructura
	Número de niveles
	Ubicación geográfica
Requerimientos	Cálculos mediante pólizas individuales y colectivas
Bienes Asegurables	Inmuebles
	Contenidos
	Pérdidas consecuenciales
	Bienes Bajo convenio expreso
Tipo de pólizas	Independientes
	Colectivas

Tabla 13. Principales componentes del sistema de riesgos de Banco Inbursa.

	ERN
	Modelos de riesgos hidrometeorológicos
Objetivo	Herramienta indispensable para construir modelos estadísticos precisos, desarrollar formas creativas de resolver problemas y modelos constantemente alimentados de nueva información
Peligros considerables	Hidrometeorológicos
	Heladas
	Inundaciones
	Huracán
	Maremotos
Tipos de Reservas	No aplica
Ocurrencia	Estadística general.
Forma de cálculo	Estadísticas
Factores	Tipo de edificios
	Tipo de estructura
	Número de niveles (no indispensable)
	Ubicación geográfica
	Topografía
Requerimientos	Datos históricos y valores asegurables
Bienes Asegurables	Inmuebles
Tipo de pólizas	No aplica
Resultados	Información estadística de:
	Ubicación del origen
	Presión en el ojo del huracán
	Intensidad: velocidad de viento
	Trayectoria
	Efectos locales (topografía, batimetría, obstáculos, etc.)
	Efectos sobre estructuras: funciones de vulnerabilidad de cada fenómenos

Tabla 14. Principales componentes del sistema de riesgos ERN Evaluación de Riesgos Naturales.

MODELOS DE RIESGO HIDROMETEOROLOGICO			
	INBURSA	ERN	RH MEX
	Daños: riesgos Hidrometeorológicos y Reservas de RC * Viajero	Modelos de riesgos hidrometeorológicos	Modelos de riesgos hidrometeorológicos
Objetivo	Presentar aspectos actuariales relevantes de la valuación de las Reservas Catastróficas de R.H.	Herramienta indispensable para construir modelos estadísticos, desarrolla y resuelve problemas con nueva información.	Calcula de la reserva del riesgo
	Aspectos importantes del modelo de cálculo para la Reserva de Riesgos		
Peligros considerables	Hidrometeorológicos	Hidrometeorológicos	Hidrometeorológicos
	Heladas	Heladas	Heladas
	Inundaciones	Inundaciones	Inundaciones
	Huracán	Huracán	Huracán
	Maremotos	Maremotos	Maremotos
Tipos de Reservas	Especiales y catastróficos.	No aplica	Catastróficos
	Reservas técnicas especiales, creadas con un fin específico, deben ser autorizadas de manera especial según características particulares	No aplica	No aplica
	Reservas necesarias para seguros cuyo riesgo y efecto, en caso de siniestro, puede ser de carácter catastrófico.	No aplica	No aplica
	Reserva especial de contingencia, se constituye cuando no se conoce con certidumbre los resultados que se obtendrán en el futuro en determinados tipos de seguro o en nuevos productos.	No aplica	No aplica
	Reserva técnica especial en huracán y otros riesgos hidrometeorológicos.	No aplica	No aplica
Ocurrencia	Afectan de manera simultánea a bienes inmuebles, trayendo pérdidas económicas para la aseguradora, la prima cobrada no lo cubre.	Estadística general.	No aplica

Forma de cálculo	El incremento mensual es multiplicando la parte retenida de la suma asegurada de las pólizas en vigor durante el mes de valuación por el factor correspondiente, conforme al tipo de construcción y sobre el nivel de mar de cada ubicación.	Estadísticas	No aplica
Factores	Tipo de construcción	Tipo de edificios	Tipo de construcción
	Tipo de estructura	Tipo de estructura	Tipo de estructura
	Número de niveles	Número de niveles (no indispensable)	Número de niveles (no indispensable)
	Ubicación geográfica	Ubicación geográfica	Topografía
		Topografía	Forma de cubierta
			Objetos en azotea y perimetrales
Requerimientos	Cálculos mediante pólizas individuales y colectivas	Datos históricos y valores asegurables	
Bienes Asegurables	Inmuebles	Inmuebles	Inmuebles
	Contenidos		Contenidos
	Pérdidas consecuenciales		Pérdidas consecuenciales
	Bienes bajo convenio expreso		Bienes bajo convenio expreso
Tipo de pólizas	Independientes	No aplica	
	Colectivas		
Resultados		Información estadística de:	
		Ubicación del origen	
		Presión en el ojo del huracán	
		Intensidad: velocidad de viento	
		Trayectoria	
		Efectos locales (topografía, batimetría, obstáculos, etc.)	
		Efectos sobre estructuras: funciones de vulnerabilidad de cada fenómenos	

• RC (Riesgos catastróficos)

Tabla 15. Tabla comparativa de los principales programas de cálculo de riesgos para seguros de inmuebles en eventos hidrometeorológicos.

3.2 Modelo de seguro para inmueble hotelero

3.2.1 Grupo Financiero Inbursa

En el presente documento se ha mencionado la existencia de modelos comerciales que se encuentran circulando en el mercado, en el punto previo se hizo mención de los programas o software y una tabla comparativa que marca los beneficios y aquellos aspectos que probablemente sería conveniente revisar y reforzar. Del mismo modo existen en el mercado asegurador distintas opciones que están enfocadas a los requisitos mínimos entre la compañía aseguradora y el solicitante. No olvidar que el seguro es un contrato de buena fe donde la aseguradora confía en la información proporcionada por el cliente y al ocurrir el siniestro si se requiere corroborar la misma, si esta fue proporcionada errónea o incompleta probablemente existan algunas demoras para la aplicación del seguro o en el peor de los casos no se cubra el seguro.

En Grupo Financiero Inbursa la documentación requerida inicialmente será los datos de identificación del cliente: Acta constitutiva, credencial de elector del representante legal, comprobante de domicilio y la solicitud del seguro. (Que será proporcionada por la aseguradora), es conveniente y recomendable incluir desde un inicio facturas de todos los equipos que se vayan a asegurar de forma adicional al inmueble, los seguros no cubren equipo y maquinaria, está debe ser incluida de forma adicional.

El solicitante deberá presentar de manera detallada la información del inmueble y ellos mismos establecen las sumas aseguradas para cada ramo. (se anexa un ejemplo de la misma información)

Slip Múltiple Empresarial	
Asegurado:	xxxxxx.
RFC:	xxxxxx.
WEB:	xxxxxx.
Ubicación Amparada	Cancún Quintana Roo.
Giro	Hotel, lavandería, restaurantes, bares y actividades inherentes.
Tipo Constructivo	Concreto y acero, 4 palapas grandes, techos de ornamento de palapa, 15 palapas pequeñas en la playa. Edificio con 8 secciones, 204 habitaciones, sótano para maquinaria, maquinaria en sótanos, los edificios constan de 2 niveles más la planta baja. Año de construcción del hotel 2003.
Forma de pago	Opción 1- anual, opción 2- trimestral.
Asegurador Actual	xxxxxxx.
Tipo de póliza	Múltiple empresarial a Todo riesgo, Fenómenos Hidrometeorológicos ó FH (Huracán, Marejada, inundación), Terremoto y erupción volcánica.
Beneficiario Preferente	Al 100%, por confirmar nombre de la institución.
Moneda	US\$ Dollars, Moneda Americana.
Vigencia	30-04-2011 al 30-04-2012 (un año, periodo de 12 meses)
Límite Territorial	Nacional y RC con demandas en el extranjero
Medidas de Seguridad	Extinguidores, hidrantes, detectores de humo, cámaras de vigilancia y tableros de control, recubrimiento anti llamas en palapas, reserva exclusiva con agua de albercas para red contra incendio 1000 metros cúbicos, sistema de bombeo (3) exclusivo para PCI 2 kgs, brigada propia de bomberos y estación de

	bomberos a 2 kms, rondas de vigilancia, alarmas contra incendio, vigilancia 24x365.
Medidas de seguridad	Alarma local, caja fuerte y/o bóveda, cajas de seguridad, vigilancia 24 x 365
Siniestralidad	US\$ 650,000 Huracán Wilma, 3 eventos de daño a las tarjetas de un conmutador por corto circuito por MXP\$ 25,000 c/u aproximadamente y un transformador por MXP\$ 20,000 en los últimos 6 años., únicamente.

INCENDIO

Bienes Amparados	<p>Sobre todo los bienes muebles e inmuebles propiedad del asegurado y/o de terceros que estén bajo su cargo, custodia o control y por los cuales sea legalmente responsable y se encuentren en las ubicaciones citadas en la especificación de la póliza, consistentes principalmente pero no limitados a edificios con sus respectivas instalaciones, mejoras y adaptaciones, contenidos en general, mobiliario y equipo de oficina, maquinaria y equipo con sus instalaciones, materias primas, productos en proceso de elaboración, productos terminados.</p> <p>Cimientos y fundamentos de la construcción que se encuentren bajo el nivel del piso.</p> <p>Edificios que por su propia naturaleza permanezcan a la intemperie y los que no requieran muros.</p> <p>Gastos para remoción de escombros.</p> <p>Bienes en cuartos o aparatos refrigeradores.</p> <p>Albercas. Mallas ciclónicas, bardas, patios exteriores, escaleras exteriores, edificios, muros de contención por debajo del nivel del piso, hotel, restaurante, pagos anticipados en caso de siniestro, jardines y construcciones decorativas US\$ 170,000.00, Antenas de transmisión, tanques de almacenamiento, cisternas, aljibes y sus contenidos, subestaciones eléctricas, maquinaria y equipo para operar a la intemperie como son dos transformadores, dos subestaciones, un calentador, toldos y cortinas anticiclónicas, pérdida de playa, palapas, caminos, calles pavimentadas, guarniciones, patios propiedad del asegurado.</p>
Riesgos Amparados, Formas de Aseguramiento Condiciones Especiales	<p>Cobertura Amplia: Todo Riesgo: Todo riesgo de daño físico material causado directamente en forma accidental, súbita e imprevista, que no se encuentre específicamente excluida en la póliza, incluyendo Fenómenos Hidrometeorológicos, extensión de cubierta, terremoto y Erupción Volcánica. Pérdidas consecuenciales.</p> <p>Remoción de escombros, daños por agua, reinstalación automática, extensión de cubierta, interés moratorio, inundación, errores u omisiones, errores en avalúos, torres, antenas, toldos, daños a consecuencia de marejada, maremoto, renuncia de subrogación de derechos, explosión de calderas y aparatos sujetos a presión, materiales socavados por la acción directa de la marejada, valor de reposición, renuncia de inventarios al 20%, gravámenes, libros y registros, permisos, honorarios a</p>

	profesionistas, autorización para reponer, reconstruir o reparar, venta de salvamentos, cincuenta metros, traducción, actos de autoridad, tintorería propia, cobertura automática para incisos conocidos US\$ 100,000, cobertura automática para incisos nuevos o no conocidos US\$ 100,000, vehículos y naves aéreas, roturas y/o filtraciones accidentales de tuberías o sistemas de abastecimientos de agua y/o de vapor, maremoto, instalaciones fijas que por su propia naturaleza permanezcan a la intemperie, aguas o azolves, enfanga miento, colisión de vehículos, gastos de extinción, remoción de escombros, gastos extras.
Sumas Aseguradas	Edificio US\$ 9,000,000 Contenidos US\$ 2,200,000 Remoción de escombros US\$ 1,120,000 Edificio US\$ 900,000 Contenidos US\$ 220,000 Gastos Previos a contingencia US\$ 50,000 Incisos conocidos US\$ 100,000 Incisos no conocidos US\$ 100,000

PERDIDAS CONSECUENCIALES

Suma Asegurada	Pérdidas consecuenciales (Utilidad, sueldos y salarios y gastos extras, perdida de rentas) US\$ 2,500,000 periodo máximo de indemnización 6 meses
Cobertura adicionales para PC/ BI (Pérdidas Consecuenciales/Bussines Interruption)	TEV Terremoto y Erupción Volcánica FH Fenómenos Hidrometeorológicos

RESPONSABILIDAD CIVIL

Materia de seguro	La compañía se obliga a pagar los daños y consecencialmente los perjuicios y el daño moral que el asegurado cause a terceros, y por los que este deberá responder por hechos u omisiones no dolosos ocurridos durante la vigencia de la póliza, y que causen la muerte o menoscabo de la salud de dichos terceros, o el deterioro o la destrucción de bienes propiedad de los mismos, según las cláusulas, especificaciones y coberturas pactadas en esta sección.
Territorialidad del seguros	Nacional y RC con demandas en el extranjero
Especificaciones	El predio no cuenta con anuncios luminosos, no utilizan montacargas, si cuentan con estacionamiento propio para autos dentro de sus predios, el cupo es de 12 vehículos debidamente registrados, de los 12 cajones 4 son para vehículos de directivos, no cuentan con cámaras en el estacionamiento, está perfectamente bardeado y no cuenta con acomodadores es de autoservicio. Dentro de las actividades propias del hotel realizan capacitaciones nacionales, promoción de ventas, servicios de post-venta, comercio por venta directa, trabajos de instalación, servicios de mantenimiento, participan en ferias nacionales e internacionales. El número de empleados es de 200. Las ventas anuales estimadas son de US\$ 8,000,000

	<p>El hotel fue construido en el año 2003 con 204 habitaciones construidas en tres niveles incluyendo la PB. Cada año sufre remodelaciones el hotel por trabajos de mantenimiento y mejora. No cuenta con filiales, representación y/o subsidiarias en el extranjero, únicamente recibe pagos a través de una cuenta concentradora en el extranjero de las ventas que realizan las agencias de viajes en los países extranjeros. El hotel es de categoría de 5 estrellas.</p> <p>El hotel presta servicios de bares, restaurantes, cafetería, disco para huéspedes, instalaciones deportivas y de recreo, baños, albercas(Una grande dividida en tres secciones actividades recreativas, nado y chapoteadero) además de Jacuzzi, cuenta con instructores para la piscina, cuenta con letreros indicando áreas de riesgo, profundidad y responsabilidades para el uso de albercas y acceso al mar, cuenta con sala de conferencias, comercios no propios del hotel- espacio rentado, cuenta con guardarropa, depósito en cajas de seguridad en el lobby además de las cajas que se rentan en los cuartos, lavandería, planchado, cuentan con salvavidas, jacuzzi, playa, cancha de tenis y basquetbol de pasto y concreto, para deportes acuáticos cuentan con (Esnorquel y buceo proporcionados por una empresa externa debidamente registrada y certificada), servicio de guarderías y servicio médico. Para la contratación de servicios externos se realizan mediante contratos delimitando responsabilidades y obligación de cada uno de ellos. Cuentan con servicio de depósito de valores además de ofrecer cajas de seguridad en cada habitación mediante la renta de las mismas, se anuncian en Estados Unidos y Canadá mediante la web para hacerse promoción y por revistas, el porcentaje de turismo es 70% extranjero y 30% nacional, el hotel tiene un área centralizada para reportar accidentes y darles seguimiento y trámite según corresponda, cuando ocurre algún incidente se toman fotografías.</p>
<p>Coberturas cláusulas y riesgos</p>	<p>Actividades e inmuebles, RC (Responsabilidad Civil) por productos y trabajos terminados en el extranjero, RC carga y descarga, RC Estacionamiento (Robo total, Incendio y/o explosión), Daños a vehículo en custodia fuera del local del asegurado, Gastos de defensa, RC depositario, RC por daños y demandas en el extranjero, guardarropa, lavado y planchado, equipaje y efectos de huéspedes, daño o pérdida en la recepción de dinero y/o valores, viajes, ferias y/o exposiciones en el extranjero, Responsabilidad civil elevadores, venta y suministro de licores, suministro de alimentos, daños a instalaciones subterráneas, interés moratorio.</p>
<p>Límites y sublímites</p>	<p>Opción 1 RC US\$ 2,000,000 Sublímite RC Estacionamiento US\$ 50,000 por vehículo Opción 2 RC US\$ 5,000,000 Sublímite RC Estacionamiento US\$ 50,000 por vehículo Opción 3 RC US\$ 10,000,000 Sublímite RC Estacionamiento US\$ 50,000 por vehículo</p>

Adicional a la información anterior se debe complementar el expediente con:

- Planos del hotel
- Ubicación satelital
- Fotografía aérea del conjunto

En procedimiento es el siguiente: Al ocurrir el siniestro, primeramente deben llamar al área correspondiente y ellos les darán instrucciones a seguir. (La documentación adicional que les pueden llegar a solicitar puede ser póliza vigente, comprobante de pago, y factura del equipo especial asegurado. Esto depende de la política de cada aseguradora)

En caso de un bajo seguro (Cuando la suma asegurada es más baja que el valor del siniestro la aseguradora no pagara hasta el límite de esa suma asegurada sino hasta el valor proporcional)
Ejemplo: La SA es de \$800,000.00 Siniestro: \$1 millón, Deducible: 1% Coaseguro: 10% (Entre la SA y el valor del siniestro hay una diferencia de 20%)

SA	800,000	
Ded	10,000	(El deducible es sobre el valor del siniestro)
Subtotal	790,000	
Coaseguro	79,000	(Se aplica después del deducible)
Total	711,000	

Aseguradora pagara \$568,800 (80% del total después de deducible y coaseguro debido al 20% de diferencia entre SA y siniestro)

Como nota importante En INBURSA no se aceptan riesgos de huracán en el periodo comprendido del 15 de mayo al 15 de noviembre, motivado por ser la temporada de los mismos

3.2.2 Seguros Atlas, S.A.

En Aseguradora Atlas las condiciones no varía de forma considerable lo antes expuesto, es requisito que se realice un check list que conlleva la finalidad de analizar el riesgo al que puede estar expuesto el inmueble en cuestión.

CHECK LIST PARA ANALISIS DE RIESGO

- Razón Social:
- Ubicación:
- Nombre del Agente :
- Giro del Negocio:
- Características del proceso:

- Materias primas:
- Proceso:
- Producto Terminado:

Instalación Eléctrica:

- Canalizada en tubo conduit metálico Si () No ()
- Se encuentra en cable de uso rudo Si () No ()
- Cuentan con subestación eléctrica Si () No ()
- Cuentan con planta de emergencia Si () No ()

Protecciones contra incendio:

- Cuentan con extinguidores Si () No ()
- Tipo de carga y capacidad
- Cuentan con hidrantes Si () No ()
- Cuentan con rociadores automáticos Si () No ()
- Reserva de agua exclusiva para el sistema de P.C.I. _____ m3
- Detectores de humo: Si () No ()
- Alarmas contra incendio Si () No ()
- Capacidad total de cisternas _____ m3
- Toma siamesa: Si () No ()
- Tienen brigada de bomberos _____ Personas Si () No ()
- Equipo de Bomberos Si () No ()
(Describirlo)
- Realizan simulacros: Si () No ()

Seguridad:

- Vigilancia Si () No () Las 24 Horas Si () No ()
- Policía Bancaria Si () No () Velador Si () No ()

Orden y limpieza:

- Existen pasillos libres y delimitados: Si () No ()
- Los pasillos están ligeramente obstruidos Si () No ()
- Estos se encuentran delimitados con líneas en el piso: Si () No ()
- Cuentan con área para depósito de basura: Si () No ()

Mantenimiento:

- El estado de conservación de la maquinaria, equipo e instalaciones en general es:
- Existen programas de mantenimiento:
- Qué tipo de mantenimiento se lleva a cabo Correctivo () Preventivo () Predictivo ()
- Se lleva un control por medio de bitácora Si () No ()

Datos Generales:

- Superficie de terreno _____ m2
- Área total ocupada por las construcciones _____ m2.
- Experiencia
 - Años de operación continuos en la ubicación: _____
 - Experiencia de siniestros indicando: fecha de ocurrido, causa y monto de perdida
- * Medidas de prevención para evitar siniestros similares
- Cuantos empleados laboran en el riesgo: _____
- Cercanía a fuentes de agua:
 - Ríos, Lagos, Presas, Lagunas, Playas, etc.

Posterior a realizar el análisis preliminar se procede al llenado de la cédula del inmueble, lo siguiente es un ejemplo didáctico, la información es con fines de investigación.

INFORMACIÓN GENERAL

Prospecto: Nombre de la empresa u hotel.
 Giro o actividad: Hotelero.
 Tipos constructivos: Varios según anexo.
 Moneda: Pesos mexicanos
 Vigencia: Anual con fecha de inicio y término por definir

SECCIONES (INCENDIO EDIFICIO) e (INCENDIO CONTENIDOS)

Bienes cubiertos:	Edificio Contenidos Incendio y/o rayo y explosión
Riesgos cubiertos:	Extensión de cubierta Combustión espontánea Fenómenos Hidrometeorológicos
Suma asegurada (según especificación anexa):	\$148,477,826 M.N. Edificios <u>\$493,152,032 M.N.</u> Contenidos \$641,629,858 M.N. Total
	Operan como límite máximo de responsabilidad por un solo evento o por la totalidad de ellos que ocurran durante la vigencia de la póliza.
Sublímite:	\$ 14,847,783 M.N. Remoción de Escombros Edificio \$ 49,315,203 M.N. Remoción de Escombros Contenidos <u>\$ 58,331,095 M.N.</u> Bienes bajo convenio expreso en FHM. \$ 122,494,081 M.N. Total
	Los sublímites detallados se consideran incluidos en la suma asegurada y no son adicionales, operan por un evento y/o por el total de ellos que ocurran durante la vigencia de la póliza.
Deducibles:	Incendio, Rayo y Explosión: sin deducible Extensión de cubierta: 1% sobre suma asegurada con máximo de 750 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de ocurrir el siniestro. Fenómenos Hidrometeorológicos: Para Bienes bajo convenio expreso: será con deducible del 5% sobre suma asegurada. Para los demás bienes que no están cubiertos bajo convenio expreso será con deducible del 1% sobre suma asegurada. Remoción de escombros: será con deducible del 5% sobre suma asegurada. Combustión espontánea: 10% del valor real que tengan los bienes afectados al momento del siniestro.
Coaseguros:	Fenómenos Hidrometeorológicos: Para Bienes bajo convenio expreso: será con coaseguro del 20% en toda y cada pérdida a cargo del asegurado. Para los demás bienes cubiertos: será con coaseguro del 10% en toda y cada pérdida a cargo del asegurado. Remoción de escombros: será con coaseguro del 20% en toda y cada pérdida a cargo del asegurado. Combustión espontánea: será con coaseguro del 10% en toda y cada pérdida a cargo del asegurado.
Condiciones especiales:	Existencias a declaración Precio neto de venta Bienes propiedad de terceros Cláusula de obligaciones del asegurado en caso de siniestro Renuncia de inventarios Valor de reposición

Se incluye un reporte de inspección donde se mencionen el estado de los bienes al momento de adquirir el seguro y cuando el siniestro se presente se deberá realizar una nueva visita al inmueble.

Está conformado por un reporte fotográfico exterior, descripción de la ubicación, antecedentes del inmueble, ubicación satelital, geo posicionamiento, medidas y colindancias del terreno, construcciones aledañas, tipos o porciones constructivas a detalle, por uso y función considerando superficies, sistemas constructivos, estructurales, etc. Tabla resumen de superficies de todos los niveles, espacios o áreas abiertas por usos, reporte fotográfico interior, el mismo deberá estar acompañado por un plano arquitectónico de conjunto y por cada uno de los niveles indicando los espacios, posicionamiento de hidrantes ó de sistemas de seguridad, horarios de trabajo, tipo de recursos humanos, diagrama del proceso administrativo y operativo del negocio, instalaciones especiales, complementarios o accesorias que posea el inmueble, (contenidos como se les conoce en las aseguradoras) sistemas y/o programas de protección civil, así como las recomendaciones de seguridad. Y finalmente se presentará un reporte de recomendaciones para el mejoramiento del funcionamiento y disminución de riesgos en el inmueble que se podrán solicitar para acceder a la póliza.

3.2.3 Seguros Mapfre., S.A.

Seguros Mapfre cuenta con cobertura catastrófica, esta se relaciona con incendios, granizo, huracanes, y todas las relacionadas con fenómenos naturales.

El proceso interno referente a los fenómenos naturales de la aseguradora es el siguiente:
Se informan sobre los Fenómenos (su presencia, la zona y si cuentan con inmuebles en la misma), realizan consulta de información al momento del suceso, dependiendo de la magnitud envían comunicado a toda la compañía para mantenerlos atentos al avance, monitorean la trayectoria del evento, aperturan las coberturas, envían boletín indicando su apertura.

Diariamente ingresan a páginas donde se informe del avance del fenómeno y reciben un correo electrónico de “ERNterate” si es temporada de huracanes. Elaboran un compendio diario y es enviado al área normativa técnica y coordinadora del Riesgo Industrial (designado), el área normativa determina y analiza la magnitud y dimensión del evento. El sistema procede a registrar y dar alta el evento señalando los estados involucrados informando a mercadotecnia del evento y duración del mismo. Mercadotecnia envía comunicado a toda la compañía.

Dentro de la cobertura catastrófica cuenta con una suscripción de responsabilidad civil hotelera. La que está bajo la tutela de las área técnicas de suscripción, siniestros y comerciales.

Seguros Mapfre, se rige bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-07-TUR-2002., Donde se determina la mínima suma asegurable y que no puede ser trasladada a los usuario, entre otra información, esta cobertura debe incluir los hecho u omisiones que causen la muerte o el menoscabo de la salud de los turistas o usuarios, el deterior, pérdida o la destrucción de bienes propiedad de los mismos.

Se menciona que como mínimo la suma asegurable será el 25% del número de habitaciones, esto a su vez por 790 días de salario mínimo general vigente en el D.F.

200 habitaciones * 25% = 50
50 * 790 SMGVDF= 39,500.00
39,500 * \$52.59= \$2,077,305.00 M.N. (Suma asegurable)

3.3 Zona de Estudio

Cancún es un CIP (Centro Integralmente Planeado) proyecto de Fonatur de los años 70, actualmente es un centro internacional de Turismo, uno de los principales destinos internacionales y fuente económica. En pocos años, tuvo una notable transformación, ya que de ser una isla de pescadores rodeada de selva virgen y playas desconocidas, en la actualidad es el centro turístico mexicano más reconocido en el mundo.

La Zona Hotelera es una franja de arena blanca que recorre todo el este del municipio y es la principal atracción turística de la ciudad. Sin embargo también es el principal elementos a ser dañado durante los huracanes por su doble frente (laguna y océano) es en sí la primera barrera con la que se topa el fenómeno hidrometeorológico, Uno de los eventos que más golpeó y fue transmitido a nivel mundial fue el huracán Wilma, quien marca una pauta para la ciudad antes y después de su aparición

En total, Cancún resintió sus efectos por más de 3 días, esto se resume en la pérdida de las playas de la zona hotelera, daño masivo en infraestructura, y como consecuencia inhabilitación en la dotación de servicios e inseguridad para la sociedad.

Cancún está localizado en el sureste de la República Mexicana, zona propensa a ser receptora de sucesos climáticos desastrosos como lo son los huracanes, en los últimos años este territorio ha sido escenario de situaciones desastrosas, con pérdidas humanas y devastación en inmuebles e infraestructura.

Los inmuebles más dañados, son los hoteles, por la ubicación cercana a la playa, siendo los primeros en recibir el fuerte golpe de los fenómenos hidrometeorológicos.



Gráfico 13. Mapa de la República Mexicana. http://www.mon-oto.com/North_America/mexico



Gráfico 14. República Mexicana, Sección de Cancún Quintana Roo. <http://www.mty.itesm.mx/rectoria/pi/internacional/manual/mexico.htm>

Cancún es una ciudad de reciente concepción, su traza urbana se ha visto modificada del proyecto original denominado “Centro Integralmente Planeado” que en 1974 se le dio la encomienda al Banco de México de realizar e impulsar este tipo de proyectos, dando iniciativa a INFRATUR (Fondo de Infraestructura Turística) precursor del Fondo Nacional para el Fomento al Turismo (FONATUR) considerando que en el periodo de 1970 a 1995 se desarrollaría en la zona de Cancún un proyecto atractivamente turístico que impulsaría la economía nacional, la traza e imagen urbana son el resultado de este ambicioso proyecto turístico

Los arquitectos Enrique y Agustín Landa Verdugo, con la colaboración del arquitecto Javier Solórzano fueron los encargados de la concepción de la traza urbana de Cancún.

El proyecto se origina a partir de dos áreas:

- A) La zona hotelera, en la isla, y**
- B) La ciudad de servicios en tierra firme,**

Conformada por un conjunto de mega manzanas habitacionales con espacios públicos al centro y comercios y otros servicios en la periferia

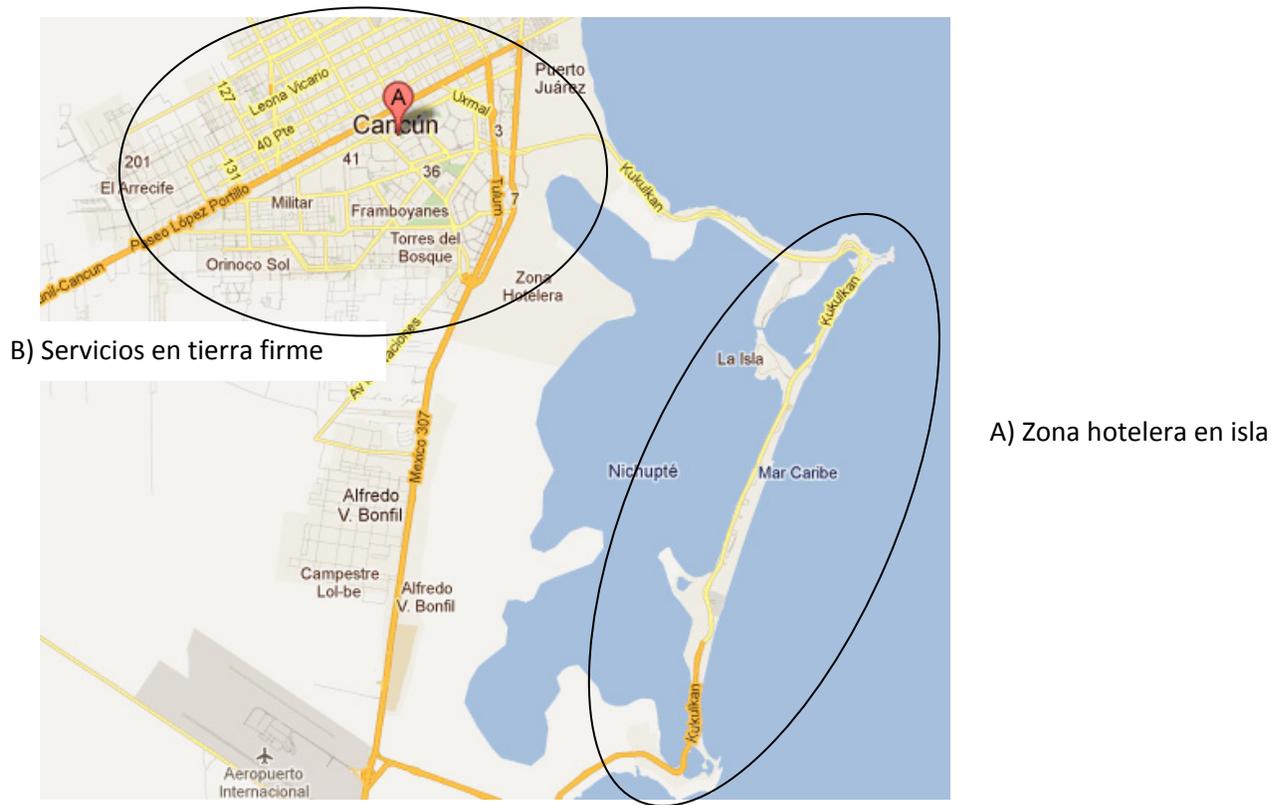


Gráfico 15. Plano Ciudad de Cancún Quintana Roo. <http://aclarando.files.wordpress.com/2010/03/cancun-sarna-mapa-01.jpg>

Esquema de zonas del plan maestro del Centro Integralmente Planeado de Cancún en 1974 por Fonatur

El crecimiento de la ciudad de Cancún ha sido explosivo, no solo actualmente, en 1971 había alrededor de 150 personas para 1975 la población era alrededor de 25 mil habitantes y la demanda turística (principalmente europea)

La concepción arquitectónica se encuentra dividido en tres grandes sectores la institucional, popular y turística, donde se trató de plasmar bajo una fusión de la identidad nacional y territorial, (la cual lamentablemente no se logró) la importancia que marca el sector turístico ha dado pauta a que la imagen internacional, los grandes hoteles y explotar la imagen local, desde finales del siglo pasado las majestuosas zonas arqueológicas constituyen la base del sector y economía turística, los modelos constructivos que originalmente se plasmaron en los hoteles es el resultado de un proceso cultural y social, el manifestar la tipología de las culturas prehispánicas que habitaron en su momento esta magnífica región, los taludes permiten una visión general, actúan como enormes pirámides, dan jerarquía y en su momento proporcionan una barrera para los vientos que se presentan en la localidad.

La tipología institucional como la popular están presentes en la zona de tierra firme, la primera es considerada por el carácter monumental que presenta y el simbolismo en su decoración, y el sector popular son los centros urbanos mayormente habitables.

En porción de isla, es donde se encuentran la mayor parte de los hoteles, su carácter mayormente económicos han marcado su tendencia, el de explotar lo más posible la vista, proporcionando mayor potencial al suelo.

En general en la península de Yucatán se puede observar que un estilo neoprehispánico (maya y azteca) es notorio en las construcciones, manifestando una identidad regionalista en toda la península, Cancún no queda exenta, en los primeros inmuebles se trató de conservar una tipología de mayores dimensiones horizontales, conforme la demanda fue exigiendo mayor potencial, se optó por trasladar esta imagen a una mayormente económica, presentado inmuebles de mayores dimensiones verticales.

El primer objeto de estudio corresponde a un hotel de 4* en Cancún, generalmente los modelos geométricos utilizados en el proyecto debe corresponder con las diferentes tipologías de plantas arquitectónicas congruentes con los sistemas constructivos y la correcta selección de materiales.

De aquí resultan distintos modelos para evaluar en las orientaciones que son objeto de estudio. El resto de los parámetros definidos en cada una de las variables de diseño se analizarán conforme a su soleamiento, comportamiento relativo a las variables de volumetría.



Gráfico 17. Mapa de Cancún, obtenido de cancufirstclass.com el uso es únicamente para investigación sin fines de lucro.

Derivado de los últimos meteoros (huracanes) que han afectado Cancún, las playas se han reducido considerablemente, la erosión que se ha presentado demuestra la vulnerabilidad a la que están expuestos los inmuebles, se ha observado la falta de un estudio constructivo en la zona, los muros de contención se han visto deficientes ante la furia de los vientos, las fuertes olas que se posicionan sobre la estructura, que termina seriamente dañada.



Gráfico 18. Fotografía de los restos de la playa del hotel Great Parnassus.

El diseño de estos inmuebles está regido por un concepto de transparencia y apertura, para mayor deleite del usuario se emplean enormes ventanales, las dimensiones de los cristales proporciona mayor luminosidad, espacios abiertos con alturas de hasta 10 niveles.



Gráfico 19. Hotel Great Parnassus fachada Av. Kululkhan.



Gráfico 20 Hotel Great Parnassus fachada a playa



Gráfico 21 Vista panorámica del hotel Great Parnassus Cancún.



Gráfico 22. Vista interior. Vestíbulo Hotel Great Parnassu



Gráfico 23. Vista interior, enormes vestíbulos con altura de 12 niveles.

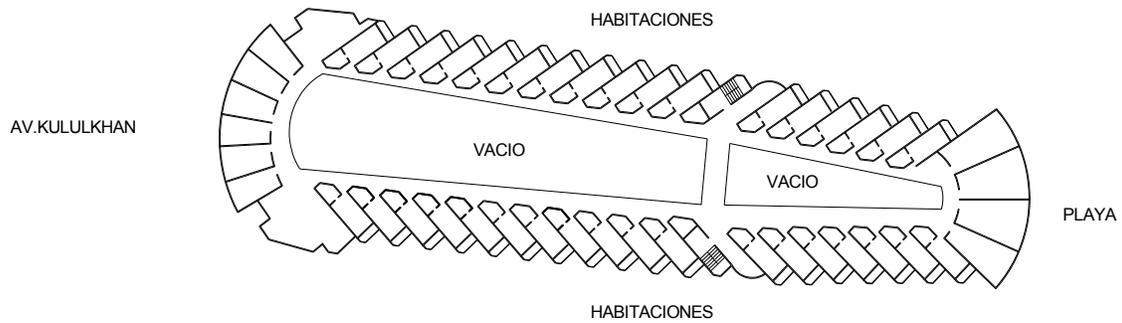


Gráfico 24. Croquis de la planta arquitectónica tipo hotel Great Parnassus Cancún, 12 niveles.



Gráfico 25. Vista panorámica Hotel Oasis Cancún Quintana Roo.

El concepto arquitectónico está basado en grandes vistas, espacios abiertos y de recreación que se permiten debido a su localización con vista al mar y a la laguna.

Un diseño de estilo contemporáneo, bajo el concepto hotelero, comercial y de negocios.

Otro objeto de estudio fue el hotel Oasis, el proyecto conceptual es de representar las ciudades mayas, dos edificios que inspiran la mezcla de la naturaleza con lo urbano. Basado en taludes, lo que permite que los vientos circulen con mayor facilidad, siendo su esencia horizontal al contar con superficie de terreno mayor que los más recientes desarrollos turísticos que se están desarrollando en la zona.



Gráfico 26. Fotografía fachada Hotel Oasis Cancún Q.R.



Gráfico 27. Vista panorámica Hotel Oasis Cancún Q.R.



Gráfico 28. Vista panorámica Hotel Oasis Cancún Q.R.



Gráfico 29. Fotografía fachada Hotel Oasis Cancún Q.R.



Gráfico 30. Vista panorámica Hotel Oasis Cancún Q.R.

3.3.1 Variables de diseño

En estos inmuebles se debe realizar un estudio detallado del programa arquitectónico, en su forma y función, para la parte formal se consideran las siguientes variables, que están ligadas a un estudio financiero, técnico, administrativo y legal para el correcto uso, ubicación del inmueble.

Variables de diseño		Parámetros
Volumetría		Geometría
		Forma
		Materiales
		Esbeltez
Espacio		Geometría
		Volumen y proporciones
		Compartimentación
		Conexión
Materiales	Cubierta	Forma y orientación
		Dimensiones
		Peso
	Muros	Orientación
		Dimensiones
		Peso
		Elementos de protección
	Ventanas	Orientación
		Ubicación y proporciones
		Dimensiones
		Tipo
		Peso
		Elementos de protección

Tabla 16. Variables de diseño en un proyecto arquitectónico.

Para realizar una recomendación de diseño es indispensable ponderar los factores localizados en la tabla anterior, para lograr un eficiente proyecto acorde con su funcionamiento y mantenimiento,

las superficies de los volúmenes (espacio); planes de acción para realizar en eventos, tipo de mobiliario, acciones defensivas en el edificio para permitir el menor daño posible.

3.3.1.1. Comparación de los resultados con la realidad

En los reportes tanto fotográficos como estadísticos se estudian los inmuebles y la zona donde se encuentran, siendo objeto de varios fenómenos naturales, se analizan las acciones tomadas, que en la actualidad han sido deficientes muestra de ello es que varios hoteles se encuentran en constante mantenimiento.

3.3.1.2. Influencia de la tipología, concluyendo en lineamientos de diseño

Tipología, literalmente es el estudio de los tipos, es decir, su clasificación de acuerdo a sus características. En nuestro caso el aspecto formal, la geométrica adaptable a vientos, lluvias, funcionamiento de las actividades, el comportamiento de esta con el interior y el exterior y sobre todo en el momento previo al proyecto, durante su mantenimiento y posterior a los acontecimientos, en caso de daño su rehabilitación de manera instantánea, es una de las variables de mayor peso.

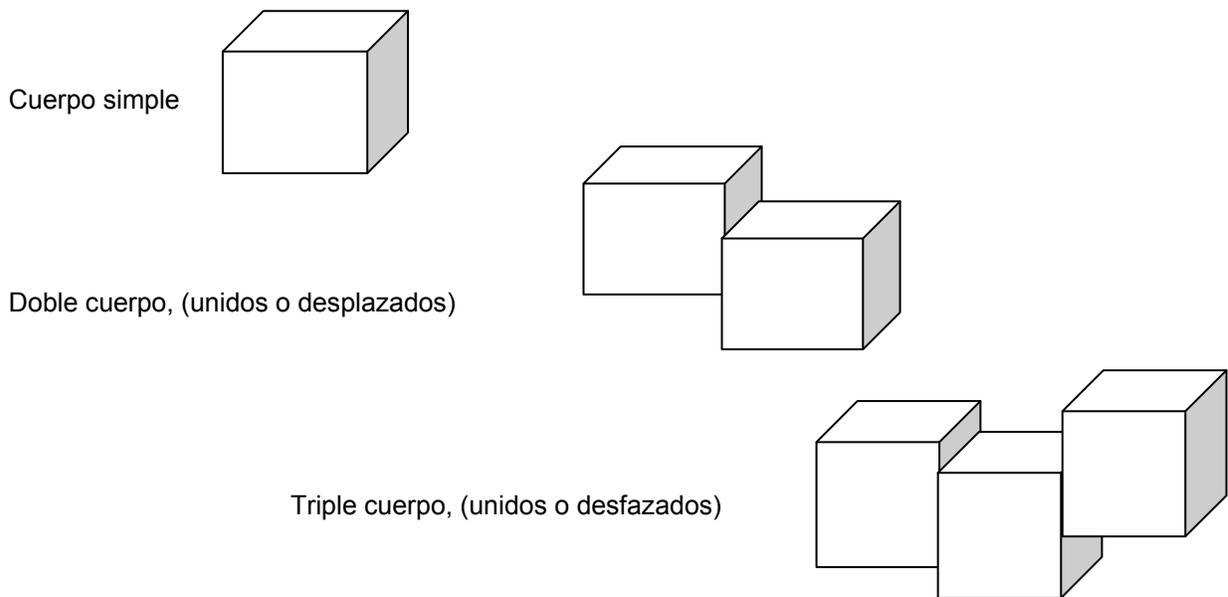


Gráfico 31. Lineamientos de diseño en uno, dos y tres cuerpos.

Por razones cuantitativas, existe una estrecha relación directa entre el planteamiento de un proyecto, su administración en la construcción y su buen manejo durante el funcionamiento y mantenimiento, este dato resulta funcional para comparar antes, durante y después de las acciones.

3.3.1.3. Influencia de la orientación

Las cargas verticales y horizontales acumuladas, se comportan de manera distinta en cuanto a la orientación, inmuebles con un uso específico, número de niveles, tipo de cubierta, entre otros factores.

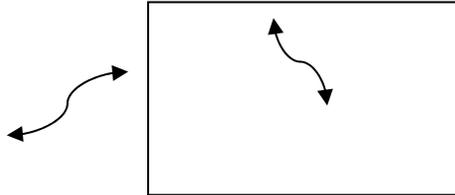


Gráfico 32. Influencia de las orientaciones y sus desplazamientos.

La siguiente tabla al igual es un resumen de las variables de diseño, esto provoca que en el planteamiento de un programa arquitectónico se consideren

Tipologías	Orientaciones más favorables	Orientaciones intermedias	Orientaciones menos favorables	Medidas de mitigación
Hoteles vista a playa				
Hoteles vista a laguna				

Tabla 17. Tipologías, orientaciones y medidas de mitigación. Tabla propuesta.

3.3.1.4. Elementos de protección.

De acuerdo a la tipología del inmueble, orientación, ocupación, altura, materiales, etc. habrá influencia directa en cuestión de su proporción y dimensión de desplante del cuerpo principal del inmueble, los elementos aledaños de protección para eventos catastróficos como pueden ser rompe vientos, cortinas metálicas contra vientos, se consideran en la concepción original y deben estar presentes en el programa de mantenimiento.

3.3.1.5. Influencia relativa de las variables de diseño

Dependen de una decisión de diseño	Dependen de una decisión económica
Tipología formal.	Materiales en:
Orientación.	Muros.
Dimensiones.	Ventanas.
Proporción.	Cubiertas.
Ubicación.	Elementos de protección.
Tipo de cubierta.	

Tabla 18. Variables de diseño.

De las variables antes expuestas de diseño relacionadas, la mayor parte de ellas dependen de una decisión económica, resulta un reto para el arquitecto poder presentar soluciones adecuadas conforme a un programa financiero exigible por el inversionistas,

3.3.1.6. Recomendaciones de diseño preliminares en el caso de estudio del hotel Great Parnassus Cancún.

- ✚ La tipología del inmueble es sencilla, conjunto de elementos verticales y horizontales, con frente a playa, no existen elementos de barrera de proyección del mar al hotel, la poca fracción de playa existente se pierde por las tardes y noches, siendo de suma importancia implementar un medio de refuerzo en los cajones de cimentación que se utilizan como estacionamiento, siendo estos los primeros dañados en una inundación
- ✚ El inmueble cuenta con una altura de 12 niveles, aproximadamente 36 mts. El factor detonante fue el aprovechamiento del espacio, el terreno tiene menor frente a playa, por lo que se utilizó el medio vertical.
- ✚ La forma y orientación del edificio es por medio de un domo monumental en todo el edificio al centro de las habitaciones, ventanales en todo el contorno para aprovechar lo más posible la vista. No se apreciaron elementos de protección.
- ✚ Está orientado en general con vista al mar.

3.3.1.7. Plan administrativo en contingencias, que debe contener lo siguiente:

Es un documento puramente administrativo que plantea el funcionamiento de este tipo de inmuebles, acciones evasivas para cada uno de los casos supuestos, lo hecho y lo que se podría hacer en cada uno de los casos abordados

Estructura administrativa del hotel.

Alojamiento.

Servicios.

Mantenimiento.

Organización de la empresa en su funcionamiento basado en organigramas estructurales.

Se han expuesto estrategias de prevención del riesgo hidrometeorológico en el contexto administrativo de los inmuebles hoteleros localizados en playa, en la zona de Cancún. Teniendo como objetivo establecer estrategias de acción que vinculen la adaptación del cambio climático con la reducción del riesgo de desastres de origen hidrometeorológico en las políticas y acciones administrativas, constructivas y de mantenimiento de los inmuebles en México. Para ello se analizando la información especializada, así como los planes y programas existentes para este tipo de temas, identificando el FODA tanto a nivel conceptual como metodológico.

Para interrelacionar las medidas de adaptación con las de reducción del riesgo, es prudente estar conscientes de la percepción del riesgo y el conocimiento de las amenazas naturales, el riesgo y la vulnerabilidad son distintos en la gestión de desastres. Se analizan los obstáculos existentes que impiden la aplicación de un sistema preventivo efectivo y se sugieren acciones de comunicación del riesgo y cultura de la prevención, para implementar líneas de acción y mejorar la gestión del riesgo hidrometeorológico.

Para reducir pérdidas económicas u humanas, se requieren diseñar e implementar medidas y estrategias de adaptación que reduzcan la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos. La sociedad en su conjunto y en cierta medida la gente más vulnerable a este tipo de fenómenos podrá beneficiarse de las estrategias de protección, para ello es recomendable establecer criterios conceptuales y epistemológicos que nos den la pauta para adentrarnos en el tema.

Los Desastres de origen hidrometeorológico son los que continúan causando más daño, entre todos los desastres en el periodo comprendido de 1996 al 2007, las inundaciones han presentado poco más del 50% de los daños a la comunidad, así mismo un 30% de las pérdidas económicas de la totalidad de los desastres ocurridos.

Asimismo se ha registrado que, en promedio cada año, las inundaciones ocasionan más de 9,000 muertes y afectan a 115 millones de personas provocando daños equivalentes a 19 billones de dólares americanos. (Estrategias de Protección civil y Gestión de Riesgo Hidrometeorológico ante el Cambio Climático” Instituto Nacional de Ecología Coordinación del Programa de Cambio Climático octubre 2008)

En México, las inundaciones provocaron pérdidas económicas cuantiosas y un gran número de damnificados, entre 1950 y 1988 se registraron 2,681 inundaciones en todo el país, afectando a más de 17.7 millones de habitantes. Ya para el año 2000 los desastres, en su mayoría hidrometeorológicos, provocaron la pérdida material aproximadamente de US \$1,425,252.00

Las afectaciones a poblaciones vulnerables han sido graves, con frecuencia de gran escala y han representado costos elevados y tiempos de recuperación muy largos, según CENAPRED reporta que en el periodo de 1980 a 1999, existieron 10,114 decesos humanos y daños equivalentes a US \$10,310 millones de dólares, de estos el 30% se consideran de eventos hidrometeorológicos, los geológicos un 40% y los forestales un 30%

3.4 Normas Técnicas Complementarias de Viento

Diseñadas para la revisión de la seguridad de las estructural, principalmente ante el efecto de las fuerzas que se generan por las presiones (empujes o succiones) producidas por el viento sobre las superficies de la construcción expuestas y que son transmitidas al sistema estructural. La revisión de las fuerzas deberá ser considerando la acción estática del viento y la dinámica cuando la estructura sea sensible a dichos efectos.

Las estructuras han sido clasificadas en cuatro tipos:

Tipo I. Estructuras poco sensibles a las ráfagas y efectos dinámicos de viento. Incluye aquellas construcciones cerradas techadas con sistemas de cubierta rígidos, las que son capaces de resistir las cargas de viento sin que varíe esencialmente su geometría. Excluidas aquellas en que la relación entre altura y dimensión sea menor en planta es mayor que 5 o cuyo periodo natural de vibración excede de un segundo, así mismo aquellas estructuras de tipo colgante.

Tipo II. Estructuras cuya esbeltez o dimensiones reducidas de su sección transversal las hace sensibles a las ráfagas de corta duración y cuyo periodo natural largo favorece la ocurrencia de oscilaciones importantes. Incluidas las torres atirantadas, antenas, tanques elevados, parapetos, anuncios y en general las estructural que presentan dimensión muy corta paralela al a dirección del viento.

Tipo III. Comprenden aquellas del tipo II, pero que además la forma de la sección transversal propicia la generación periódica de vórtices o remolinos de ejes paralelos a la mayor dimensión de la estructura.

Tipo IV. Comprendidas las estructuras que por su forma por lo largo de sus periodos de vibración presentan problemas aerodinámicos especiales. Incluidas las cubiertas colgantes que no se incluyen en el tipo I.

En el diseño de estructuras sometidas a la acción de viento se tomarán en cuantos aquellos efectos como:

- a) Empujes y succiones estáticos.
- b) Fuerzas dinámicas paralelas y transversales al flujo principal, causadas por turbulencias.
- c) Vibraciones transversales al flujo causadas por vórtices alternantes e
- d) Inestabilidad aeroelástica.

En construcciones de forma geométrica poco usual y con características que las hagan particularmente sensibles a efectos del viento, el cálculo de dichos efectos se basará en resultado de estudios en túnel de viento.

Existen varios métodos simplificados y estáticos para el diseño por viento, el cálculo de los empujes y/o succiones sobre las construcciones derivadas de la presión del viento, se podrán emplear el método estático al aplicar las presiones de diseño.

Los efectos estáticos del viento sobre una estructura o componente de las misma se determinan con base en la velocidad de diseño, dicha velocidad se obtendrá por el factor correctivo que toma en cuenta las condiciones locales relativas a la topografía y a la rugosidad del terreno por el factor que toma en cuenta la variación de la velocidad con la altura y por la velocidad regional según la zona que le corresponda al sitio.

$$V_D = F_{TR} F_a V_R$$

La velocidad regional es la velocidad máxima del viento que se presenta a una altura de 10m sobre el lugar de desplante de la estructura, para condiciones de terreno plano con obstáculos aislados. Estos valores deben incluir el efecto de ráfaga que corresponde a tomar el valor máximo de la velocidad media durante un intervalo de tres segundos.

Un factor sensible es la valuación con la altura y la velocidad del viento.

Por lo que se concluye que la velocidad regional, la rugosidad del terreno, el factor correctivo por topografía y rugosidad, la determinación de la presión de diseño, el factor de presión son determinantes para conocer el efecto que el viento ocasiona en elementos aislados, anuncios, muros y marcos estructurales, así como con elementos como chimeneas, torres miembros de planos, antenas y torres con celosías, elementos de recubrimientos, vibraciones locales y desplazamientos de los elementos estructurales.

3.5 Aplicación de N.T.C.

Es preciso concientizarnos que los fenómenos naturales atacan cuando menos lo esperamos, por lo tanto es preciso que los inmuebles consideren la presencia de fuerzas verticales y horizontales, la aplicación de las normas técnicas presentes en el Distrito Federal son un buen ejemplo de normatividad y lineamientos a los inmuebles, se debe reforzar la columna estructural durante la presencia de los fenómenos hidrometeorológicos. Las Normas Técnicas Complementarias de vientos aplicables en el Distrito Federal se localizan en los anexos de este documento,

La forma de estudio es por medio de un análisis estático y dinámico que se presenta en las estructuras, con sus limitaciones dependiendo de la zona donde se localice el inmueble en estudio.

Se dice que el 75% de las cargas verticales están soportadas por muros ligados entre sí mediante losas monolíticas u otros sistemas de piso suficientemente resistentes y rígidos al corte. Su distribución sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales y deberán satisfacer las condiciones que establecen las normas complementarias correspondientes. Será admisible cierta simetría en las distribuciones de los elementos de carga cuando exista en todos los niveles.

Al realizarse un estudio dinámico se considera la gravedad a la que está expuesta, la reducción de las fuerzas están relacionados con el factor reductivo confines de diseño, las fuerzas sísmicas para el análisis estático las obtenidas del análisis dinámico modal empleando los métodos de reducción, considerando la vibración.

Los factores de comportamiento sísmico son utilizados principalmente en los elementos estructurales como marcos y elementos sensibles.

El análisis estático como fuerzas cortantes. Cada una de estas fuerzas se tomará igual al peso de la masa que corresponde multiplicando por un coeficiente de reducción de las fuerzas cortantes, los momentos de volteo y efectos de torsión a la son sometidas los elementos estructurales, así como los efectos bidireccionales.

De acuerdo al estudio realizado, se encontraron aplicaciones generales en el mercado por lo que adecuando estos puntos al presente proyecto además de agregar otros de acuerdo a nuestros requerimientos particulares y de eficientar nuestras solicitudes de seguros.

Todas las medidas implementadas en este proyecto son encaminadas principalmente a bajar costos financieros pero sobre todo a proporcionar confort a los usuarios de los servicios que se brinden en estos establecimientos.

La medida más segura de toda fuerza es la resistencia que vence.
Stefan Zweig (1881-1942). Escritor y pacifista austriaco.

CAPÍTULO IV

AFECTACION SOCIAL

Fenómenos naturales de origen hidrometeorológico como los mencionados anteriormente, representan un peligro latente que bien puede considerarse como una amenaza para el desarrollo social y económico de una región o un país. Entendiéndose como amenaza al peligro asociado con un fenómeno de origen natural (hidrometeorológico en este caso) o tecnológico (inducido) que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente.

Nuestro esfuerzo es colaborar en conjunto con la naturaleza y no resistimos a ella, el resultado es una propuesta amigable.

La sociedad sería una cosa hermosa si se interesaran los unos por los otros.
Alexis de Tocqueville (1805-1859) Escritor, pensador y político francés.

4.1 Afectaciones con la Sociedad

Como es sabido recientemente hemos sido víctimas de tragedias o sucesos referenciados con los cambios climatológicos que se han incrementado en fuerza y magnitud, esto se relaciona con la negligencia humana. Estos fenómenos comúnmente asociados a tragedias negativas o calamidades dentro de un acervo cultural son considerados DESASTROSAS.

El término anterior pertenece a las pérdidas humanas y/o materiales, algunas de ellas originadas por sucesos como sismos, inundaciones, deslizamientos, huracanes, entre otros. La naturaleza constantemente se encuentra en cambio manifestándose de distintas maneras, a través de agentes de cierta regularidad, que según las estaciones climatológicas se presentan.

Estos sucesos alteran la normalidad de la población, algunos ocasionando contaminación al medio ambiente, el uso no racional de los recursos renovables y como afectación del ser humano la sobreutilización del territorio por medio de construcciones en zonas de alto riesgo que ponen en peligro la integridad humana.

Es sabido que este tipo de desastres pueden guiar a una sociedad a la confusión y caos al efectuar un descontrol en su funcionamiento normal produciendo pérdidas de vidas y daños considerables en las propiedades e infraestructura local, esto evoca a un estudio para prevención y minimización de los efectos de gran relevancia a partir de un factor de crecimiento económico, cultural.

Es importante considerar la problemática sobre los fenómenos hidrometeorológicos, dichos fenómenos rompen con un modelo social y económico que se creó para fortalecer el crecimiento en materia de protección civil.

Indudablemente una amenaza provoca incertidumbre en cualquier cultura o sociedad, en este caso el Caribe no está exento de esta afirmación, los fenómenos naturales más renombrados (huracanes y terremotos), los cuales han cobrado miles de víctimas y han ocasionado pérdidas de varios millones de dólares, en el Caribe los huracanes regulan el estilo de vida y colocan en segunda plano a otras amenazas, estos sucesos ocasionan efectos destructivos alrededor del 75% en la infraestructura, las construcciones sufren daños severamente de acuerdo a su proximidad con el mar aquellos que se encuentran en primera fila son los que reciben el impacto en mayor magnitud y según se alejan de esta franja el impacto puede ir disminuyendo, mas no son sujetos de escaparse de los daños.

Los servicios de telecomunicaciones, electricidad, red, agua y alcantarillado muestran la vulnerabilidad al ser severamente afectados.

Para el estudio de la evolución del manejo de desastres a lo largo de los últimos años y conseguir un óptimo desarrollo en soluciones que mitiguen los daños y prever mayor seguridad a la sociedad que está expuesta a catástrofes naturales es alarmante y altamente requisitada.

La región del Caribe, ha sido testigo de la presencia de varios fenómenos naturales, a pesar de ello existen recursos humanos e instituciones necesarias para actuar ante tal acontecimiento. Las áreas encomendadas para prever planes integrales de trabajo son los ingenieros, arquitectos, urbanistas, economistas, las entidades o instituciones de investigación y monitoreo son las encargadas de brindar la información soporte, mediante recopilación y difusión de datos.

Es de observar la carencia en la cultura organizacional en materia, la creciente vulnerabilidad ante los desastres, siendo una preocupación constante.

Generalmente se invierte en infraestructura de las zonas ubicadas en áreas altamente vulnerables a los desastres, la industria turística de Cancún es el detonante, una de las más desarrolladas en el país, frente a los fenómenos naturales puede llegar a crear una inestabilidad económica sobre los desastres, es donde los habitantes corroboran que la oportuna creación de sistemas de protección civil lograría presentar programas alternativos para actuar frente a distintos escenarios devastadores minimizando los daños.

El medio social, político y económico, que estructuran el entorno local marcando el estilo de vida de los distintos grupos. Las estructuras sociales influyen en la forma como las amenazas afectan a la gente, muchos desastres son la combinación perfecta entre amenaza natural y acción humana.

Los agentes hidrometeorológicos no sólo dañan la propiedad y amenazan la vida de humanos y animales, también tienen otros efectos como la erosión del suelo y la sedimentación excesiva. Zonas de criadero quedan prácticamente destruidas, las corrientes ocasionan daños mayores, mientras dificultan el drenaje e impiden el empleo productivo de los terrenos. Se ven afectados con frecuencia los estribos de los puentes, los peraltes de las vías, las canalizaciones y otras estructuras, así como la navegación y el abastecimiento de energía hidroeléctrica.

Infraestructura afectada por la presencia de los huracanes	
TRANSPORTE PUBLICO	Aérea: Accidentes aéreos, caída de aeronaves dentro y fuera de zonas habitacionales, provoca incendios, contaminación en la zona del impacto Terrestre: Accidentes ferroviarios (incendio, contaminación), Accidentes de autobuses, automóviles y motos Marítimos: Colisiones de boques y/o embarcaciones, derrame de sustancias, explosiones, incendios, derrames (aprox. 80%)
INDUSTRIALES	Derrames petroleros. Incendios, explosiones, accidentes constructivos como colapso de techumbres, incendios, etc. (aprox. 75%)
CONCENTRACIONES HUMANAS	Pánico colectivo, explosión social, vandalismo, homicidios, infecciones, envenenamientos.

Tabla 19. Infraestructura afectada por Huracanes. <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num1/art05/art05.pdf>

Las amenazas epidemiológicas son el resultado invariable de las enfermedades de forma masiva, en fecha no distante la República Mexicana fue presa de un episodio de enfermedad masiva (pandemia) por la “aparición” de un virus, lo que provocó alerta a nivel nacional, paralizando el estado.

Otro ejemplo de este tipo de desastre epidemiológico es la epidemia de dengue hemorrágico, que afectó en gran medida a la niñez y adultos mayores de la nación, sector vulnerable por la baja de defensas, los resultados mortales de dicha epidemia superaron los algunos muertos y los varios casos de afectados entre dengue común y hemorrágico, parte del impacto de dicho fenómeno se debió a las condiciones culturales y económicas que posee el país

4.2 Vulnerabilidad a los desastres

La vulnerabilidad es la debilidad o incapacidad, los componentes son los siguientes:

- Manifestación: la concurrencia de la actividad humana el uso del suelo y el medio ambiente
- Resistencia: la capacidad de una sociedad y el medio ambiente construido a encarar el impacto amenazante
- Respuesta: la capacidad de una sociedad de recuperarse después del impacto
- Recuperación: la capacidad de una sociedad de reconstruir después de un desastre
- Aprendizaje: la capacidad de una sociedad de educarse de los desastres ocurridos
- Adaptación: la capacidad de una sociedad de cambiar sus patrones de conducta a raíz de la ocurrencia de desastres

Este es un proceso complejo, dinámico y cambiante que determina la probabilidad de que una organización social quede expuesta o no a la ocurrencia e impacto de un desastre, o que tenga más o menos posibilidades de recuperación.

Las condiciones geológicas y climáticas de México, específicamente del Caribe son propensas a los desastres hidrológicos (Huracanes) aunado a las condiciones de explotación de los recursos naturales que incrementan el desgaste de los mismo provocando así pues alto nivel de peligrosidad de concurrencia de desastres de tipo socio-natural en la región,

Es indudable la condición de pobreza que incrementa el riesgo y la magnitud de un desastre, adicional a la ausencia de recursos económicos. El Banco Mundial ha adoptado el producto nacional bruto (PNB) como parámetro para clasificar la economía de los países y distinguir los diferentes niveles del desarrollo económico.

La fase ecológica no puede quedar desapercibida, la cual delata el entorno en el que se desenvuelve el ciudadano mostrando la debilidad a la que exponemos el ecosistema, abriendo el portón para exponer los modelos de desarrollo y la interacción de convivencia que se tienen, obviamente con las deficiencias. A nivel mundial, el más dramático ejemplo de cómo el modelo de desarrollo industrial ha incrementado la vulnerabilidad de la especie humana frente a fenómenos "normales" de nuestro planeta, es la destrucción de la capa de ozono que convierte a los rayos ultravioletas procedentes del Sol en peligrosa amenaza.

Invariablemente la vulnerabilidad política se relaciona con el marco de gran alarma, la falta de decisiones gubernamentales para preparar programas de apoyo a la sociedad, haciendo hincapié a la protección civil, evidencia la incapacidad de los líderes para presentar propuestas y alternativas que reduzcan los niveles de incidencia negativa en la población.

El factor cultural alude el medio sobre cómo los individuos cimientan su identidad particular y colectiva en el sentido de pertenencia frente a sus comunidades y los ecosistemas donde están ubicadas. Así mismo la educación se relaciona de manera estrecha a la calidad, que en materia de desastres, manejan las comunidades sobre los contenidos conceptuales, métodos y prácticas de vida, para prepararse adecuadamente (a nivel individual, familiar y comunitario) y enfrentar o interactuar con situaciones de desastre.

Hacer referencia a las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica en zonas de riesgo es un factor tecnológico vulnerable, en esta perspectiva nos percatamos de la importancia de incrementar las capacidades de una comunidad para disminuir su riesgo, porque cuanto mayor sea ese factor la vulnerabilidad tenderá a disminuir. En una situación ideal se lograría un valor próximo a cero, lo que supondría la tendencia a la eliminación del riesgo. La implementación de sistemas que ayuden a la minimización de las áreas desprovistas.

Los principios guías para la creación de estrategia dirigidas a la minimización de daños productos de desastres naturales son los siguientes:

- ✚ La prevención de desastres y la preparación para casos de desastre revisten importancia fundamental para reducir la necesidad de socorro en casos de desastre.
- ✚ El establecimiento y la consolidación de la capacidad para prevenir y reducir desastres y mitigar sus efectos constituyen una cuestión de suma prioridad.
- ✚ El aviso temprano de desastres inminentes y la difusión efectiva de la información correspondiente mediante las telecomunicaciones, inclusive los servicios de radiodifusión, son factores clave para prevenir con éxito los desastres y prepararse bien para ellos.
- ✚ Las medidas preventivas son más eficaces cuando entrañan la participación en todos los planos, desde la comunidad local hasta los planos regional e internacional, pasando por los gobiernos de los países.
- ✚ La evaluación del riesgo es un paso indispensable para la adopción de una política y de medidas apropiadas y positivas para la reducción de desastres.
- ✚ La vulnerabilidad puede reducirse mediante la aplicación de métodos apropiados de diseño y unos modelos de desarrollo orientados a los grupos beneficiarios, mediante el suministro de educación y capacitación adecuadas a toda la comunidad.
- ✚ La comunidad internacional reconoce la necesidad de compartir la tecnología requerida para prevenir y reducir los desastres y para mitigar sus efectos; esta tecnología debería suministrarse libremente y en forma oportuna como parte integrante de la cooperación técnica.
- ✚ La protección de la sociedad es el factor primordial, incluyendo los medios financieros, científicos y tecnológicos.

Es posible entender a través de los problemas que se presentaron durante los eventos meteorológicos más sonados como son el huracán Katrina, que afectó parte de la costa de los Estados Unidos, evaluando y aprendiendo de estas experiencias para desarrollar una metodología partiendo de las carencias que se demostraron y aplicarlas para evitar, minimizar y controlar los riesgos antes de sufrir las consecuencias ocurridas en otros países.

El huracán Katrina afecto en gran escala a varios municipios en el estado de Louisiana que alojaba varios inmuebles entre ellos: Plantas químicas, almacenes y otros establecimientos, todos ellos generaban 2723 millones de toneladas de residuos tóxicos que afectan altamente la salud humana, lo compuestos químicos con los efectos en la salud más detectables fueron:

- Amonio: Neurotoxina corrosiva
- Formaldehido: Carcinógeno,neurotóxico
- Acetonitrilo: Carcinogénico y neurotóxico.
- N-Hexano: Neurotóxico, interfiere con el sistema reproductivo
- Xileno Neurotóxico
- Benceno: Carcinógeno neurotóxico
- Cianuros neurotóxicos algunos carcinógenos, desarrollan toxinas, interfieren con el sistema reproductor.

Una vez que el fenómeno meteorológico se terminó, gran cantidad de terrenos contaminados quedaron expuestos y cubiertos por una variedad de residuos, los cuales debiendo ser retirados del terreno afectado realizando para esto actividades de detección, separación, tratamiento y disposición por metodologías especialmente diseñadas para este propósito.

Una encuesta realizada a la población nos indica el temor que ocasiona este tipo de eventos que dañan de manera violenta el entorno ecológico, social y urbano de la zona. Un punto fundamental es el uso que se le da al agua,

USOS DE AGUA EN MEXICO			
Uso	Superficie	Subterráneo	Volumen total
	km ³	km ³	km ³
Agrícola	44.40	16.10	60.50
Público (incluye industria y servicios)	4.10	9.40	13.50
Industrial	1.60	2.50	4.10
Acuícola	1.10	0.00	1.10
Termoeléctricas	0.00	0.20	0.20
Total	51.20	28.20	79.40

Tabla 20. Usos de Agua en México CNA 1999 Compendio Básico del Agua en México.
<http://www.conagua.gob.mx>

Con la tabla anterior hacemos referencia la importancia que tiene el proteger de los eventos hidrometeorológicos a los inmuebles, los cuales hacen la función de caparazón para a su vez dar seguridad al ser humano, en este caso el sector de la industria muestra el daño que puede ocasionar al entorno inmediato, el efecto contaminante producido es completamente peligroso.

Por estas razones y es importante proporcionar información de fuentes confiables y fidedignas en relación a las inundaciones, velocidad del viento, topografía e hidrología entre otras características de la zona, es recomendable determinar y considerar el riesgo prioritario para la sociedad, con una labor de prevención adecuada para evitar contingencias producto de huracanes la contaminación en los ecosistemas, el agua, el aire, el suelo con el fin de salvaguardar la salud pública.

El huracán puede originar que se afecte el sector industria y municipal, provocando que se incorporen al ambiente sustancias peligrosas, sólidos, líquidos o gaseosos, roturas de tuberías, daños a sistemas de almacenamiento entre otros obteniéndose como consecuencias que esos materiales se incorporen al ambiente y en el peor de los casos, tengan un efecto directo e indirecto sobre la población y los ecosistemas.

La atención al riesgo potencial a consecuencia de fenómenos hidrometeorológicos, debe de ser una actividad prioritaria, ya que los fenómenos tienen lugar de manera permanente obedeciendo al ciclo climático anual. Dependiendo de la intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos será proporcional el daño y el riesgo potencial existente.

En la zona de estudio específicamente Cancún, el crecimiento acelerado, tanto industrial como poblacional está íntimamente ligado con los daños esperados en zonas vulnerables, de no considerarse un programa de prevención y atención adecuado a las emergencias suscitadas por riesgos.



Gráfico 33 Mapa República mexicana <http://www.buscate.com.mx/educativo>.



Gráfico 34. República Mexicana, Sección de Cancún Quintana Roo. <http://www.mty.itesm.mx>

CLIMA	Población rural (lt/hab/día)	Población urbana (lt/hab/día)
Cálido	185	242
Semi-cálido	130	197
Templado	100	175

Tabla 21. Disponibilidad del agua en México, según el Clima <http://aguaenmexico.org/images/aguareto.pdf>

Nuevamente recaemos en el círculo de la prevención que en el primer capítulo de este documento se tocó:

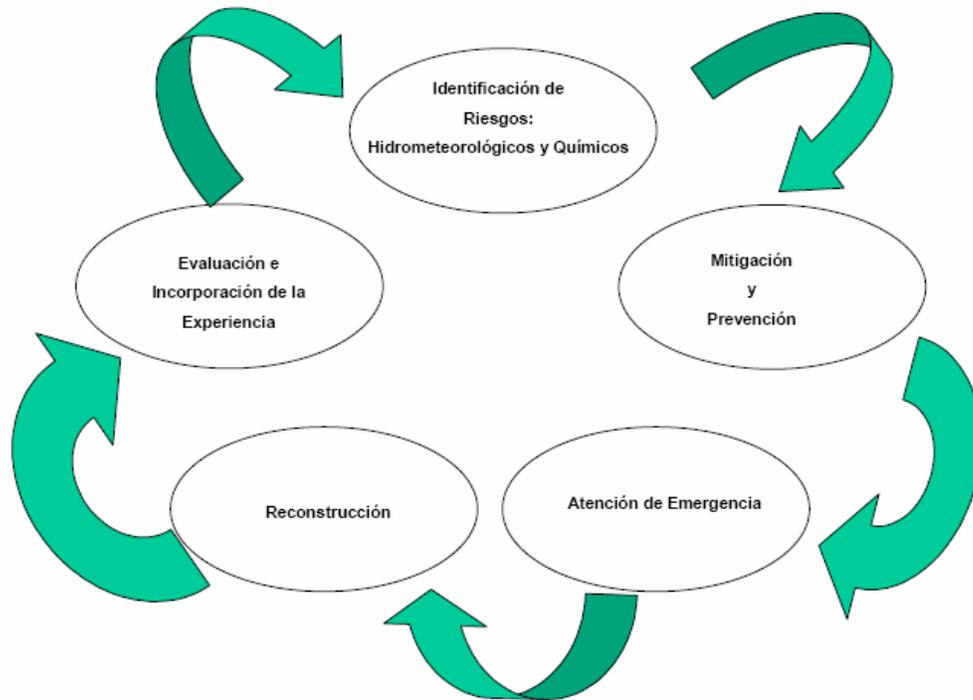


Gráfico 35. Diagrama del proceso de riesgos. Administración del Riesgo Función Pública República de Colombia http://200.26.134.109:8092/unisucre/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_2129.pdf

4.3 Cambio climático

El ajuste a los sistemas naturales o humanos como respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados o sus efectos moderan el daño. De acuerdo con el Grupo intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change) La adaptación a estos cambios se define como el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes, como respuesta a estímulos proyectados o reales. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva, la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

La interrogativa primordial es ... ¿Cómo está relacionado el cambio climático con los arquitectos? La respuesta es inmediata, el arquitecto analiza, construye, asesora entre otras actividades, los cambios que constantemente se han presentado en la naturaleza impactan en la utilización y aplicación de las herramientas tecnológicas. Una segunda pregunta que sobresale es... ¿Cómo impacta en el comportamiento social? Los habitantes locales son los principales afectados cuando los fenómenos hidrometeorológicos se presentan, la economía está vulnerable, la industria de la construcción se paraliza, y el quehacer del arquitecto se ve reflejado por la capacidad que tuvo para prever a futuro en salvaguardar las vidas humanas.

La sociedad ve como “Amenaza” al fenómeno, sustancia, actividad humano condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones o impactos a la salud, así como a sus propiedades, las pérdidas de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos ó daños ambientales. Las amenazas pueden ser de forma cuantitativa mediante la posible frecuencia de la ocurrencia de los diversos grados de intensidad de diferentes zonas, según se determinan a partir de datos históricos o análisis científicos.

La sociedad conoce las siguientes amenazas:

- Amenaza biológica. Proceso o fenómeno de origen orgánico, que puede exponernos a toxinas y/o sustancias bioactivas que pueden a su vez ocasionar la muerte. Un ejemplo de esto son las enfermedades epidémicas derivadas de la contaminación producto de los desastres naturales, al faltar una prevención en diques, construcciones resistentes se llega a propagar el daño.
- Amenaza geológica. Este fenómeno de origen orgánico, se relaciona instantáneamente con los movimientos terrestres, terremotos, emisiones volcánicas, procesos geofísicos, desprendimiento de rocas, derrumbas etc. Los factores hidrometeorológicos son elementos que contribuyen considerablemente a algunos de estos procesos. Es difícil categorizar a los tsunamis porque se desencadenan por el movimiento de las placas tectónicas pero la fuerza de su “ataque” proviene con el movimiento de las corrientes marinas provocando una amenaza hidrológica costera. Este tema es de suma importancia para la investigación en curso.
- Amenaza hidrometeorológica. Este proceso lo conocen de origen atmosféricos, hidrológico u oceanográfico que puede ocasionar muertes, se relacionan de forma inmediata con ciclones también conocidos como tifones y huracanes, granizadas, tornados, tormentas, avalanchas, inundaciones (todos los eventos relacionados con el agua) Las condiciones meteorológicas representan un factor para otras amenazas como aludes, incendios, plagas, epidemias y transporte y dispersión de sustancias tóxicas así como material de erupciones volcánicas.
- Amenaza socio-natural. El fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísicos e hidrometeorológicas, como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados. Este término se utiliza para aquellas circunstancias en las que las actividades humanas están incrementando la ocurrencia de ciertas amenazas, más allá de sus probabilidades naturales. Este tipo de amenazas pueden reducirse y hasta evitarse a través de una gestión prudente y sensata de los suelos y los recursos ambientales.
- Amenaza tecnológica. Se origina a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes peligrosos, fallas en infraestructura ocasionando la muerte. Este tipo de amenazas pueden ser resultado del impacto de un evento relativo a las naturales.

Estas amenazas son las que la población relaciona de forma inmediata con los acontecimientos que han o pueden ocurrir en la zona de estudio (sureste de la República Mexicana, específicamente en Cancún) El cambio climático es un factor detonante, se puede identificar mediante el uso de pruebas estadísticas, a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un periodo prolongado, generalmente decenios o periodos más largos. Puede obedecer a procesos naturales internos o a cambios en los forzantes externos, a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo.

La reducción del riesgo de desastres, es adecuada en el sector social, dependiendo del contexto particular. La combinación de las fortalezas y disminuir o mitigar las debilidades (FODA) dentro de los recursos de la comunidad, sociedad u organización puede utilizarse para la consecución de los objetivos que son primordialmente salvaguardar la vida humana. La capacidad puede incluir la

infraestructura y los medios físicos, las instituciones y las habilidades de afrontamiento de la sociedad, al igual que el conocimiento humano, las destrezas y los atributos colectivos tales como las relaciones sociales, el liderazgo y la gestión. La capacidad también puede describirse como aptitud. La evaluación de las capacidades es un término para describir en un proceso en el que se revisan las capacidades e un grupo en comparación con los objetivos deseados y se identifican brechas relativas a las capacidades a fines.

Finalmente ¿Qué es lo que la sociedad nos demanda? La evaluación del riesgo, que incluye una revisión de las características técnicas de las amenazas, como son su ubicación, intensidad, frecuencia, probabilidad, el análisis del grado de exposición y de vulnerabilidad, incluidas las dimensiones físicas, sociales, de salud, económicas y ambientales, la evaluación de la eficacia, de las capacidades de afrontamiento, las alternativas o posibles escenarios de riesgo.

4.4 Marco de Acción de Hyogo (2005-2015)

En este programa se han realizado estudios que nos indican que más de 200 millones de personas resultan afectadas por la acción de los agentes naturales como: las sequías, inundaciones, ciclones, terremotos, incendios forestales y otras amenazas, la creciente densidad de la población, la degradación ambiental y el calentamiento global están logrando que el impacto de las amenazas naturales empeoren aún más.

La presencia en los últimos años nos indican que la población ha sufrido por todos los medios, desde tsunamis en el océano Índico al terremoto al sur de Asia, la erupción reciente de los volcanes de Islandia, los huracanes y ciclones que han golpeado Estados Unidos de Norteamérica, El Caribe y el Pacífico, así como las fuertes inundaciones y nevadas en Europa y Asia, cientos de miles de personas han sido víctimas de las consecuencias de la gravedad.

Se tiene conocimiento de la miseria y devastación que es producto de la presencia de estos acontecimientos, las paralizantes pérdidas económicas que resultan en las poblaciones, se han emprendido campañas para tomar medidas de reducción del riesgo de desastres y se han adoptado lineamientos como el del Marco de Acción de Hyogo (Marco de Hyogo) para reducir la vulnerabilidad frente a las amenazas naturales, ofreciendo asistencia a los esfuerzos de las naciones y comunidades para volverse más resistentes a los riesgos y los beneficios del desarrollo para enfrentarlas de mejor forma.

La sociedad demanda una acción de prioridad, que disminuya el riesgo, garantizando ante todo la seguridad humana y fuente de sustento de las amenazas naturales, requiriendo de evaluaciones de impacto ambiental y social, dichas amenazas naturales deben tomarse en cuenta en la toma de decisiones de los sectores público y privado. Los países deben desarrollar o modificar políticas, leyes y marcos organizativos, al igual que planes, programas y proyectos con el propósito de integrar la reducción del riesgo de desastres.

Este proyecto tiene los siguientes objetivos:

1. Crear plataformas nacionales multisectoriales y efectivas para orientar los procesos de formulación de políticas y para coordinar las diversas actividades.
2. Integrar la reducción del riesgo de desastres a las políticas y la planificación del desarrollo tales como las estrategias para la reducción de la pobreza y
3. Garantizar la participación comunitaria, con el fin de que se satisfagan las necesidades locales.

La colaboración social es primordial dentro de la composición para la reducción de desastres, así como conocer el riesgo y tomar las medidas, desarrollando una mayor comprensión y concientización dentro de la sociedad

¿Por qué se ha de temer a los cambios?. Toda la vida es un cambio..
Hebert George Wells (1866-1946) Escritor inglés.

CAPITULO V

PROPUESTA

PROPUESTA

“No es sabio el que sabe muchas cosas, sino el que sabe cosas útiles”.
 Esquilo (525-456 a.C.) Dramaturgo Griego

A partir de lo investigado se concluye que la administración del riesgo es la disciplina que prevé las posibles pérdidas a la que está expuesta una organización para garantizar o poder promover la supervivencia de la empresa, aplicando los recursos necesarios que disminuyan los efectos y permita recuperar en el menor tiempo posible la estabilidad requerida.

La propuesta está basada en cuatro apartados:

- A) Administrativa
- B) Modelos de identificación
- C) Modelo de suma asegurable.
- D) Ficha verificadora

A) Propuesta Administrativa

El aspecto a priori, es decir de importancia superior, es realizar programas de protección tanto para el inmueble como para el usuario, siendo este el eslabón de máxima ocupación para los mismos.

Aplicado el proceso administrativo del hotel se consideró la participación de la administración de riesgos que la integró:

1. Reconocimiento de los riesgos.
2. Identificación, análisis y evaluación de los riesgos.
3. Formulación y selección de alternativas, ya sean mediante el control de los mismos o a través de su financiamiento.
4. Control y manejo de los resultados.

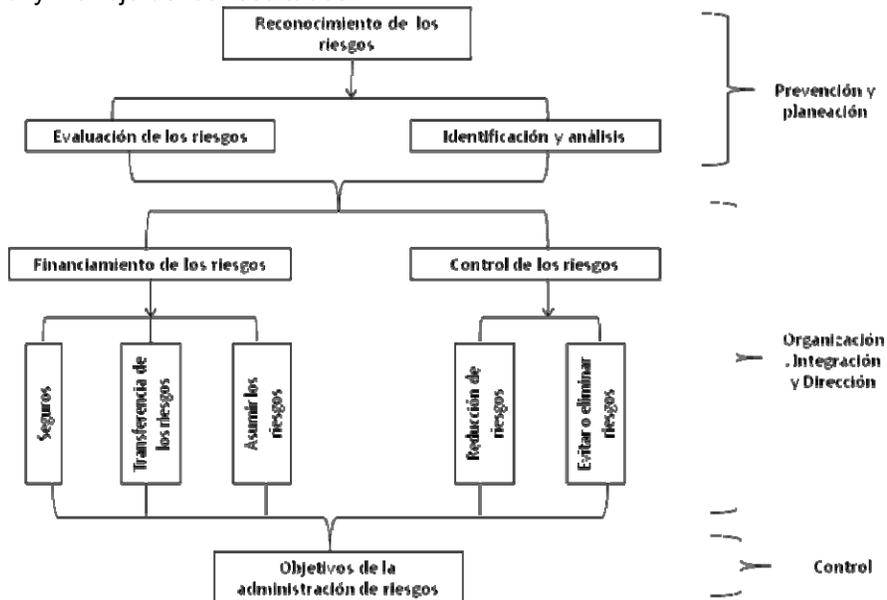


Gráfico 35. Proceso administrativo vs proceso administración de riesgos

El proceso administrativo está presente en el esquema anterior de la siguiente forma: Reconocimiento de los riesgos (prevención) Evaluación, identificación y análisis (planeación) control de riesgos

(organización) Financiamiento de riesgos (integración) Asumir, evitar o eliminar riesgos (Dirección), Y finalmente el objetivo de la administración es el control.

Se determinó que el Financiamiento de riesgos catastróficos (de escala superior y altamente destructivos ocasionados por meteoros naturales como son los huracanes) lo más común es que parte del riesgo sea absorbido por las aseguradoras y el resto por la propia empresa, siendo esto:

1. Uso de deducibles, que se definen como los montos que deberá absorber el asegurado sobre la suma asegurada o pérdida.
2. El uso de cláusulas de coaseguro, lo que en ocasiones se presenta como la ley de Pareto, derivado de un estudio empírico relacionado con el famoso 80/20, en este rubro podemos hablar sobre la empresa se compromete a retener un 20% del riesgo y asegurar el 80% restante, esto es aplicable a la logística.
3. En la adquisición de un seguro de bienes sobre la base de valor real, esto provoca que al ocurrir una pérdida, la empresa sólo recuperará dicho valor y deba afrontar, por lo tanto, la diferencia entre éste y el costo de sustitución de reparación.
4. Al contar con un seguro de bienes cuyo valor llegase a ser mucho menor que el costo real, por haberse registrado un porcentaje mayor de la inflación, que el que se había esperado, lo que obliga a la empresa a pagar una diferencia
5. El uso de límites que es cuando la aseguradora sólo cubre hasta un límite determinado a algunas pérdidas y por lo tanto la empresa deberá sufragar el resto. En los hoteles contratar un seguro de responsabilidad civil que cubra las pérdidas de terceros que sufran como consecuencia de una explicación. La aseguradora establece un límite hasta una cantidad determinada, por lo que en caso de que las pérdidas sean mayores, la empresa deberá cubrir un excedente directamente.

Para calcular el nivel de retención acorde para un hotel, fue relevante considerar factores tanto internos como externos que influyeron en la toma de decisiones al respecto como:

Capacidad financiera para afrontar déficits.

Actitud para afrontar el riesgo.

Costos de oportunidad, constituyendo un factor que en su momento produce ahorro o gasto.

Los factores externos derivados de los cambios sociales, legales o condicionantes económicas tales como:

- a) Condiciones del mercado asegurador.
- b) Normatividad que regula el uso del seguro para cubrir determinados riesgos. (Ley Federal de Turismo y el reglamento de establecimientos de hospedaje)

Se aplicaron los términos anteriores para la determinación de la suma óptima de retención y concluyo que está lejos de ser un procedimiento científico, por lo que generalmente las cantidades a retener se fijan en base a algunos métodos como:

- I. Valor neto. Hay un valor neto mínimo (activo menos pasivo) necesario para sobrevivir. Esta cifra deber ser positiva para tener perspectivas razonables de supervivencia.
- II. Capital de trabajo. Calculado por la resta del activo circulante al pasivo circulante, la capacidad de auto aseguramiento se calcula en término de un porcentaje del capital de trabajo, que oscila aproximadamente entre el 1 y el 5%
- III. Utilidades brutas, siguiendo la teoría de que todas las pérdidas retenidas deberán pagarse con las utilidades antes de impuestos y se calcula el 1% de las utilidades antes de impuestos de cinco años atrás.

Un seguro complementario lo utilizaríamos posterior a implementar las medidas de prevención y de acuerdo a nuestras necesidades de riesgos no cubiertos.

Otro factor que coadyuvó a tomar decisiones más acertadas, respecto al límite de retención, fue el índice de solvencia que se calcula dividiendo el activo circulante contra el pasivo circulante, lo que nos permitió conocer la liquidez del negocio, es decir, la capacidad de pago de las obligaciones a sus vencimiento, siendo esta la capacidad que tiene la organización para acudir a fuentes externas de financiamiento y agotar su existencia de efectivo antes de su valor neto llegue al mínimo aceptable.

Finalmente se encontró que cuando no es posible que el seguro cubra con los requisitos para subsanar las demandas, se presenta la transferencia que forma parte del financiamiento y consiste en restaurar las pérdidas a través de recursos ajenos a la organización, esta transferencia puede efectuarse de distintos medios.

La transferencia se aplicó cuando la severidad es alta, de forma independiente si la frecuencia es extrema o no, existiendo algunas situaciones que pueden ser solucionadas por medio de ellas como por ejemplo.

- Cuando el riesgo es demasiado alto para que la organización pueda retenerla y seguir conservando así su estabilidad para alcanzar sus objetivos.
- La obligación legal de transferir el riesgo, siendo una técnica eficiente para enfrentarse al riesgo, aunque la retención sea posible y no exista obligación legal al transferir.
- Cuando resulta más costoso prevenir o eliminar el riesgo.

Al haber realizado este tipo de procedimientos del cumplimiento del riesgo se observó dos situaciones:

- I. Traspasar la responsabilidad legal a un tercero porque es frecuente con las empresas relacionadas con la construcción.
- II. Se transfiere exclusivamente la carga financiera, quedando la responsabilidad legal por parte de la entidad que transfiere el riesgo.

Por otro lado se observó que generalmente el control de riesgos se lleva a cabo por mantenimiento y seguridad, que a su vez se subdivide en dos, coadyuvando para la administración del riesgo logre sus objetivos, y el organigrama que presenta puede ser el siguiente:

Se concluyó que la correcta prevención y protección, se debe de indicar en un manual, donde se incluyeron las actividades de los miembros de las brigadas de seguridad que debieron llevar a cabo en caso de algún siniestro como lo es el huracán.

Los objetivos que primeramente se especificaron en el Manual fueron:

- 1) Salvaguardar la vida de las personas.
- 2) Preservar la integridad física de los inmuebles.

En el planteamiento administrativo es conveniente tener plasmado el coaseguro, y la transferencia a terceros, esta útil herramienta administrativa nos permite asegurarnos que cuando la institución aseguradora no pueda cubrir sus obligaciones de forma financiera exista una segunda alternativa y es que una aseguradora que asegura a la primera responda por el evento, aportando el capital necesario y así liquidar la deuda existente.

B) Modelo de identificación de riesgos

El modelo que a continuación se describe identifica las principales contingencias que se presentan en la industria hotelera con inmuebles en la playa, puntos que deben ser considerados para su clasificación de riesgos.

La siguiente tabla es una propuesta conformada por los programas existentes en el mercado, lo principal es unificar criterios, que todos los fenómenos hidrometeorológicos sean considerados, el análisis de las construcciones sea más técnico y su clasificación de mejor aplicación.

La información que arrojará será clara, desde estadísticas de los fenómenos que se presentan en la zona, considerando su magnitud, información de las edificaciones, sugerencias técnicas, constructivas de acuerdo al inmueble y finalmente procesos de implantación de programas de protección.

MODELOS DE RIESGO HIDROMETEOROLOGICO	
PROPUESTA	
	Identificar los riesgos, su nivel, probable daño e implementar estrategias previas y posteriores al evento.
Objetivo	Clara identificación de los inmuebles por su uso, localización y funcionalidad, para mitigar los riesgos ocasionados por los fenómenos hidrometeorológicos.
Peligros considerables	Hidrometeorológicos
	Heladas
	Inundaciones
	Huracán
	Maremotos
	Deslaves
	Lluvias
	Vientos
Tipos de Reservas	Especiales y catastróficos.
	Reservas técnicas especiales, creadas con un fin específico, deben ser autorizadas de manera especial según características particulares
	Reservas de Riesgos catastróficos necesarias para seguros cuyo riesgo y efecto, en caso de siniestro, puede ser de carácter catastrófico.
	Reserva especial de contingencia, se constituye cuando no se conoce con certidumbre los resultados que se obtendrán en el futuro en determinados tipos de seguro o en nuevos productos.
	Reserva técnica especial de R. Catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos.
	SEGURO COMPLEMENTARIO (Reaseguro)
Ocurrencia	Afectan de manera simultánea a diversos bienes, trayendo pérdidas económicas para la compañía de seguros, la prima cobrada no siempre lo cubre. Realizando cálculos estadísticos para conocer las pérdidas probables.
Forma de cálculo	Se calcularía la prima de acuerdo a los programas de protección civil implementados, se calcularía un descuento por su ubicación y planes implementados
Factores	tipo de inmueble
	Sistema constructivo (cimentación)
	Estructura
	Número de niveles
	Ubicación geográfica (latitud, longitud, altitud)
	Topografía
	Cubiertas
	Sótanos

	Recubrimientos	
	Superficie terreno	
	Superficie de construcción	
	Valor del terreno	
	Valor de las construcciones	
	Valor de los contenidos	
	Valores obras de arte	
Requerimientos:		
Bienes Asegurables	1) Residencial permanente	Casa habitación, departamento
	Hotelero (Residencial temporal)	Hoteles
	2) Comercios, oficinas, cultura, deportivas	Oficinas, teatros, museos, centros comerciales, deportivos, restaurantes, bar, salón de baile, nocturnos.
	3) Salud	hospital y clínica
	4) Industria y abasto	Fábricas, bodegas, gasolineras
Tipo de pólizas	Independientes	
	Colectivas	
Resultados	Arroga información estadística de la zona	
	Número de eventos por tipo de construcciones	
	Acciones ejercidas para prever riesgos	
	Se elabora una ficha técnica con reporte del inmueble	
	Sugerencias en diseño por viento	
	Sugerencias en sistemas constructivos	
	Planes de protección civil.	
	Acciones para el reclamo del siniestro ante las aseguradoras	

Tabla 22. Propuesta de modelo de Riesgos Hidrometeorológicos.

Adicional a la propuesta para clasificación de nivel de riesgo, se realiza un esquema de **suma asegurable** considerando programas de protección que impactan de forma positiva en la reducción de los gastos, como son el costo de la prima.

C) Modelo de suma asegurable

Giro:	Hotelero
Ubicación:	Cancún Quintana Roo
Suma Asegurable:	\$285,000,000.00
S.A. Contenidos:	\$30,000,000.00
Obras de arte:	\$5,555,340.00

Coberturas:	Básica	
Cuota básica:	3.95	
	Recargos	
Por construcción:	300.00%	
Ubicación Quintana Roo:		25.00%
	Descuentos:	
NO APLICAN		
(Cta b x R) + Cta b= Cta final		
Primer recargo:		15.80
Segundo recargo:		19.75
Cuota final:		19.75
SA inmueble:		\$285,000,000.00
Cta f x SA inm = Prim inm		\$5,628,750.00
SA cont :		\$35,555,340.00
Cta f x SA con= Prima cont		\$702,217.97
Prima neta:		\$6,330,967.97
Prima a pagar = Prima neta + gastos + IVA		
Prima anual a pagar:		\$8,445,511.27

Al implementar un programa de mitigación se podrán considerar descuentos como se aprecia en el siguiente modelo:

Giro:	Hotelero
Ubicación:	Cancún Quintana Roo
Suma Asegurable:	\$285,000,000.00
S.A. Contenidos:	\$30,000,000.00
Obras de arte:	\$5,555,340.00
Coberturas:	Básica
Cuota básica:	3.95
	Recargos
Por construcción:	300.00%
Ubicación Quintana Roo:	25.00%
	Descuentos:
Sistema vs incendio:	20.00%
Vigilancia y monitoreo climatológico:	5.00%
Programa protección civil	10.00%
Sistemas constructivos de protección:	10.00%
Total descuentos:	45.00%
(Cta b x R) + Cta b= Cta final	
Primer recargo:	15.80
Segundo recargo:	19.75
Descuentos:	5.73

Cuota final:	14.02
SA inmueble:	\$285,000,000.00
Cta f x SA inm = Prim inm	\$3,996,412.50
SA cont :	\$35,555,340.00
Cta f x SA con= Prima cont	\$498,574.76
Prima neta:	\$4,494,987.26
Prima a pagar = Prima neta + gastos + IVA	
Prima anual a pagar:	\$5,996,313.00

En la comparación de los dos modelos de suma asegurable se observa la reducción de un 30% promedio implementando algunas acciones que en el documento ya fueron descritas.

Finalmente concluimos que el implementar acciones preventivas se ven reflejadas en la disminución de costos y gastos, así mismo en materia de protección civil existe mucho trabajo por realizar. El factor de la economía es determinante para desarrollar proyectos inmobiliarios de inversión. Los lineamientos constructivos, económicos, financieros y sociales que se deben plantear van acompañados de todo un análisis matemático y estadístico que demuestra científicamente su procedimiento.

D) Ficha verificadora

Posterior a cualquier evento, especialmente cuando estos meteoros se presentan, es requisitos realizar una visita al inmueble para conocer el nivel de daños al que ha sido expuesto.

Este reporte facilitará gestión de la información sobre el reporte de los hoteles. Donde se podrá realizar reportes de daños a nivele constructivos, estructurales y de acabados (principalmente) Periodo o tiempo de ocupación parcial o total según el daño recibido.

Con la información recopilada se obtendrán reservas estadísticas de tipos de daño, tipo de prevención y nivel de mitigación efectiva en el inmueble, probables acciones y/o estrategias para ayudar en la disminución de daños.

Para acceder a la base se requiere introducir datos principales como:

Tipo inmueble	<input type="text" value="Hotelero"/>
Cercano a:	
Mar	<input type="text" value="Si aplica"/>
Laguna	<input type="text"/>
Ubicación	<input type="text" value="Cancún"/>

Sup. Terreno	16,000.00 m ²
Sup. Const	14,250.00 m ²
Est.Conserv.	Bueno
Edad	5 años
Vida total	80 años
Latitud:	x ° xx ' xxx''
Longitud:	x ° xx ' xxx''
Altitud:	5.00 m.s.n.m
No. niveles	3
Sótanos	2

Con la información previa se conocen datos estadísticos, la ficha técnica de visita y reporte es un compendio de los observado en sitio.

La administración de riesgos es la disciplina que preverá las posibles pérdidas a las que está expuesta la organización para garantizar la supervivencia de la misma, aplicando los recursos necesarios que disminuyan los efectos de aquéllas y permitan recuperar en el menor tiempo y con el mínimo costo posible la estabilidad operativa y financiera.

Desde un punto de vista estrictamente operativo los riesgos y las pérdidas las catalogaremos en dos grandes grupos: puros y especulativos. Aquellos que existen siempre que hay una posibilidad de pérdida pero no de ganancia se llaman puros. Implican un déficit financiero o daños en las operaciones o en los bienes como es nuestro caso pueden ser tanto materiales como humanos.

Un riesgo especulativo existe tanto que la posibilidad de la ganancia como de la pérdida se presente de forma incierta y no son asegurables.

- ✚ Bienes tangibles. Aquellos recursos que sean físicamente percibibles, siendo el inmueble (terreno, construcción), la maquinaria, el equipo, el mobiliario, el inventario, el almacén.
- ✚ Bienes intangibles. Aquellos que no son físicamente apreciables pero su valor es remunerado, siendo concesión de uso de playa, la marca, la innovación tecnológica, el factor humano, la franquicia, y probables patentes.

“El gran objetivo de la vida no es el conocimiento, sino la acción”
Thomas Henry Huxley (1825-1895) Biólogo inglés.

CONCLUSIONES

“No es sabio el que sabe muchas cosas, sino el que sabe cosas útiles”.
Esquilo (525-456 a.C.) Dramaturgo Griego

La hipótesis principal ha demostrado, a partir de una serie de acciones organizadas permiten disminuir los riesgos a los que pueden ser expuestas las organizaciones, en la presente investigación se trató de riesgos hidrometeorológicos que afectan a los inmuebles de primera barrera ante los huracanes.

La validez de estas conclusiones son aplicables no únicamente a inmuebles con las condicionantes en este estudio, están incorporados a todo tipo de proyecto inmobiliario, la esencia del proyecto debe contemplar acciones preventivas.

En la investigación se demostró que en México no se cuenta todavía con un alto nivel normativo en cuestiones de seguridad, se ha dado importancia a la administración del riesgo, sin embargo a la fecha existen vertientes que deben estudiarse a detalle permitiendo adelantarnos a los hechos previendo los posibles daños y soluciones al respecto.

Este documento da importancia a la administración de los recursos y la peligrosidad por impacto de los huracanes en los inmuebles en el Caribe mexicano, para ello se analizaron los fenómenos hidrometeorológicos estadísticamente más devastadores a partir de ello se determinó que se han incrementado en magnitud y en grado de destrucción hasta en un 500%, recibiendo mayor número de eventos de categoría catastrófica, se aplicaron modelos de distribución como Weibull, herramienta que facilitó obtener mapas de periodo de recurrencia, para identificar la inestabilidad en el último quinquenio.

La arquitectura hoy en día debe ir muy ligada con las disciplinas ecológicas y de mantenimiento inteligente que aunadas a las financieras, derivan un proyecto integral socialmente responsable.

El problema del diseño ante la presencia de efectos naturales y el incremento de su magnitud e intensidad debe ir acompañado por el aumento de medidas de protección, el cual se constituye como un elemento de estabilidad.

Un dato conclusivo es que la Península de Yucatán presenta un nivel de siniestralidad alto, siendo una región propensa al paso de los ciclones, cuenta con una pendiente suave, los niveles de marea que se alcanzan están en el orden de 3.4 m, lo que nos indica la vulnerabilidad a la que son objeto. Quintana Roo también presenta niveles altos de peligrosidad, siendo uno de los estados con mayor costa en el Golfo de México, cuenta con zonas de nivel de marea de 5.5 km aprox. La cual permite el paso de marea, alcanzando niveles de 3.5m. Específicamente Cancún, cuenta con una línea de playa que favorece la acumulación de marea, a pesar de contar con Isla Mujeres, que se localiza frente a la costa a 6 km aprox. Aportando mayor resguardo contra los niveles altos de marea. Su posición geográfica genera corrientes encontradas en la costa de Cancún, incrementando así el nivel de marea, el beneficio en la posición es que colabora para la disminución de la pérdida de sedimento durante el impacto del meteoro.

En el mercado existen algunos modelos de análisis e identificación de los fenómenos, que según sus características los clasifican por magnitud y esto se refleja en los costos y gastos, el modelo propuesto, mismo que se localiza en el capítulo V, hace es una detección más detallada del inmueble y los elementos a considerar de fuerte atención para mejorar la selección para aplicar correctamente los programas asegurables de acuerdo a las características propias del inmueble, por su uso, sistemas constructivos, funcionales, ubicación y el giro que tiene el mismo.

El particularizar los fenómenos más recurrentes en la zona, si es aplicable a que tipo de seguros y el ramo en el que está involucrado para conocer e identificar el tipo de reservas a las que es sujeto lo que finalmente arrojará como dato informativo estadística de eventos en la zona, magnitud con la que se han presentado y un estimado de lo que podría suceder, es requisito realizar la ficha técnica para el detalle de la inspección del inmueble, para conocer los alcances de daño tanto de proyecto, constructivos, y en su misma organización.

Esta revisión debe ser constante y forzosamente posterior al siniestro para elaborar las notas de daños y posibles acciones, en el caso del seguro que cubre y que queda excluido, esto con el fin de poder ejecutar el seguro.

Un modelo adicional presentado como propuesta es el cálculo de la suma asegurable considerando los parámetros que marcan las instituciones que rigen a las aseguradores, como es el caso de la AMIS, se observó en el capítulo anterior que un inmueble de giro hotelero puede tener un ahorro en costos aproximadamente de un 30% si implementa de forma adecuada y acertada programas de protección civil, programas de resguardo al inmueble, utilización de tecnología en estructura, recubrimientos, El ahorro económico es considerable, el modelo es utilizable de forma muy sencilla y esquemática pero permite dar las herramientas para encausar los recursos a un planteamiento de proyectos, desde su fase creativa hasta el mantenimiento.

Adicional a lo anterior, la investigación arrojó de forma paralela al objetivo primordial de este proyecto de investigación (daños y seguros) las siguientes líneas vertientes:

- Implementar Manuales de Calidad para el proceso de análisis y estudios actuariales en lo relacionado con los huracanes.
- Mejora de la calidad en estudios de topografía, como fundamentos básicos para el cálculo de los factores de viento que se vean reflejados en las normatividades urbanas.
- Implementación de mareógrafos que permitan validar información y generar modelos de vientos en estructuras.
- Implementación de un modelo hidrodinámico basado en la inundación que considere las características físicas y geográficas de la zona, como vegetación y saturación del suelo, para evaluar los alcances de las inundaciones en zonas urbanas.
- Desarrollar una metodología de análisis en la vertiente del Caribe, contar con un atlas de mareas de tormenta generada por huracanes, y su afectación en inmuebles de primer impacto.

Las recomendaciones que se pueden realizar previos, durante y posterior al evento, están sustentadas en la mitigación del evento, con dos fines principalmente: Salvaguardar la vida humana y disminuir los daños a los inmuebles para el correcto reclamo del seguro.

En el capítulo previo, se expresaron las estrategias divididas en cuatro rubros: Administrativo, Modelos de identificación, Modelo de suma asegurable y ficha verificadora. En conjunto son estrategias que

permiten mejorar las acciones y disminuir los efectos dañinos o aquellos que deben ser de mayor cuidado, mejorando el funcionamiento del inmueble.

Un alcance demostrado es la representación matemática de los fenómenos naturales, parte del planteamiento es la aceptación de modelos analíticos, que servirán en ecuaciones. En el caso específico de la hidrodinámica, las ecuaciones con que se presenta el comportamiento del agua las cuales son: Continuidad y cantidad de movimiento.

Por lo tanto considero conveniente reafirmar que un proyecto arquitectónico está compuesto por un ciclo de actividades (prever, planear, organizar, controlar, dirigir, integrar) conformado desde la prevención hasta un correcto mantenimiento, requiriendo de análisis de cada fase que lo integra, tenemos puntos por mejorar en la gerencia del proyecto, la administración del riesgo y el proceso administrativo. Siendo más acertado concluir que un conocimiento amplio de las relaciones entre la administración y la arquitectura coadyuvan en un mejoramiento de propuestas acorde a las “condiciones sociales”.

Así mismo, por todo lo anterior y como conclusivo de esta tesis doctoral se afirma que la cantidad que se debe invertir en una prima será menor cuando se han implementado campañas o estrategias de mitigación previas a los incidentes, la reducción monetaria reditúa en un ahorro de hasta un 30%. En el capítulo V “Propuesta” se realizó el estudio de un inmueble que al no utilizar medidas de prevención la prima estimada a pagar es de 10 millones de pesos, y si implementan programas de seguridad tanto estructurales, constructivas y de acabados el monto será alrededor de 7 millones de pesos, lo que deriva en un ahorro considerable de hasta un 30%

Para mayor tranquilidad cuando se celebre un contrato con una compañía de seguros y el bien asegurado sea nuestro edificio, la empresa de seguros podrá no contar con el respaldo financiero para hacer presente a una catástrofe grande que pudiera afectarnos, para esto hace uso del esquema de reaseguro que es cuando la compañía aseguradora dispersa el riesgo cediendo parte de la prima que le pagamos a otras compañías de seguros ó compañías de reaseguro que a su vez también está obligando a cumplir con la proporción del pago del siniestro si este llegara a presentarse, la compañía de seguros contratada es quien nos responde por la posible contingencia y es quien se encarga de pagarnos si llegara a suceder un siniestro, por lo tanto tenemos la tranquilidad de que si nuestro bien asegurado sufre algún evento catastrófico recuperamos la inversión.

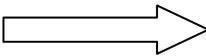
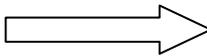
Asegurado (cliente)		Asegurador directo (aseguradora)		Reasegurador (reaseguradora)
				
POLIZAS		Asume riesgos y peligros del asegurado		Asume riesgos y peligros del asegurador directo
	Transferencia de los riesgos al asegurador directo		Transferencia de los riesgos al asegurador de la aseguradora	

Tabla 23. Funcionamiento de la transferencia del riesgo

El uso adecuado de procesos administrativos existentes y manuales técnicos, tanto en México como en el resto del mundo, ha permitido un acercamiento ordenado a las estrategias de solución al problema y disminuir los efectos negativos. Considerablemente el número de percances relacionados con el

diseño de las estructuras. Por ello, puede plantearse que la elección y utilización de los elementos estructurales, es un problema documentado a profundidad. Aunado a ello la aparición de nuevas formas de utilización de los materiales y técnicas constructivas, permiten mejorar e incrementar la resistencia de las estructuras.

Adicionalmente, la uniformización de la construcciones, con estructuraciones tipo, el uso de perfiles industrializados, permiten la proliferación de diseño eficientes, económicos y probados. Otra medida, como el estricto cumplimiento de los lineamientos de diseño, administrativos, constructivos y de seguridad han permitido garantizar la integrad de los bienes inmuebles.

Sin embargo, como se pudo observar en el desarrollo del presente trabajo y el tema primordial, existen variables naturales que son impredecibles y capaces de poner en entredicho la viabilidad de las construcciones. El uso de las herramientas tanto teóricas como prácticas en el desarrollo del proyecto desde su concepción hasta su mantenimiento permitirá valorar a detalle que se incrementa la estabilidad.

Los factores mencionados cobran importancia sobre todo en las zonas del Caribe, ubicadas en una región de riesgo por la alta actividad de huracanes, fenómenos cuyas propiedades de altas velocidades de viento y precipitaciones pluviales extraordinarias han infligido daños considerables con un costo considerable tanto económico pero sobre todo humano. Estos fenómenos hidrometeorológicos que han incrementado su magnitud.

En términos de fuerzas (verticales y/u horizontales) asociados a los huracanes, la importancia de todo diseño, radica en una comprensión del fenómeno, de tal forma que definido los aspectos relevantes, se toman todas las medidas precautorias que permitirán trabajar en equipo las fuerzas y el elemento o cuerpo constructivo sin ser obstáculo para la circulación de vientos o fuerzas.

Con lo expuesto a lo largo del presente escrito, se buscó ilustrar la sensibilidad de los inmuebles localizados en primer plano de la línea de costa, a sufrir daños severos asociados a fenómenos hidrometeorológicos, las causas y el comportamiento en general, con énfasis en la socavación y el viento en cierta medida, que indudablemente son responsable de las fallas estructurales, problemas de estabilidad y que deriva en pérdidas económicas y humanas.

Bajo este esquema es necesario plantearnos lo siguiente:

¿Realmente estamos preparados para realizar los Centros Integralmente “planeados”?

En años recientes el gobierno ha presentado iniciativas de creación de nuevos centros turísticos localizados en Baja California, Huatulco, Riviera Maya y Nayarita.



Gráfico 36. Centros Integralmente Planeados. Nuevos Proyectos. Fuente <http://www.fonatur.gob>.

Lo antes descrito lo podemos englobar de a siguiente forma:

PROPUESTA ADMINISTRATIVA	ASPECTOS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	Conocer previamente: Conocer los materiales de construcciones existentes en la edificación. Reutilización y condiciones actuales del lugar Adecuaciones en distintos aspectos de la estructura.
	Edificios existentes	<ul style="list-style-type: none"> • La reparación o reconstrucción implica establecer la configuración de elementos existentes dañados, por efectos del tiempo y uso normal o por agentes externos. • El reforzamiento constituye trabajos adicionales tales aumentar la capacidad de carga y respuesta del inmueble, ampliando secciones de columnas, contrarabes en cimentación. En su caso incorporar elementos de acero como estructura alterna, adosada a la existente, tensores entre muros y refuerzos helicoidales, en elementos de mampostería, mallas de acero adosadas a los muros, elementos de fibra de vidrio y carbono en secciones existentes de concreto y acero, los que funcionarán como reforzamiento de la estructura existente. • Esta reestructura modificará el comportamiento de la edificación mediante la manipulación, adicionar el retiro de elementos estructurales. Se aplicarán acciones para desacoplar secciones no estructurales a los elementos portantes, como fachadas, escaleras y muros divisorios, contribuyendo a un comportamiento más uniforme. Agregar muros aleros a las columnas, muros de rigidez, contravientos y tensores, fortaleciendo la rigidez cuando sea requerida o su movilidad en otras secciones. En algunos casos será necesaria la intervención completa que será en tres niveles: Reconstrucción, reforzamiento y reestructuración aplicables al conjunto. Que representa un costo menor que demoler y volver a construir.
	Edificios nuevos	Implementar materiales flexibles, que trabajen tanto estructuralmente como estéticamente. La concepción estructural debe responder a distintos aspectos de adecuación al edificio, modificación de la utilización de espacios mismos que sean flexibles para una inmediata ocupación. El cambio de uso de espacios implica modificación en la distribución de cargas vivas originales. Incorporar materiales nativos. Aplicar formas naturales, sin romper el trayecto de las fuerzas, permitiendo su circulación. El proyecto arquitectónico debe contemplar distintos bloques que se integren para formar una sola unidad, pero todos trabajen de forma independiente. Implementar barreras naturales para disminuir el golpe directo de las cargas accidentales, realizar cálculos por bloques y niveles respondiendo a una propuesta estructural del inmueble.

(Deben equilibrarse en una obra funcional, estética y segura)

PROGRAMAS DE PROTECCION CIVIL	Difundir información para acciones de emergencia	
		<p>Temporada de huracanes oficial (1o junio al 30 de noviembre)</p> <p>La fuente oficial de información será el Servicio Nacional de Meteorología, indicará el nombre del huracán, posición donde se encuentra, dirección, trayectoria e intensidad. Los boletines se dan cada seis horas o antes si así lo requiere el evento.</p> <p>Los boletines son tres:</p> <p>a) Boletín de advertencia los cuales no ofrecen peligro a las áreas costeras.</p> <p>Boletín de vigilancia, cuando existe alguna amenaza dentro de las 24 u 48</p> <p>b) horas subsiguientes</p> <p>c) Boletín de aviso, peligro inminente en un periodo de 24 horas o menso.</p>

PROGRAMAS DE ACCION	Antes del huracán	<p>a) Avisar cuando existan boletines de advertencia y vigilancia</p> <p>b) Cuando el paso del huracán sea inminente y después de que todas las medidas de seguridad aconsejables se hayan tomado, se procederá a desconectar los interruptores de energía eléctrica.</p> <p>b) Se procederá a tomar fotografías de las propiedades, equipos y materiales damnificados durante la emergencia con el propósito de hacer las reclamaciones pertinentes a las aseguradoras.</p>
	Durante el huracán	<p>a) Si existen personas en los edificios no podrán abandonar los refugios, a no ser que sea por razones de seguridad o por instrucciones del personal autorizado.</p> <p>b) Durante el huracán, el personal mínimo necesario para implantar el Plan de Contingencia permanecerá en el inmueble.</p>
	Posterior al Huracán	<p>a) Evaluar el estado físico y emocional de los usuarios.</p> <p>b) Realizar recorrido para verificar el estado físico del inmueble, tomar fotografías de las propiedades, equipos y materiales damnificados durante la emergencia con el propósito de hacer las reclamaciones pertinentes a las aseguradoras.</p>

Para evaluar un proyecto que prolongue la vida útil del inmueble y garantice un correcto funcionamiento será necesario conocer en la

Trabajos relevantes

Esta tesis cubre una alternativa de propuestas mitigantes, manifestando los pormenores e los riesgos naturales desastrosos a los que son objeto las edificaciones, sustentadas con un análisis estadístico y demostrándolos grandes cambios a corto periodo de tiempo que presentan os mismo.

El involucramiento en este tema no es accidental, es una necesidad. Partiendo de una realidad, los huracanes han ocasionado pérdidas económicas superiores los 3 mil millones de dólares en un solo evento, adicionado a los recientes cambios climatológicos, los incrementos de eventos naturales y la necesidad imperante de proteger al usuario.

Finalmente lo destacable es implementar en un proyecto inmobiliario la visión financiera previa, durante y posterior en el desarrollo, exponiendo datos asegurables que finalmente son utilizables durante la vida útil del inmueble.

Esta tesis Doctoral expone un sendero alternativo al análisis de propuestas arquitectónicas, partiendo de una previsión hasta el mantenimiento de los recursos, involucrando áreas de interés contables, financieras, actuariales, constructivas, administrativas entre otras. Integrando una visión entrelazada con la realidad, incluyendo la reflexión del entorno social inmediato.

Debemos plantear desde la concepción de todo proyecto inmobiliario en su aspecto financiero los rubros de prevención, seguridad y mantenimiento, hacer mención de que una inversión inicial puede ayudar a disminuir los daños, actualmente los seguros cubren daños ocasionados por agentes naturales, sin embargo como se ha presentado en el presente documento los huracanes han incrementado su intensidad y en las cláusulas actuales de ciertos seguros, indica no aplica para zonas susceptibles a los huracanes, por ello debemos reforzar el proyecto desde su concepción a plantearnos modelos integrales con la zona, verticales u horizontales según aplique, sistemas

constructivos, barreras naturales, zonas de protección, sótanos o bunkers, cortinas metálicas de acción inmediata entre otros.

Es evidente que esta investigación puede tener más camino por recorrer, se ha marcado la pauta en la innovación de propuestas conceptuales y administración en el proyecto arquitectónico, así como a un planteamiento del funcionamiento y mejoramiento del mismo inmueble, que se ve reflejado en la seguridad del usuario, y estar convencidos que indagar en aspectos administrativos-financieros son aportaciones necesarias en los planteamientos de proyectos ejecutivos.

Puedo afirmar que queda evidenciado que la teoría, permite en la práctica, ratificar la validez de un sistema integral administrativo entrelazado con un planteamiento financiero con el quehacer arquitectónico.

**"Si un hombre no tiene sus conocimientos en orden,
cuanto más posea mayor será su confusión."
Spencer. (1820-1903)**

GLOSARIO

Aceptación bancaria: Orden escrita y aceptada por una institución bancaria para pagar una suma determinada en una fecha futura.

Activos circulantes: Conjunto de cuentas dentro de los activos de una empresa que se anticipan su conversión en efectivo en un plazo menor a un año. Están constituidos generalmente por caja y bancos, cuentas por cobrar, inventarios, etc.

Activos fijos: Activos permanentes que típicamente son necesarios para llevar a cabo el giro habitual de una empresa. Están constituidos generalmente por maquinaria, equipo, edificios, terrenos, etc.

Activos financieros: Activos que generan rendimientos financieros.

Activos intangibles: Activos de tipo inmaterial, tales como patentes.

Activos líquidos: Activos de muy fácil conversión a efectivo.

Amortización: Pago parcial o total del principal de un préstamo.

Análisis de regresión: Método estadístico para estimar el comportamiento de una variable con base en el historial de otras variables.

Apalancamiento Financiero: Relación de deuda total a activo total. Proporción de los activos totales que se ha financiado con préstamos.

Arrendamiento financiero: Mecanismo de financiamiento para la adquisición de activos fijos a través de un contrato de arrendamiento con opción de compra. Se establece el pago de cuotas periódicas que pueden producir incentivos fiscales más importantes que financiar la compra del bien por medio de deuda.

Arrendamiento operativo: Alquiler de bienes donde en el contrato no se estipulan cláusulas de opción de compra al término del contrato de arrendamiento. No existe la intención de compra del bien, sino su uso temporal.

Aversión al riesgo: Término referido a la situación en la que un inversionista, expuesto a alternativas con diferentes niveles de riesgo, preferirá aquella con el nivel de riesgo más bajo.

Bancarrota: Estado de insolvencia de un individuo o una empresa, en la que no existe la capacidad para pagar sus obligaciones según fueron originalmente convenidas.

Bono: Obligación financiera que estipula el pago periódico de un interés y la amortización del principal, generalmente con vencimiento a más de un año plazo.

Broker: Persona o entidad que actúa como intermediario entre un comprador y un vendedor. Actúa como agente y no toma ninguna posición propia durante la negociación.

Capital de riesgo: Recursos destinados al financiamiento de proyectos cuyos resultados esperados son de gran incertidumbre, por corresponder a actividades riesgosas ó a la incursión en nuevas actividades y/o mercados.

Capitalización: Inversión de recursos en una empresa por parte de sus propietarios.

Capitalizar: *Contabilidad:* Clasificar un costo como una inversión a largo plazo, y no cargarlo a las cuentas de actividades corrientes como una sola erogación. *Finanzas;* Emitir acciones para financiar una inversión o fortalecer el patrimonio.

Costo directo: Cualquier costo de producción que es directamente identificable en el producto final.

Depreciación: Reducción del valor contable o de mercado de un activo. Representa un gasto no erogable, por lo que no afecta el flujo de fondos de la empresa.

Depresión económica: Caída de la actividad económica de un país, representada por la disminución del producto interno bruto.

Evaluación de proyectos: Conjunto de técnicas desarrolladas con el fin de estimar el rango de rentabilidad de un proyecto.

Garantía: Valor que protege contra pérdidas a una persona o entidad legal que ha dado un préstamo, en caso de falta de pago de la obligación contraída.

Gastos administrativos: Gastos reconocidos sobre las actividades administrativas globales de una empresa.

Gastos de organización: Gastos generados en la creación de una nueva organización empresarial o proyecto de inversión.

Gastos de seguridad social: Gastos incurridos sobre los programas de seguridad social que debe cubrir la empresa sobre su planilla.

Gastos financieros: Gastos correspondientes a los intereses de las obligaciones financieras.

Ganancias de capital: Beneficios que se obtienen al vender un activo financiero a un precio mayor a su costo o valoración estimada.

Gestión de riesgos: Conjunto de actividades gerenciales destinadas a controlar y administrar los seguros y coberturas de una empresa.

Gravamen: Carga sobre la propiedad efectuada como garantía de pago de una deuda.

Goodwill: Diferencia entre el valor en libros de una empresa y su valor de mercado.

ibid.: en latín mismo autor, trabajo o pasaje citados en la nota anterior. Se prefiere el uso de esta abreviatura en lugar de ibidem.

Iliquidez: Situación en la que una empresa no cuenta con suficientes activos líquidos para cubrir sus obligaciones de corto plazo.

Inflación: Aumento sostenido y generalizado de los índices de precios.

Intermediación financiera: Proceso mediante el cual una entidad, generalmente bancaria o financiera, traslada los recursos de los ahorrantes directamente a las empresas que requieren de financiamiento.

Inversionista: Persona física o jurídica que aporta sus recursos financieros con el fin de obtener algún beneficio futuro.

Jerarquía: Forma de organización dentro de una institución de acuerdo a la importancia o autoridad de los cargos designados.

Liquidez: Estado de la posición de efectivo de una empresa y capacidad de cumplir con sus obligaciones de corto plazo.

Pasivos: Obligaciones que tiene una empresa ante terceros.

Patrimonio: propiedad real de una empresa o individuo, definida como la suma de todos los activos, menos, la suma de todos los pasivos.

Perpetuidad: Corriente de pagos iguales futuros que se espera continúe indefinidamente.

Plusvalía: Aumento del valor de una propiedad debido a la inflación o a un mayor nivel de demanda.

Prima de riesgo: Diferencia entre la tasa requerida de rendimiento sobre un activo arriesgado y específico y la tasa de rendimiento sobre un activo libre de riesgos, con la misma vida esperada.

Riesgo del negocio: Riesgo inherente a las operaciones típicas de una empresa dentro de su industria.

Riesgo financiero: Porción del riesgo total de la empresa por encima del riesgo del negocio, que resulta de la contratación de deudas.

Riesgo sistemático: Parte del riesgo de un valor que no puede eliminarse mediante diversificación. Riesgo asociado a la Economía.

Sobrevaluado: Término que se refiere al valor de una variable (generalmente el valor de la moneda nacional con respecto a la moneda extranjera) cuando es mayor a un valor de referencia de equilibrio.

Solvencia: Capacidad de pago de las obligaciones.

Subvaluado: Término que se refiere al valor de una variable (generalmente el valor de la moneda nacional con respecto a la moneda extranjera) cuando es menor a un valor de referencia de equilibrio.

Tipo de cambio: Tasa a la cual una moneda puede cambiarse por otra.

Valor actual neto (VAN): Es el valor presente (a hoy) de los flujos de efectivo de un proyecto descontados a una tasa de interés dada.

Valor de salvamento: Valor de mercado de un activo al final de su vida útil.

Valor en libros: Valor contable de un activo.

Valor nominal: Valor de un activo o título que aparece en el correspondiente documento.

Valor presente: Valor actual del dinero cuyo monto se considera equivalente a un ingreso o egreso futuro de dinero.

Valor residual: Valor de liquidación de instalaciones y equipo.

Ventaja comparativa: Situación en la que un país puede producir un bien a un costo total menor con respecto a otro país.

Vida útil: Duración esperada del funcionamiento de un activo.

REFERENCIAS

LIBROS

- Appraisal Institute. (2001). *The appraisal of Real Estate* 12th Edition USA: Ed. Appraisal Institute.
- Barnolas M. (2008) *A flood geodatabase and its climatological applications: the case of Catalonia for the last century*. Department of Astronomy and Meteorology, University of Barcelona. Barcelona Spain.
- ———, (2008) *Characterization of a Mediterranean flash flood event using rain gauges, radar, GIS and lightning data*. Department of Astronomy and Meteorology, University of Barcelona. Barcelona Spain.
- ———, (2006) *Estimation of extreme flash flood evolution in Barcelona Country from 1351 to 2005*. Department of Astronomy and Meteorology, University of Barcelona. Barcelona Spain.
- Barrera A. (2006) *Extreme Flash floods in Barcelona Country*. Department of Astronomy and Meteorology, University of Barcelona. Barcelona Spain.
- Casa Aruta, Ernesto. (1977). *Entorno y problemas de la empresa aseguradora*. México. Editorial Mapfre 243 pp.
- Coulter Robbins. (1996) *Administración*. Editorial Prentice Hall México 770 p.p.
- Cenapred. (2006). *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfica*. . 1ª. Edición. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Dempser, M.A.H. (2002) *Risk Management: Value at Risk and Beyond*. Cambridge University Press 374 p.p.
- Draf, Richerd L. (2007) *Introducción a la Administración*. 4ª Edición revisada. México: Thompson Ediciones.
- Geli, Alejandro C. (1998). *Que es Administración*. Ediciones Macchi Buenos Aires Argentina 393 pp.
- Llasar M.C. Flash-floods in Catalonia: *The social perception in a context to of changing vulnerability*. *Advances in Geosciences*. Department of Astronomy and Meteorology, University of Barcelona. Barcelona Spain. 2008.
- Llasar M.C. (2006) *An analysis of the evolution of hydrometeorological extremes in newspapers: the case of Catalonia, 1982-2006*. Department of Astronomy and Meteorology, University of Barcelona. Barcelona Spain.
- Marcic Daft (2007). *Introducción a la Administración*. 4ª Edición revisada. México Editorial Thompson.
- Maya, Esther. (2008). *Métodos y técnicas de investigación. Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines*. 5ª. Edición revisada. México: UNAM.
- Montañó Sánchez, Josefina. (2007) *Administración de Riesgos en Hotelería*. Editorial Trillas México. 191 pp.
- Nader Garduño María Teresita. (2001) *Principios de Administración*. México. Editorial Trillas 120 pp.
- Gobierno del Distrito Federal. (2007) *Normas Técnicas Complementarias para el Diseño por Sismo* Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal Ciudad de México.
- ———, (2007) *Normas Técnicas Complementarias para el Diseño por Viento* Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal Ciudad de México.
- Robbins Stephen P. (2008) *Administración*. 5ª Edición Prentice Hall México.
- Tábara, David J.(2006) *Percepción pública y política del cambio climático en Cataluña*. Generalitat de Catalunya Consell Assesor per al Desenvolupament sostenible.
- Welsch, Hilton & Gordon (1990). *El proceso Administrativo, capítulo 1 de Presupuesto*. México: Ed. Prentice Hall.
- Zeballos, Antonio (2006). *Modelos de Riesgos Hidrometeorológicos. Retos y Perspectivas Evaluación de Riesgos Naturales*. México.

NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES

- Norma AS/NZS 4360. (1999). Estándar Australiano Neo Zelandés. . Estándar relacionada con la gestión del riesgo
- Manual del Ramo de Incendio. AMIS. Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, A.C.
- Norma Oficial Mexicana NOM-07-TUR-202 (Prestación de servicios turísticos y seguros)

REVISTAS.

- Departamento Administrativo de la Función Pública (2004). *Guía de la Administración del Riesgo*. México.
- González Sampayo, Itzel. (2006). *Escenarios Exploratorios: Como herramienta para la valuación de negocios en marcha*. Artículo Revista Valuador Profesional vol. 40 p. 20-25. México.
- Guerrero Soto, Mario Armando. (2006). *El avalúo como negocio en marcha: base para la valuación de Terrenos e Instalaciones Marítimo-Portuarias*. Artículo Revista Valuador Profesional. México.
- Ruíz Porras, Antonio. (2006) “*Información privilegiada, administración de riesgos y utilidades esperadas: Una aplicación de los juegos de la señalización al estudio de crisis cambiarias*” Artículo aceptado para su publicación en Revista de Administración, Finanzas y Economía (RAFE) México: Departamento de Contabilidad y Finanzas, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.
- Torres Coto, Mazier Julio. (2004) *Semejanzas y diferencias Valuación de Negocios y Valuación de inmuebles* Artículo Revista Valuador Profesional Año 1 4° Trimestre 2004 México.

TESIS DE LICENCIATURA, MAESTRIA Y DOCTORALES

- Cano Lupián, Miguel Alberto. “*Proceso de Creatividad Bioarquitectónica*” Tesis de maestría (2009). Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ibarra Retana Fausto. “*Formato estandarizado para efectuar estimaciones de avance de obra de hoteles cinco estrellas en la Riviera Maya*” Tesina de Especialidad en Valuación de Inmuebles. (2008) Centro de Actualización Profesional e Innovación Tecnológica. México.
- Ferráez Castañeda Alejandra Acacia. “*Aplicación de un Sistema de Gestión Lean a una Compañía de Seguros*” Tesis de maestría (2010). Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Jiménez Hernández Mónica Beatriz “*Hoteles y Aseguradoras ante un Huracán*” Tesis de licenciatura en Administración (2006) Universidad Michael Faraday, A.C. México.
- Pérez López, María del Carmen. “*Influencia de los bienes inmuebles en el análisis de los estados financieros de la empresa inmobiliaria*” Tesis de doctorado (2005), Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Granada España.
- Quijano Valdez, Jorge. “*La gerencia de proyectos: La enseñanza de la administración en la arquitectura: Una propuesta metodológica*”. Tesis de maestría (2000). Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.
- ———, “*Conceptos que las Ciencias de la Administración plantean como paradigmas, adecuados y aplicables en la didáctica de la Administración en Arquitectura*” Tesis de doctorado (2005). Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramos Loya Sergio. “*Descripción de la Metodología Mark-to-Future (Valuación a Futuro) para la administración del Riesgo Financiero*” Tesis de licenciatura en actuaría (2006). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Rico Zepeda Javier Alejandro “*Riesgo Sísmico y Valuación de Inmuebles*” Tesina de Especialidad en Valuación de Inmuebles. (2007) Centro de Actualización Profesional e Innovación Tecnológica. México.
- Zamora Ensastegui Macrina Iveth “*Administración del Riesgo Operativo y Control Interno a través de los modelos de Procesos, Riesgos y Control*” Tesis de licenciatura en Actuaría (2007). Universidad Nacional Autónoma de México. México.

PRESENTACIONES.

- Efecto del Cambio Climático en los Recursos Hidráulicos en México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, SEMARNAT México 2008.
- ERN RH-Mex ® Ingenieros Consultores. Sistema de cálculo de riesgo Hidrometeorológico de carteras de edificaciones en la República Mexicana México 2005.
- Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones. Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED). Volumen 4 Seguridad Estructural. Tomo III. Diseño por Viento México 2009.

PAGINAS ELECTRONICAS

- <http://albers.mty.itesm.mx/proyectos/habitat/indexhabitad.html> (Universidad Tecnológica de Estudios Superiores de Monterrey)
- http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/compendio_2000/01dim_social/01_08_Desastres/data_desastres/Glosariol.8.htm (Glosario de términos de SEMARNAT.)
- http://es.wikipedia.org/wiki/Cicl%C3%B3n_tropical (Formación de tormentas tropicales y huracanes)
- http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_de_huracanes_de_Saffir-Simpson (Enciclopedia virtual)
- <http://html.rincondelvago.com/formacion-de-huracanes.html> (Formación de huracanes)
- <http://www.amis.org.mx> (Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros)
- <http://www.bna.com.co/Productos/OtrasnegociacionesenBNA/ProgramadeCoberturas/CotizacionesyUnidades/Administraci%C3%B3ndeRiesgo/tabid/203/Default.aspx> (Artículo de Administración del riesgo)
- <http://www.cenapred.unam.mx> (Centro Nacional de Desastres)
- <http://www.cnbv.gob.mx> (Comisión Nacional Bancaria y de Valores)
- <http://www.conagua.gob.mx> (Comisión Nacional del Agua)
- <http://www.ern.com.mx> (Ingenieros Consultores Evaluación de Riesgos)
- <http://www.fao.org/> (Órgano de las Naciones Unidas)
- http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp (Investigación Cualitativa y cuantitativa)
- <http://www.gestiopolis.com/canales2/finanzas/1/admonriego.htm> (Artículo sobre administración del riesgo)
- <http://www.indaabin.gob.mx/> (Instituto de administración de bienes nacionales)
- <http://www.ivsc.org> (Comité Internacional de Normas de valuación)
- <http://www.jmarcano.com/variados/desastre/huracan2.html> (Formación y composición de los Huracanes)
- <http://www.mapfre.com.mx> (Aseguradora Mapfre)
- <http://www.noweco.com/risk/riske19.htm> Risk Management (Gerencia del Riesgo)
- <http://www.smn.cna.gob.mx> (Servicios meteorológicos nacionales)
- http://www.todohotel.com/seguros_hoteles_mapfre/seguro_hotel.html (Hoteles y seguros)
- <http://www.towersperrin.com> (Empresa dedicada a la administración del riesgo)
- <http://www.tropicalstormrisk.com> (Riesgos en tormentas)

ANEXOS

“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento,
sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.”.
Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.) Filósofo Griego

ANEXO I

Los huracanes son los principales agentes dañinos en las diferentes etapas de su formación, la intensidad de sus vientos generará efectos destructivos clasificados en la siguiente tabla:

Clave	Término	Vientos máximos (km/h)	Marea de tormenta (m)	Daños potenciales	Definición	Ejemplos
OT	Onda tropical			Mínimo	Una vaguada o máxima curvatura ciclónica sumergida en la profunda corriente de los alisios del este; se desplaza al oeste, con tendencia a formar circulación de baja presión.	
PT	Perturbación tropical			Moderados	Un sistema separado de convección bien organizada, que se origina en los trópicos o sub trópicos, que tiene carácter migratorio no frontal y que conserva su identidad, por lo menos 24 h.	
DT	Depresión tropical	62		Localmente destructivo	Un ciclón tropical con circulación del viento en superficie, en sentido contrario de las manecillas del reloj, con velocidades máximas de 62 km/h.	
TT	Tormenta tropical	63-117	1.1	Destructivo	Un ciclón tropical bien organizado, de núcleo caliente, en el que el viento en máximo en superficie es de una intensidad de 63 a 117 km/h.	
H	Huracán	117	7	Altamente destructivo	Un ciclón tropical de núcleo caliente, en el cual el viento máximo en superficie (media durante un minuto) es igual o mayor a 118 km/h.	
H-1	Huracán 1	118-153	1.2-1.5	Altamente destructivo	Ningún daño efectivo a los edificios, daños sobre todo a casas rodantes, arbustos y árboles. También algunas inundaciones de carreteras costeras y daños leves en los muelles.	Huracán Agnes – Huracán Danny – Huracán Ofelia – Huracán Vince – Huracán Lorenzo (2007)
H-2	Huracán 2	154-177	1.6-2.4	Altamente destructivo	Provoca algunos daños en las cubiertas, puertas y ventanas de los edificios. Daños considerables a la vegetación, casas rodantes y muelles. Las carreteras se inundan de dos a cuatro horas antes de la entrada del centro del huracán, las pequeñas embarcaciones en fondeaderos sin protección rompen amarras.	Huracán Isabel – Huracán Bonnie – Huracán Frances – Huracán Juan

Clave	Término	Vientos máximos (km/h)	Marea de tormenta (m)	Daños potenciales	Definición	Ejemplos
H-3	Huracán 3	178-209	2.5-3.6	Extremadamente destructivo	Provoca algunos daños estructurales a pequeñas residencias y a construcciones auxiliares con pequeñas fisuras en los muros de revestimiento. Las inundaciones cerca de la costa constituyen las estructuras más pequeñas y los escombros flotantes dañan a las mayores, los terrenos planos abajo de 1.5 m pueden resultar inundados hasta 13 km de la costa o más.	Huracán Fran – Huracán Isidore – Huracán Jeanne
H-4	Huracán 4	210-249	3.7-5.4	Extremadamente destructivo	Provoca fisuras más generalizadas en los muros de revestimiento con derrumbe completo de toda la estructura de la techumbre en las residencias pequeñas. Erosión importante de las playas. Daños graves en los pisos bajos de las estructuras cercanas a la costa. Inundaciones de los terrenos planos, abajo de 3 m, situados hasta 10 km de la costa.	Huracán Wilma – Huracán Hugo – Huracán Pauline – Huracán Katrina
H-5	Huracán 5	249	5.4	Extremadamente destructivo	Derrumbe total de los techos en residencias y edificios industriales. Algunos edificios se desmoronan por completo y el viento se lleva las construcciones auxiliares pequeñas. Daños graves en los pisos bajos de todas las estructuras situadas a menos de 4.6 m por encima del nivel del mar y a una distancia de 460 m de la costa.	Huracán Andrés – Huracán Camilo – Huracán Mitch – Huracán Gilbert – Huracán Dean (2007)– Huracán Félix (2007)

Tabla 1. Daños potenciales de un Huracán Información 2005 atlas.snet.gov.sv Servicio Nacional de Estudios Territoriales del Salvador

ANEXO II Clasificación y datos técnicos de huracanes

1	Velocidad del viento	33–42 m/s	119–153 km/h	64–82 nudos	74–95 millas/h
	Marea	1.2–1.5 m		4–5 Pies	
	Presión central	980 hPa (unidad Pascal)		28.94 pulg Hg	
	Nivel de daños	Sin daños en las estructuras de los edificios . Daños básicamente en casas flotantes no amarradas, arbustos y árboles . Inundaciones en zonas costeras y daños de poco alcance en puertos .			
	Ejemplos	Huracán Agnes – Huracán Danny – Huracán Ofelia – Huracán Vince – Huracán Lorenzo (2007)			
2	Velocidad del viento	43–49 m/s	154–177 km/h	83–95 kt	96–110 mph
	Marea	1.8–2,4 m		6–8 ft	
	Presión central	965–979 hPa		28.50–28.91 "Hg	
	Daños potenciales	Daños en tejados , puertas y ventanas . Importantes daños en la vegetación , casas móviles, etc. Inundaciones en puertos así como ruptura de pequeños amarres.			
	Ejemplos	Huracán Isabel – Huracán Bonnie – Huracán Frances – Huracán Juan			
3	Velocidad del viento	50–58 m/s	178–209 km/h	96–113 kt	111–130 mph
	Marea	2.7–3,7 m		9–12 ft	
	Presión central	945–964 hPa		27.91–28.47 "Hg	
	Daños potenciales	Daños estructurales en edificios pequeños. Destrucción de casas			
		costeras y objetos a la deriva pueden causar daños en edificios			

		mayores. Posibilidad de inundaciones tierra adentro.			
	Ejemplos	Huracán Fran – Huracán Isidoro – Huracán Jeanne			
4	Velocidad del viento	59–69 m/s	210–249 km/h	114–135 kt	131–155 mph
	Marea	4.0–5,5 m		13–18 ft	
	Presión central	920–944 hPa		27.17–27.88 "Hg	
	Daños potenciales	Daños generalizados en estructuras protectoras, desplome de tejados en edificios pequeños. Alta erosión de bancales y playas. Inundaciones en terrenos interiores.			
	Ejemplos	Huracán Wilma – Huracán Hugo – Huracán Pauline – Huracán Katrina			
5	Velocidad del viento	≥70 m/s	≥250 km/h	≥136 kt	≥156 mph
	Marea	≥5,5 m		≥19 ft	
	Presión central	<920 hPa		<27.17 "Hg	
	Daños potenciales	Destrucción de tejados completa en algunos edificios. Las inundaciones pueden llegar a las plantas bajas de los edificios cercanos a la costa. Puede ser requerida la evacuación masiva de áreas residenciales.			
	Ejemplos	Huracán Andrés – Huracán Camilo – Huracán Mitch – Huracán Gilbert – Huracán Dean (2007) – Huracán Félix (2007)			

NOTA: la velocidad del viento está tomada como la media de un minuto. Los valores de la presión central son aproximados. La intensidad de los huracanes en los ejemplos es tomada en el momento de impacto con la costa, no en su momento de máxima intensidad (si es que era mayor en mar abierto). El pascal (símbolo Pa) es la [unidad de presión](#) del [Sistema Internacional de Unidades](#). Se define como la [presión](#) que ejerce una [fuerza](#) de 1 [newton](#) sobre una superficie de 1 [metro cuadrado](#) normal a la misma. 1 pascal (Pa) = 1 N/m² = 1 J/m³ = 1 kg·m⁻¹·s⁻²

ANEXO III

En el hemisferio sur, la actividad de ciclones tropicales comienza a finales de octubre y termina en mayo. El pico de actividad se registra desde mediados de febrero a principios de marzo .

Temporadas y número de tormentas					
Región	Inicio de Temporada	Final de Temporada	Tormentas Tropicales (>34 nudos)	Ciclones Tropicales (>63 nudos)	Ciclones Tropicales Categoría 3 o mayor (>95 nudos)
Pacífico Nordeste	Todo el año	Todo el año	26,7	16,9	8,5
Índico Sur	Octubre	Mayo	20,6	10,3	4,3
Pacífico Nordeste	Mayo	Noviembre	16,3	9,0	4,1
Atlántico Norte	Junio	Noviembre	10,6	5,9	2,0
Pacífico Sudoeste	Octubre	Mayo	10,6	4,8	1,9
Índico Norte	Abril	Diciembre	5,4	2,2	0,4

ANEXO IV

AVALUO PARA EL ANALISIS DEL VALOR ASEGURABLE DE UN HOTEL

Uso actual del Inmueble:	<p>Hotel categoría 4 estrellas</p> <p>Terreno plano y ligeramente irregular donde se desplanta un edificio destinado a servicio turístico, funcionando actualmente como hotel, el cual cuenta con la siguiente distribución: Al frente del terreno se encuentra el motor lobby y estacionamiento, lobby recepción, administración, local comercial, recepción, y oficinas, Restaurant suki y Disco en planta alta así como el Restaurant Arrecife. El área de habitaciones se encuentra localizada en dos módulos ambos conformados en tres niveles, en los jardines centrales se encuentra localizado la terraza del restaurant Arrecife, y el Mega Lounge, en la parte central entre ambos edificios y al final del jardín se encuentra localizada la alberca y el snack bar Tentazione, de reciente construcción es el modulo que alberga de manera independiente en el conjunto al SPA, compuesto por gimnasio con vista al mar, lobby, y cabinas de masajes, así como baños vestidores y sauna. En la planta alta a manera de terraza, se encuentra localizado el área de jacuzzi, con área de descanso, y un núcleo de baños. Cuenta con bar.</p>
Tipo 1.- Habitaciones	<p>Las Habitaciones del hotel están clasificadas en tres tipos principalmente: SUPERIOR Compuesta por baño con área de regadera y lavabo independiente, closet, recámara con estancia con televisión y frigobar y terraza hacia el jardín, en su mayoría de este tipo están funcionando un total de 131 habitaciones. JACUZZI SUITE está compuesta por núcleo de baños, estancia y recámara con visita hacia el jacuzzi, este tiene vista al mar en su mayoría y otros al jardín, en total están funcionando unas 14 habitaciones. MASTER SUITE, compuesta por un núcleo de baños, estancia, un gran jacuzzi al interior de la habitación y la recámara independiente. De este tipo de suite son 4 en total.</p>
Tipo 2.- Administración	<p>Dentro del hotel básicamente se encuentran localizadas el área administrativa arriba de la recepción, en donde se encuentra el área de juntas, gerencia, oficina visitas, recursos humanos, contabilidad, sistemas y un área de recepción en total son 153 habitaciones sin embargo cuatro de las habitaciones tipo superior están acondicionadas como: sala de capacitación, sala de ventas RCI Vacacional, bodega de blancos y caja gral.</p>
Tipo 3.- Servicios	<p>Conformado por las áreas de apoyo para el funcionamiento del hotel, cocinas de ambos restaurantes, lavandería, área de máquinas y apoyo al servicio.</p>
Tipo 4.- Local comercial	<p>Edificio de mediana calidad desarrollado en dos niveles pertenece a la primera etapa, tiene en planta baja pasillo de distribución, 15 habitaciones con terraza y vista a jardín. En la planta alta, pasillo de distribución y 6 habitaciones con terraza y vista a jardín.</p>
Tipo 5.- Restaurantes	<p>Conformado por IL PICACERE con un aforo de 120 personas, TENTAZIONE snack & grill área de alberca con un aforo de 80 paz SUKI restaurante comida oriental 80 personas, JACUZZI BAR, 70 personas, BAR & DISCO ubicado en planta alta, 100 personas, MEGA LOUNGE 80 personas, bar en el área de jardín.</p>
Tipo 6.- Pasillos y terrazas	<p>Integrados en un conjunto de edificios desarrollados el central en dos niveles, y alberga el área de recepción y lobby, y acceso a las diferentes áreas, pasillos y escaleras de los dos núcleos de habitaciones, así como terrazas.</p>

Tipo 7.- SPA y JACUZZI Núcleo independiente, de reciente construcción el cual se encuentra en el área de playa y en planta baja se encuentra localizado el gimnasio, vestíbulo de acceso, baños y vestidores para la alberca, y spa, con un grupo de cabinas interconectadas para masajes. En la planta alta se encuentra localizado el JACUZZI, esta área está diseñada a base de áreas de descanso y convivencia, cuenta con un núcleo de baños y regaderas, así como un gran jacuzzi con vista al mar, barra de bar de uso exclusivo.

Tipo 8.-Pergolas de madera Pergolados alrededor de los diferentes restaurantes tales como IL PIACERE, (área terraza vista al jardín) MEGA LOUNGE (Bar en jardín) TENTAZIONE (restaurant-snack- alberca)

Tipos de construcción:	Descripción	Edad total	Ultima remod.	Vida útil total (V.U.T.)
Tipo: 1:	Habitaciones	18 años	1 años	80 años
Tipo: 2:	Administración	18 años	1 años	80 años
Tipo: 3:	Servicios	18 años	1 años	80 años
Tipo: 4:	Local comercial	18 años	1 años	80 años
Tipo: 5:	Restaurantes	18 años	1 años	80 años
Tipo: 6:	Pasillos, vestíbulos y terrazas	18 años	1 años	80 años
Tipo: 7:	Jacuzzi y SPA	18 años	2 años	80 años
Tipo: 8:	Pérgolas	18 años	1 años	40 años

	Superficies de construcción	Clasificación y calidad	Vida útil remanente (V.U.R.)
Tipo: 1:	5,445.30 m ²	Moderno muy buena calidad	72 años
Tipo: 2:	324.36 m ²	Moderno de mediana calidad	72 años
Tipo: 3:	740.30 m ²	Moderno de mediana calidad	72 años
Tipo: 4:	54.91 m ²	Moderno de muy buena calidad	72 años
Tipo: 5:	870.75 m ²	Moderno de muy buena calidad	72 años
Tipo: 6:	2,676.86 m ²	Moderno de buena calidad	72 años
Tipo: 7:	518.08 m ²	Moderno de buena calidad	72 años
Tipo: 8:	342.32 m ²	Moderna de tipo decorativo	32 años
	10,972.88 m²		

Número de niveles: Tres niveles en los dos edificios de habitaciones
Estado de Conservación: Recién remodelada, excelente estado de conservación
Calidad del Proyecto: El proyecto es bueno y adecuado al uso actual, sin embargo debido a las características del hotel el cual tiene una clasificación especial, solo adultos, ha sido adecuado para tener privacidad al interior, sin embargo esto tiene el inconveniente de no permitir al huésped disfrutar de la vista al mar desde varios puntos del hotel.
Unidades Rentables: Uno del inmueble, actualmente con 241 habitaciones con factibilidad de 188 habitaciones más en predio de Etapa 2.

Superior	131 habitaciones
Jacuzzi Suite	14 habitaciones
Máster Suites	4 habitaciones
Total de habitaciones:	149 habitaciones

VIII. MÉTODO FÍSICO ó DIRECTO (Enfoque de COSTOS)

a) DEL TERRENO.
CÁLCULO DEL VALOR
DEL TERRENO:

Lote Tipo o Moda: **1000**
m2.

Valor de Calle o
Zona: **N/A** /m²

FRACC	LOCALIZACIÓN	AREA (m ²)	VALOR UNIT. (\$/M ²)	Factor result	MOTIVO	VALOR UNIT. result. (\$/M ²)	IMPORTE
1	Terreno	15,990.85	\$ 5,000.00	1.00	Integro	\$ 5,000.00	\$ 79,954,250.00

SUB-TOTAL a): 15,990.85 m² Valor \$ 79,954,250.00
Unitario: 5,000.00

REPERCUSION
DEL SUELO:

1.5991 ha.

93.2 hab. /ha.

149 habitaciones

Repercusión /hab.: \$ 536,605.70

10,972.88 m²

Repercusión /m² const.: \$ 7,286.53

b) DE LAS CONSTRUCCIONES.

CÁLCULO DEL VALOR DE LAS CONSTRUCCIONES:

TIPO	EDAD (Años)	Descripción	AREA (m ²)	V.R.N. UNIT. (\$/m ²)	FACTORES DE DEMÉRITO				V.N.R. UNIT. result. (\$/m ²)	IMPORTE \$
					edad	e.c.	Otro	F.r.		
T 1	18	Habitaciones	5,445.30	11,800.00	0.98	1.00	1.00	0.98	11,564.00	62,969,449.20
T 2	18	Administración	324.36	7,500.00	0.98	1.00	1.00	0.98	7,350.00	2,384,046.00
T 3	18	Servicios Local comercial	740.30	7,500.00	0.98	1.00	1.00	0.98	7,350.00	5,441,205.00
T 4	18	comercial	54.91	8,500.00	0.98	1.00	1.00	0.98	8,330.00	457,400.30
T 5	18	Restaurantes Pasillos, vestíbulos y terrazas	870.75	11,500.00	0.98	1.00	1.00	0.98	11,270.00	9,813,352.50
T 6	18	Restaurantes Pasillos, vestíbulos y terrazas	2,676.86	6,800.00	0.98	1.00	1.00	0.98	6,664.00	17,838,595.04
T 7	18	Jacuzzi y SPA	518.08	9,500.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9,500.00	4,921,760.00
T 8	0	Pérgolas	342.32	1,592.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1,592.00	544,973.44

SUB-TOTAL b): 10,972.88 m² Valor Unitario Resultante: 9,511.70 104,370,781.48

149 habitaciones

Valor Unitario /hab.: 700,475.04

c) DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS.

CLAVE	EDAD (Años)	DESCRIPCIÓN	CANT.	U. (Unidad)	V.R.N. (\$/U)	F. DE DEMÉRITO			Ind %	V.N.R. (\$/U)	IMPORTE \$
						edad	e.c.	F.r.			

c. OBRAS COMPLEMENTARIAS *:

1	0	Alberca	1	lote	4,200,000.00	1.00	1.00	1.00	100.0%	4,200,000.00	4,200,000.00
2	0	Áreas comunes, calidad media	1	lote	5,950,000.00	1.00	1.00	1.00	100.0%	5,950,000.00	5,950,000.00
3	0	Jardinería	1	lote	1,800,000.00	1.00	1.00	1.00	100.0%	1,800,000.00	1,800,000.00
4	18	Elevador	1	pza.	850,000.00	0.95	1.00	0.95	100.0%	807,500.00	807,500.00

SUB-TOTAL c) Obras Complementarias: \$ **12,757,500.00**

c. INSTALACIONES ESPECIALES*

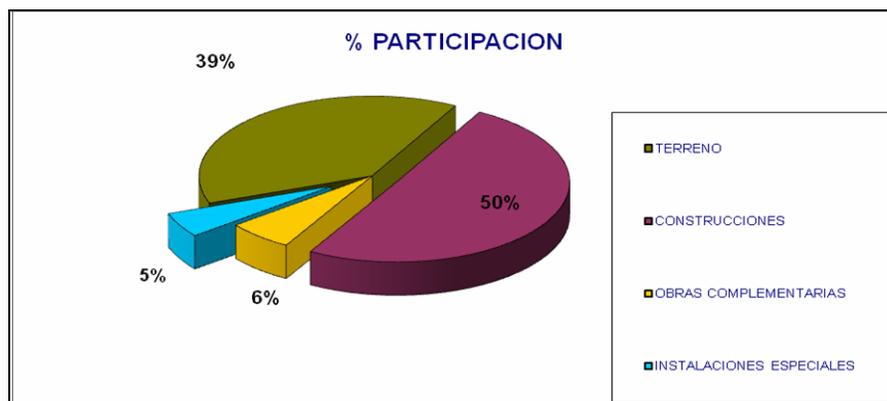
*Nota: Los costos de las Instalaciones Especiales se consideran estimados por habitación en base a la información proporcionada por el solicitante

SUB-TOTAL d) Instalaciones Especiales: \$ **10,437,078.15**

SUBTOTAL OBRAS Y PROYECTO GENERAL [b + c + d]: \$ **127,565,359.63**

VALOR FÍSICO TOTAL (COSTOS) [a + b + c + D], en números redondos: \$ **207,519,609.63**

Costo de OBRAS y Proyecto General por Habitación \$ 78,762.04 usd \$ 856,143.35 / habitación
 Costo FISICO por Habitación \$ 128,127.79 usd \$ 1,392,749.06 / habitación



Cont. VIII. MÉTODO FÍSICO ó DIRECTO (otras Inversiones)

e) AMUEBLADO Y DECORACION

Para Hotel 5 estrellas (inversiones solamente contempladas para el método de rentas esperadas del inmueble, el amueblado, decoración y equipo no son considerados en el valor Físico ó de COSTOS)

No.	Descripción de ensamblado de costos	U	Cant	Costo unit. \$/u	Importe \$	
-----	-------------------------------------	---	------	------------------	------------	--

AMUEBLADO Y DECORACION

1	Habitación Standar	hab	149	\$ 85,000.00	12,665,000.00	82.28%
---	--------------------	-----	-----	--------------	---------------	--------

Subtotal habitaciones amueblado y decoración hab 149 \$ 85,000.00 /hab. 12,665,000.00 82.28%

2	Restaurantes y bares	hab	149	7,500.00	1,117,500.00	7.26%
3	Lobbies y áreas nobles	hab	149	4,200.00	625,800.00	4.07%
4	Alberca	hab	149	1,700.00	253,300.00	1.65%
5	Entretención de niños	hab	149	1,200.00	178,800.00	1.16%
6	Gimnasio	hab	149	1,200.00	178,800.00	1.16%
7	Varios	hab	149	2,500.00	372,500.00	2.42%

SUB-TOTAL e): hab 149 \$ 103,300.00 /hab. \$ **15,391,700.00** 100.0%

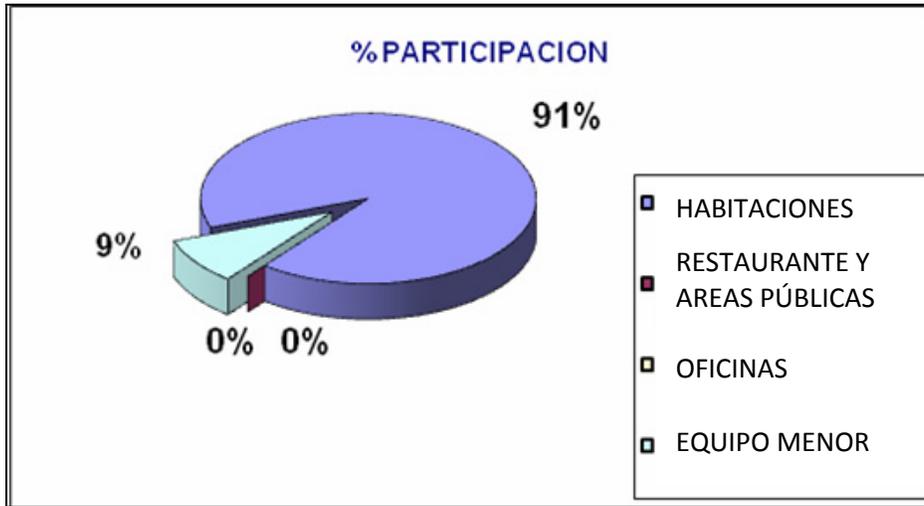
f) EQUIPO MENOR DE OPERACIÓN

1	Administración y general	hab	149	1,500.00	223,500.00	18.18%
2	Restaurantes y bar	hab	149	1,800.00	268,200.00	21.82%
3	SPA	hab	149	950.00	141,550.00	11.52%
4	Equipo habitaciones	hab	149	2,500.00	372,500.00	30.30%
5	Otros	hab	149	700.00	104,300.00	8.48%
6	Sistemas para la operación	hab	149	800.00	119,200.00	9.70%

SUB-TOTAL f): hab 149 \$ 8,250.00 /hab. \$ **1,229,250.00** 100.0%

VALOR INVERSIONES QUE NO FORMAN PARTE DEL INMUEBLE [e + f]: \$ **16,620,950.00** 7.42%

VALOR TOTAL de la INVERSION [a + b + c + d + e], en números redondos: \$ **224,140,559.63** 92.58%

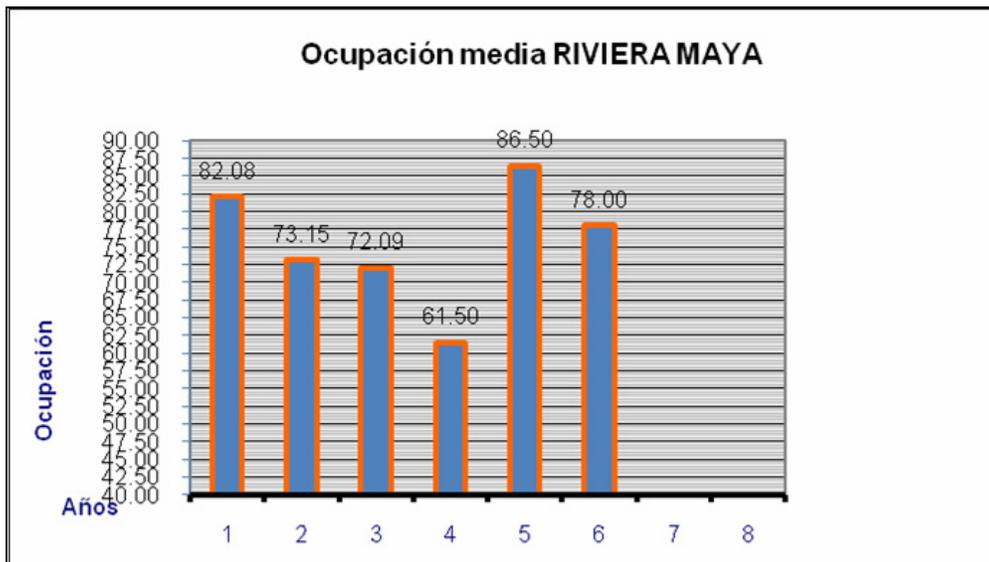


IX. ESTUDIO DE MERCADO

a) OCUPACIONES ratios medias anuales, en la Zona (Investigación aplicada en el análisis de RENTAS)

Ocupación media anual en la Zona Los Cabos	Ocupación media por año							Tendencia	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		2007
Hoteles general	62.11	57.02	55.74	58.00	57.30	73.60			56.30%
Riviera Maya	82.08	73.15	72.09	61.50	86.50	78.00			74.91%

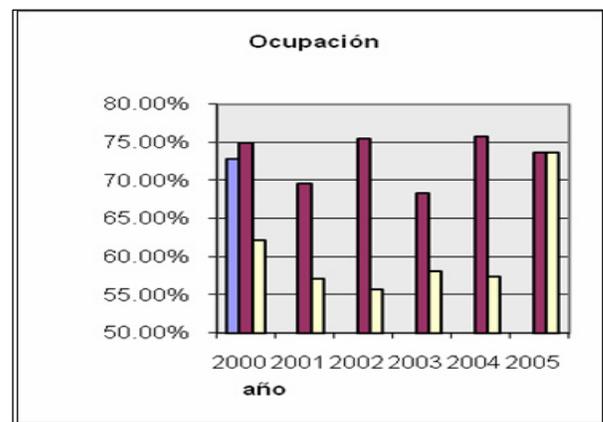
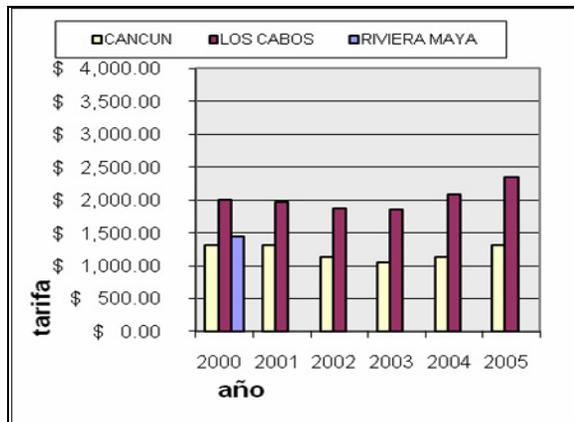
Tarifas y ocupaciones según la información obtenida en la Secretaria de Turismo (SECTUR)



b) Competitividad en la Categoría Gran Turismo

según investigación "RevPar un indicador de competitividad" de DATATUR

	tarifa promedio \$ m.n.	ocupación promedio	RevPar	Variación	tarifa usd
RIVIERA MAYA *el estudio de DATATUR solo contempla el año 2002					
2000	\$ 1,449.19	72.77%	\$ 1,054.57		\$97.02 uds
CANCUN					
2000	\$ 1,307.01	74.90%	\$ 978.95		\$90.06 uds
2001	\$ 1,310.49	69.50%	\$ 910.79	-6.96%	\$83.79 uds
2002	\$ 1,127.11	75.51%	\$ 851.08	-6.56%	\$78.30 uds
2003	\$ 1,043.30	68.30%	\$ 712.58	-16.27%	\$65.55 uds
2004	\$ 1,137.33	75.70%	\$ 860.96	20.82%	\$79.20 uds
2005	\$ 1,310.27	73.60%	\$ 964.36	13.31%	\$88.72 uds
Promedio	\$ 1,205.92	72.92%	\$ 879.79		
LOS CABOS					
2000	\$ 1,999.54	62.11%	\$ 1,241.91		\$114.25 uds
2001	\$ 1,969.32	57.02%	\$ 1,122.91	-9.58%	\$103.30 uds
2002	\$ 1,868.12	55.74%	\$ 1,041.29	-7.27%	\$95.79 uds
2003	\$ 1,852.14	58.00%	\$ 1,074.24	3.16%	\$98.83 uds
2004	\$ 2,084.00	57.30%	\$ 1,194.13	11.16%	\$109.86 uds
2005	\$ 2,349.88	73.60%	\$ 1,729.51	66.09%	\$159.11 uds
Promedio	\$ 2,020.50	60.63%	\$ 1,234.00		
Promedio últimos 3 años	\$ 2,095.34				



Hotel Categoría **Cinco Estrellas (all inclusive)**

Para el presente estudio se considera una paridad \$ cambiaria de Dólar USA / peso mexicano: 10.87 / usd

Habitaciones: tarifa / hab. **tarifa m.n.**
 149 hab.
 149 hab. \$199.00 usd \$ 2,163.13

Nota: cantidades expresadas en miles de pesos (mdp)

2007 año 1	2008 año 2	2009 año 3	2010 año 4
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Tarifa media por persona: \$2,163.13 \$2,228.35 \$2,337.05 \$2,391.40

Ocupación media proporcionada por HOTUSA, de acuerdo a CUENTA DE RESULTADOS:	75.00%	77.00%	79.00%	80.00%	%
	1		3		
REVPAr	\$1,622.35	\$149.25 uds	\$1,913.12	\$176.00 uds	

Ingresos:	Habitaciones todo incluido	88,231.37	93,315.39	91.00%	100,409.37	91.00%	104,045.03	91.00%
	Habitaciones extras	2,908.73	3,076.33	3.00%	3,310.20	3.00%	3,430.06	3.00%
	Telefonía	290.87	307.63	0.30%	331.02	0.30%	343.01	0.30%
	Alquileres y otros	1,454.36	1,538.17	1.50%	1,655.10	1.50%	1,715.03	1.50%
	Tiendas	2,908.73	3,076.33	3.00%	3,310.20	3.00%	3,430.06	3.00%
	SPA	1,163.49	1,230.53	1.20%	1,324.08	1.20%	1,372.02	1.20%
	Subtotal ingresos	96,957.55	102,544.38	100.00%	110,339.96	100.00%	114,335.20	100.00%

Gastos:	Habitaciones todo incluido	23,269.81	24,610.65	24.00%	26,481.59	24.00%	27,440.45	24.00%
	Habitaciones extras	1,551.32	1,640.71	1.60%	1,765.44	1.60%	1,829.36	1.60%
	Telefonía	290.87	307.63	0.30%	331.02	0.30%	343.01	0.30%
	Alquileres y otros	775.66	820.36	0.80%	882.72	0.80%	914.68	0.80%
	Tiendas	1,454.36	1,538.17	1.50%	1,655.10	1.50%	1,715.03	1.50%
	SPA	484.79	512.72	0.50%	551.70	0.50%	571.68	0.50%
	Subtotal gastos	27,826.82	29,430.24	28.70%	31,667.57	28.70%	32,814.20	28.70%

Utilidad departamental:	Habitaciones todo incluido	64,961.56	68,704.74	67.00%	73,927.78	67.00%	76,604.58	67.00%
	Habitaciones extras	1,357.41	1,435.62	1.40%	1,544.76	1.40%	1,600.69	1.40%
	Telefonía	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	Alquileres y otros	678.70	717.81	0.70%	772.38	0.70%	800.35	0.70%
	Tiendas	1,454.36	1,538.17	1.50%	1,655.10	1.50%	1,715.03	1.50%
	SPA	678.70	717.81	0.70%	772.38	0.70%	800.35	0.70%
		69,130.73	73,114.14	71.30%	78,672.39	71.30%	81,521.00	71.30%
Gastos no distribuidos:	Administrativos y generales	11,150.12	11,150.12	11.50%	11,150.12	10.11%	11,150.12	9.75%
	Mercadotecnia y Publicidad	9,210.97	9,210.97	9.50%	9,210.97	8.35%	9,210.97	8.06%
	Agua, Energía, Combustible	3,878.30	3,878.30	4.00%	3,878.30	3.51%	3,878.30	3.39%
	Mantenimiento	3,587.43	3,587.43	3.70%	3,587.43	3.70%	3,587.43	3.70%
	Otros gastos no distribuidos	484.79	484.79	0.50%	484.79	0.44%	484.79	0.42%
	Subtotal gastos no distribuidos	28,311.60	28,311.60	29.20%	28,311.60	26.11%	28,311.60	25.32%
	56,138.42	57,741.84	57.90%	59,979.17	54.36%	61,125.81	53.46%	
Utilidad (pérdida) operación en dólares								
	40,819.13	44,802.54	42.10%	50,360.79	45.64%	53,209.39	46.54%	
	3,755.21	4,121.67		4,633.01		4,895.07		
	Honorarios de la operadora	4,537.61	4,799.08	4.68%	5,163.91	4.68%	5,350.89	4.68%
	Utilidad antes cargos fijos	36,281.51	40,003.46	37.42%	45,196.88	40.96%	47,858.51	41.86%
	Cargos fijos	-9,773.32	-10,336.47	10.08%	-11,122.27	10.08%	-11,524.99	10.08%
	Utilidad antes ISR y PTU (EBITA)	26,508.19	29,666.99	27.34%	34,074.61	30.88%	36,333.52	31.78%
Impuestos	28.00%	7,422.29	8,306.76	7.66%	9,540.89	8.65%	10,173.38	8.90%
	Utilidad neta anual	19,085.90	21,360.23	19.68%	24,533.72	22.23%	26,160.13	22.88%

X. ANALISIS TECNICO ECONOMICO (Etapa 1)

VALOR DE MERCADO POR CAPITALIZACION DE RENTAS ESPERADAS

Vida útil total de explotación: 40 años
 Vida considerada para el presente análisis: 20 años

Inversión inicial de:	\$ mdp	Amortización prevista a:	
Terreno:	\$ 79,954.00		
Edificios:	\$ 127,565.00	20 años	\$ 6,378.25
Elementos:	-	4 años	-
Equipo, maquinaria, mobiliario y enseres:	\$ 15,392.00	20 años	\$ 769.60
Otras inversiones, no forman parte del inmueble:	\$ 1,229.00	20 años	\$ 61.45
	\$ 224,140.00		\$ 7,209.30
Porcentaje de inversión en el inmueble sobre el total:		92.58%	

Notas: a) Cálculo realizado en pesos constantes a la fecha de la valuación.
 b) Cantidades expresadas en Miles de Pesos.

Resumen de INGRESOS	Ingresos por Año (m.d.p.)			
	1	2	3	4 al 25
TOTAL	96,957.55	102,544.38	110,339.96	114,335.20

Resumen de GASTOS	Gastos por Año (m.d.p.)			
	1	2	3	4 al 25
Gastos	27,826.82	29,430.24	31,667.57	31,667.57
Gastos no distribuidos	28,311.60	28,311.60	28,311.60	28,311.60
Amortizaciones	7,209.30	7,209.30	7,209.30	7,209.30
TOTAL	63,347.72	64,951.14	67,188.47	67,188.47
Porcentaje de IMPUESTOS	28.00%	28.00%	28.00%	28.00%
	9,410.75	10,526.11	12,082.42	13,201.08

INVERSIONES Posteriores a la Inicial	Años (m.d.p.)		
	1*		
Edificio y acabados	6,000.00		
Mobiliario y equipo	6,500.00		
TOTAL	12,500.00		

*El presente análisis, contempla una inversión inicial para la remodelación del hotel. Con la finalidad de poder obtener mejores flujos a los observados actualmente.

**Las inversiones posteriores al primer año, de mantenimiento de edificios, mobiliario y equipo están previstas en los flujos como un gasto a través de los años.

X. ANALISIS TECNICO ECONÓMICO (Etapa 1)

VALOR DE MERCADO POR CAPITALIZACION DE RENTAS ESPERADAS

ESTIMACION DE FLUJOS DE CAJA A FUTUROS

Notas: a) Los flujos de caja se han situado convencionalmente en el día 31 de Diciembre de cada año considerado.

FLUJOS DE CAJA a futuros

Año	Ingresos	Gastos	Amort	Inv	Flujos de Caja	Flujo de Caja imputable al Inmueble 92.58%	V.A.N.
1 2006	96,958	63,348	7,209	12,500	18,908	17,505	15,700
2 2007	102,544	64,951	7,209	0	34,276	31,733	25,525
3 2008	110,340	67,188	7,209	0	38,278	35,438	25,565
4 2009	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	24,651
5 2010	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	22,109
6 2011	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	19,829
7 2012	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	17,783
8 2013	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	15,949
9 2014	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	14,304
10 2015	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	12,829
11 2016	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	11,506
12 2017	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	10,319
13 2018	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	9,255
14 2019	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	8,300
15 2020	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	7,444
16 2021	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	6,676
17 2022	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	5,988
18 2023	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	5,370
19 2024	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	4,816
20 2025	114,335	67,188	7,209	0	41,155	38,101	4,320
							V.A.N. \$ 268,238

DATOS PARA EL CALCULO

Tipo de actualización: 11.50%
 Revalorización Anual prevista para el suelo: 0.00%

El valor de reversión del inmueble es la suma del valor de mercado futuro del suelo y el del Costo de Construcción a nuevo del inmueble.
 40.00% (factor por depreciación)

Porcentaje de inversión en inmueble sobre el total: 92.58%
 Indemnización de los empleados y gastos de liquidación para calcular el valor de reversión: \$ 10,000,000.00

Valor Residual del inmueble: **\$ 146,493,000.00**

XII. RESUMEN DE RESULTADOS

Los importes obtenidos en cada uno de los tres Métodos, no reflejan necesariamente el Valor Comercial del inmueble que se valúa, por lo que una vez hechos los razonamientos y consideraciones se procede a concluir en la estimación de dicho valor.

RESULTADOS DEL HOTEL EN CANCUN (En funcionamiento)

Superficies:	Terreno	15,990.85 m ²
	Construcciones	10,972.88 m ²
Número de Habitaciones:		149

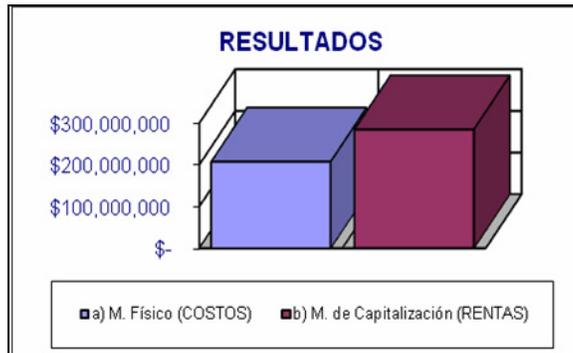
Resultado por el Método Físico o de COSTOS: \$ 207,520,000.00

Valor Unitario por Habitación: \$ 1,392,751.68

Resultado por Capitalización de RENTAS: \$ 284,846,000.00

Valor Unitario por Habitación: \$ 1,911,718.12

Resultado del comparativo o de MERCADO: No aplica



XI. CONSIDERACIONES PREVIAS AL VALOR COMERCIAL

1.- Debido a las características propias del inmueble, el Valor Comercial al que se concluye es igual al obtenido mediante el Método

Capitalización de RENTAS esperadas como Hotel 4 estrellas - Ultra, tipo all inclusive.

El valor concluido solo considera el valor del suelo y los edificios, no incluye otras inversiones, como el mobiliario y equipo de operación.

2.- El valor concluido está basado en la cuenta de resultados analizados

3.- El presente estudio solo tienen como finalidad la determinación del suelo y las edificaciones construidas. El estudio no se realizó con la metodología, ni la finalidad de determinar el valor del mobiliario y equipo de operación del hotel.

De acuerdo a inversiones medias del mercado hotelero, el valor del hotel incluyendo el mobiliario y equipo de operación podría ascender a:

Valor del Hotel, incluyendo el mobiliario y equipo de operación:	\$	307,676,000.00
Valor del Hotel, incluyendo el mobiliario y equipo de operación (usd):	\$	28,305,059.80
Valor del Hotel, incluyendo el mobiliario y equipo de operación por Habitación (usd):	\$	189,966.84

XII. CONCLUSION DEL VALOR COMERCIAL

EL VALOR COMERCIAL ESTIMADO PARA EL INMUEBLE MOTIVO DEL PRESENTE	\$
AVALÚO ASCIENDE A ____:	284,850,000.00
(DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS 00/100 M.N.)	

Valor Unitario Vendible resultante (\$/m ² de Construcción):	\$25,959.46
Valor Unitario por Habitación:	\$1,911,744.97

CONVERSIONES A MONEDA EXTRANJERA			
DOLARES	\$10.87 pesos /dólar fecha noviembre 2007	Valor COMERCIAL en dólares (u.s.d):	\$ 26,205,200.00
		Valor Unitario por Habitación en dólares (u.s.d.):	\$ 175,873.50
EURO	\$14.52 pesos /euro fecha noviembre 2007	Valor COMERCIAL en EUROS:	\$ 19,617,768.60
		Valor Unitario por Habitación en EUROS:	\$ 131,662.88

ANEXO V

FICHA TECNICA

No. Servicio xxxxxx
REVISION INMOBILIARIA.

REVISION TECNICA

Especialidad	HOTEL 5 *		Subespecialidad	Turismo nacional e internacional	
Fecha Información	08/02/2010				
Tipo de Fuente	Visita física al inmueble				
Nombre Fuente	Hotel XXXXXX				
Nivel Comprob. Inf.	Propietario				
Nombre Edificio	NO APLICA				
Localización del Comparable					
Estado	Quintana Roo				
Municipio	Benito Juárez				
Colonia	Zona Hotelera				
C.P.	06030	Población o Ciudad	Cancún		
Nombre Calle	Paseo Kukulhan				
Nº Exterior	Km. 25.5	Nº Interior	N/D		
Identificación					
Sist construct	N/D				
Cubiertas	N/D				
	N/D				
Peligros considerables en la zona					
Huracán	xxxx	Inundaciones			
Granizo		Erupciones			
Heladas		Sismos			
Nivel de daños	xxxxx				

Tipo inmueble	Hoteleros
Cercano a:	
Mar	Si aplica
Laguna	
Proyecto	Funcional
Ubicación	Paseo kululkhan
Sup. Terreno	16,000.00 m ²
Sup. Const	14,250.00 m ²
Est.Conserv.	Bueno
Edad	5 años
Vida total	80 años
Latitud:	x ° xx ' xxx''
Longitud:	x ° xx ' xxx''
Altitud:	5.00 m.s.n.m
No. niveles s.n.t	3
Sótanos	2
Importes	
Valor terreno	\$110,000,000.00
Valor constr	\$175,000,000.00
Valor asegurable	\$285,000,000.00
Valor contenidos	\$30,000,000.00
Valor obras arte	\$5,500,000.00
Valor total:	\$320,500,000.00

ANEXO VI

SECRETARIA DE TURISMO

NORMA Oficial Mexicana NOM-07-TUR-2002, De los elementos normativos del seguro de responsabilidad civil que deben contratar los prestadores de servicios turísticos de hospedaje para la protección y seguridad de los turistas o usuarios.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Turismo.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-07-TUR-2002, DE LOS ELEMENTOS NORMATIVOS DEL SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL QUE DEBEN CONTRATAR LOS PRESTADORES DE SERVICIOS TURISTICOS DE HOSPEDAJE PARA LA PROTECCION Y SEGURIDAD DE LOS TURISTAS O USUARIOS.

BERTHA LETICIA NAVARRO OCHOA, Secretaria de Turismo, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 42 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 34 y demás relativos de la Ley Federal de Turismo; 1o., 2o. fracción II, 3o. fracción XI, 38 fracción II, 40 fracción III, 41, 43, 45, 46, 47 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el 19 de junio de 2002 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el proyecto de modificación de la presente Norma, a fin de que los interesados, dentro de los 60 días naturales posteriores a la fecha señalada, presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización Turística.

Que durante el plazo a que se refiere el considerando anterior, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 45 del ordenamiento legal citado en el párrafo anterior, estuvieron a disposición del público los documentos a que se refiere dicho precepto.

Que dentro del mismo plazo los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de modificación de esta Norma, los cuales fueron debidamente analizados y desahogados en el Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes.

Que se publicaron las respuestas a los comentarios recibidos al proyecto de modificación de la citada Norma, en cumplimiento a lo dispuesto por la fracción III del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización Turística, en sesión de fecha 4 de diciembre de 2002, aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-07-TUR-2002, De los elementos normativos del seguro de responsabilidad civil que deben contratar los prestadores de servicios turísticos de hospedaje para la protección y seguridad de los turistas o usuarios, por lo que con base en lo expuesto y fundado, he tenido a bien expedir la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-07-TUR-2002, DE LOS ELEMENTOS NORMATIVOS DEL SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL QUE DEBEN CONTRATAR LOS PRESTADORES DE SERVICIOS TURISTICOS DE HOSPEDAJE PARA LA PROTECCION Y SEGURIDAD DE LOS TURISTAS O USUARIOS

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los cuatro días del mes de diciembre de dos mil dos.- La Secretaria de Turismo, **Bertha Leticia Navarro Ochoa**.- Rúbrica.

0. Introducción

El seguro, como instrumento financiero de prevención y protección constituye un apoyo para la promoción del turismo nacional y extranjero, al proporcionar un valor agregado de seguridad a la oferta

de hospedaje e incrementar la calidad global de los servicios, así como liberar a los prestadores de servicios de problemas derivados de acontecimientos contingentes, creando conciencia de prevención en el sector, y fomentando el ahorro interno.

Con objeto de dar debido cumplimiento al artículo 34 fracciones I, II y IV de la Ley Federal de Turismo, se expide la presente Norma Oficial Mexicana, que coadyuvará a garantizar y crear confianza en el mercado potencial que elige los destinos turísticos nacionales, brindándole seguridad y calidad.

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma participaron los siguientes organismos e instituciones:

Secretaría de Economía
 Procuraduría Federal del Consumidor
 Fondo Nacional de Fomento al Turismo
 Comisión Nacional de Seguros y Fianzas
 Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros
 Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo
 Consejo Nacional Empresarial Turístico
 Confederación de Asociaciones de Agencias de Viajes
 Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de la Ciudad de México
 Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles de la República Mexicana
 Asociación Nacional de Cadenas de Hoteles
 Asociación de Inversionistas en Hoteles y Empresas Turísticas
 Asociación Mexicana de Desarrolladores Turísticos
 Asociación Mexicana de Agencias de Viajes
 Asociación Nacional de Agencias de Viajes Profesionales
 Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles de la Ciudad de México
 Asociación Mexicana de Operadores Mayoristas de Turismo Receptivo
 Asociación Metropolitana de Agencias de Viajes
 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
 Intercambios Internacionales de Vacaciones
 Reservas en Condominios Internacionales
 Escuela Superior de Turismo (IPN)
 Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

INDICE

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Definiciones
4. Disposiciones generales
5. Requisitos mínimos de cobertura y suma asegurada
6. Exclusiones
7. Vigilancia de la Norma
8. Bibliografía
9. Concordancia con normas internacionales

1. Objetivo

Establecer los lineamientos mínimos que en materia del seguro de responsabilidad civil deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de hospedaje, para que respondan en forma oportuna y adecuada por las responsabilidades en que puedan incurrir derivadas de la prestación de sus servicios a turistas o usuarios.

2. Campo de aplicación

Esta Norma es obligatoria para todos los prestadores de servicios turísticos mencionados en el artículo 4o. fracción I de la Ley Federal de Turismo, que operen dentro del territorio nacional, a excepción de los campamentos y paradores de casas rodantes.

3. Definiciones

Para los efectos de esta Norma se entiende por:

3.1 Ley:

La Ley Federal de Turismo.

3.2 Reglamento:

El Reglamento de la Ley Federal de Turismo.

3.3 Secretaría:

La Secretaría de Turismo.

3.4 Establecimiento de hospedaje:

El inmueble en el que se ofrece al público el servicio de alojamiento en habitación, conforme lo establece el artículo 2o. fracción VII del Reglamento de la Ley, referente a hoteles, moteles, albergues y demás establecimientos de hospedaje.

3.5 Turista o usuario:

Toda aquella persona que contrata los servicios de hospedaje con el establecimiento.

3.6 Prestador del servicio turístico:

La persona física o moral que proporcione o contrate con el turista o usuario, la prestación de los servicios turísticos a que se refiere la fracción I del artículo 4o. de la ley.

3.7 Contrato de seguro:

Aquel por el cual la compañía aseguradora se obliga, mediante el pago de una prima, a resarcir un daño o a pagar una suma de dinero, al verificarse la eventualidad prevista en el mismo.

3.8 Póliza:

Documento en el que se establece en forma pormenorizada los derechos y obligaciones de la empresa aseguradora y del asegurado, así como de los terceros o beneficiarios, en su caso, incluyendo la suma asegurada de acuerdo con el objeto del contrato de seguro, contra el pago regular de las primas establecidas.

3.9 Compañía aseguradora:

Empresa establecida y autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para operar como institución de seguros dentro del territorio nacional, con la que el prestador de servicios turísticos contrate los seguros a los que se refiere la presente Norma.

3.10 Responsabilidad civil:

Los daños, perjuicios y el daño moral consecuencial que el asegurado cause a los turistas o usuarios en sus personas o en sus bienes y por los que éste deba responder, conforme a la legislación aplicable vigente en los Estados Unidos Mexicanos.

3.11 Estancia:

Periodo durante el cual el turista o usuario se encuentra registrado como huésped comprendido entre su registro de entrada e ingreso al establecimiento de hospedaje, hasta su registro de salida.

4. Disposiciones generales

4.1 Los prestadores de servicios turísticos están obligados a celebrar un contrato de seguro de responsabilidad civil con una compañía aseguradora que esté debidamente autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, cubriendo los requisitos mínimos establecidos en la presente Norma, el cual debe ser no cancelable durante su vigencia y se debe conservar en todo momento el comprobante único que demuestre el pago oportuno del contrato.

4.2 Al celebrar el contrato de seguro, los prestadores de servicios turísticos deben cerciorarse de que en la póliza se establezca con claridad las coberturas y montos de las sumas aseguradas, conforme lo previene la presente Norma.

4.3 El contrato debe celebrarse en idioma español, sin perjuicio en la utilización de otros idiomas.

4.4 El prestador del servicio turístico debe informar al turista o usuario mediante avisos colocados en la recepción o en la habitación, o bien, en el reglamento interior del establecimiento de hospedaje.

4.5 La información que se proporcione sobre el seguro debe ser suficientemente clara y explícita, debiendo siempre citar la presente Norma.

4.6 La póliza debe señalar los riesgos no amparados, así como las instrucciones e indicaciones para la presentación formal de reclamaciones en caso de que ocurra alguno de los riesgos establecidos en el contrato de seguro.

4.7 En el texto de la póliza se debe mencionar que los términos y condiciones del seguro contratado, cumplen con los requisitos mínimos establecidos en la presente Norma, para lo cual el prestador de servicios debe cerciorarse que la póliza cubra los aspectos mencionados en la misma.

4.8 El periodo de cobertura del turista o usuario tendrá aplicación mientras dure su estancia en el establecimiento de hospedaje.

5. Requisitos mínimos de cobertura y suma asegurada

5.1 La cobertura debe incluir:

5.1.1 Los hechos u omisiones que en términos de la legislación civil federal vigente causen la muerte o el menoscabo de la salud de los turistas o usuarios, el deterioro, pérdida o la destrucción de bienes propiedad de los mismos, derivados de las actividades propias del prestador de servicios turísticos; incluyendo su responsabilidad como propietario, arrendatario o usufructuario de terrenos, edificios o locales que sean utilizados para su actividad, así como las instalaciones comprendidas dentro de los mismos, o por la prestación de servicios básicos y complementarios que suministre a terceros, y la responsabilidad civil legal personal de sus empleados y trabajadores derivada del desempeño de sus funciones.

5.2 Suma asegurada:

5.2.1 El monto mínimo de la suma asegurada debe ser el que resulte de multiplicar el 25% del total del número de habitaciones instaladas por establecimiento por 790 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, mismo que debe ser reinstalable para eventos subsecuentes.

5.2.2 Para el caso de establecimientos que cuenten con capacidad menor a 40 habitaciones, no es aplicable el punto anterior y se establece como base 10 habitaciones por 790 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal como mínimo de suma asegurada.

5.2.3 El deducible y el coaseguro lo debe pagar el prestador de servicios turísticos y no debe trasladarse al turista o usuario que haga uso de los servicios.

6. Exclusiones

6.1 El prestador de servicios turísticos, debe cerciorarse de que en el seguro contratado se establezcan las condiciones por las cuales no se responde al turista o usuario por los daños que sufra en sus bienes o en su persona, siempre y cuando no contravengan a lo previsto en el numeral 5.1.1.

7. Vigilancia de la Norma

7.1 La Secretaría tendrá a su cargo la vigilancia y verificación de las disposiciones contenidas en la presente Norma, independientemente de la competencia que tenga la Procuraduría Federal del Consumidor en los términos de los acuerdos de coordinación que se suscriban.

7.2 En caso de incumplimiento de la presente Norma, el prestador de servicios turísticos se hará acreedor a las sanciones previstas en la ley, y en su Reglamento, así como a las demás disposiciones aplicables.

8. Bibliografía

LEY FEDERAL DE TURISMO. (D.O.F. 31/12/1992)

LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION. (D.O.F. 1/07/1992)

LEY FEDERAL DE PROTECCION AL CONSUMIDOR. (D.O.F. 24/12/1992)

LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO. (D.O.F. 31/05/1935)

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE TURISMO. (D.O.F. 2/05/1994)

NMX-Z-13-1981 GUIA PARA LA REDACCION, ESTRUCTURACION Y PRESENTACION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS. (D.O.F. 14/05/1981)

9. Relación con normas internacionales

No puede establecerse concordancia con otras normas por no existir referencia al momento de la elaboración de la presente.

Transitorio

UNICO.- La presente Norma entrará en vigor a los 60 días siguientes de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

México, D.F., a 4 de diciembre de 2002.- La Secretaria de Turismo, **Bertha Leticia Navarro Ochoa.-**
Rúbrica.

ANEXO VII

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México • La Ciudad de la Esperanza

GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL

Órgano del Gobierno del Distrito Federal

DÉCIMA CUARTA ÉPOCA	6 DE OCTUBRE DE 2004	TOMO II No. 103-BIS
------------------------	----------------------	------------------------

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL

JEFATURA DE GOBIERNO

- ♦ **NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO**

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

PARA DISEÑO POR VIENTO

INDICE

Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Viento

NOTACIÓN.....

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 Alcance

1.2 Unidades

2. CRITERIOS DE DISEÑO.....

2.1 Consideraciones Generales.....

2.2 Clasificación de las estructuras

2.2.1 De acuerdo a su importancia

2.2.2 De acuerdo con su respuesta ante la acción del viento.....

2.2.3 Efectos a considerar.....

2.4 Estudio en túnel de viento

2.5 Precauciones durante la construcción y en estructuras provisionales

3. MÉTODOS SIMPLIFICADO Y ESTÁTICO PARA DISEÑO POR VIENTO.....

3.1 Determinación de la velocidad de diseño, V_D

3.1.1 Determinación de la velocidad regional, V_R

3.1.2 Factor de variación con la altura, F_α

3.1.3 Factor correctivo por topografía y rugosidad, F_{TR}

3.2 Determinación de la presión de diseño, p_z

3.3 Factores de presión

3.3.1 Caso I. Edificios y construcciones cerradas

3.3.2 Caso II. Paredes aisladas y anuncios.....

3.3.3 Caso III. Estructuras reticulares.....

3.3.4 Caso IV. Chimeneas, silos y similares.....

3.3.5 Caso V. Antenas y torres con celosía.....

3.3.5.1 Antenas y torres sin accesorios.....

3.3.5.2 Antenas y torres con accesorios.....

3.3.5.3 Torres totalmente recubiertas.....

3.3.5.4 Antenas o torres con arriostramientos.....

3.4 Presiones interiores.....

3.5 Área expuesta

3.6 Coeficientes de presión para el método simplificado.....

4. DISEÑO DE ELEMENTOS DE RECUBRIMIENTO

5. EMPUJES DINÁMICOS PARALELOS AL VIENTO

6. EFECTO DE VÓRTICES PERIÓDICOS SOBRE ESTRUCTURAS PRISMÁTICAS.....

6.1 Vibraciones generadas

6.2 Vibraciones locales

6.3 Omisión de efectos dinámicos de vorticidad.....

7. DESPLAZAMIENTOS PERMISIBLES

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO

Notación

- A área tributaria, m^2
- A_r área expuesta del accesorio colocado en una torre, m^2
- A_Z área total proyectada del tramo de torre en que se encuentra un accesorio, m^2
- a altura de la zona de flujo laminar, m; también, flecha de una cubierta en arco (fig. 3.3), m
- B factor por turbulencia de fondo
- b ancho mínimo del área expuesta, m
- C_D coeficiente de arrastre en chimeneas y torres
- C_{DE} coeficiente de arrastre efectivo
- C_e factor correctivo por exposición
- C_T factor de empuje transversal
- C_z factor correctivo por altura
- C_p coeficiente local de presión
- d dimensión de la estructura paralela a la acción del viento, m
- F función relacionada con la distribución de la energía del viento
- F_L fuerza estática equivalente, por unidad de longitud, que toma en cuenta el efecto de los vórtices, N/m (kg/m)
- F_{TR} factor correctivo por condiciones locales
- F_α factor de variación de la velocidad del viento con la altura
- G factor de ráfaga
- g factor de respuesta máxima
- H altura de la estructura, m
- h_e dimensión vertical de un letrero aislado, m
- n parámetro para el cálculo de C_e
- n_o frecuencia del modo fundamental, Hz
- p_z presión de diseño, Pa (kg/m²)
- R factor de rugosidad
- r relación altura a claro en techos arqueados
- S factor de tamaño
- V fuerza cortante en el entrepiso o segmento en estudio, N (kg)
- V_{cr} velocidad crítica del viento, m/s
- V_D velocidad de diseño para una altura dada, m/s
- V_H velocidad de diseño a la altura H, m/s
- V_R velocidad regional para el sitio de interés, m/s
- W suma de las cargas viva y muerta por encima de un entrepiso o segmento, N (kg)
- X relación separación a peralte en elementos de armaduras

X_0	inverso de la longitud de onda, m^{-1}
Z	altura de un punto desde el suelo, m
α	exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura
β	fracción del amortiguamiento crítico; adimensional; también, ángulo de las cubiertas en arco para definir las zonas A, B y C (fig. 3.3), grados
δ	altura gradiente, m
θ	ángulo de inclinación en techos inclinados, grados
θ_1	ángulo de incidencia entre la dirección del viento y un plano vertical, grados
v	tasa media de fluctuación, s^{-1}
ϕ	relación de solidez. Relación entre el área efectiva sobre la que actúa el viento y el área inscrita por la periferia de la superficie expuesta
ψ	cociente del desplazamiento relativo entre dos niveles de piso o secciones horizontales, dividido entre la correspondiente diferencia de elevaciones

1. Consideraciones Generales

1.1 Alcance

En estas Normas se detallan y amplían los requisitos de diseño por viento contenidos en el Capítulo VII del Título Sexto del Reglamento.

Los procedimientos aquí indicados se aplicarán conforme a los criterios generales de diseño especificados en dicho título. En particular, deberán aplicarse a las acciones debidas al viento los factores de carga correspondientes a acciones accidentales fijados en las Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.

1.2 Unidades

Sólo se especifican las unidades en las ecuaciones no homogéneas, cuyos resultados dependen de las unidades en que se expresen. En cada uno de esos casos, se presenta, en primer lugar, la ecuación en términos de unidades del sistema internacional (SI), y en segundo lugar, entre paréntesis, en términos de unidades del sistema métrico decimal usual.

Los valores correspondientes a los dos sistemas no son exactamente equivalentes, por lo que cada sistema debe utilizarse con independencia del otro, sin hacer combinaciones entre los dos.

2. Criterios de diseño

2.1 Consideraciones Generales

Deberán revisarse la seguridad de la estructura principal ante el efecto de las fuerzas que se generan por las presiones (empujes o succiones) producidas por el viento sobre las superficies de la construcción expuestas al mismo y que son transmitidas al sistema estructural. La revisión deberá considerar la acción estática del viento y la dinámica cuando la estructura sea sensible a estos efectos.

Deberá realizarse, además, un diseño local de los elementos particulares directamente expuestos a la acción del viento, tanto los que forman parte del sistema estructural, tales como cuerdas y

diagonales de estructuras triangulares expuestas al viento, como los que constituyen sólo un revestimiento (láminas de cubierta y elementos de fachada y vidrios). Para el diseño local de estos elementos se seguirán los criterios del Capítulo 4.

2.2 Clasificación de las estructuras

2.2.1 De acuerdo con su importancia

Para fines de diseño por viento y de acuerdo con la importancia para la cual serán destinadas, las estructuras están clasificadas en dos grupos, A y B, según el artículo 139 del Reglamento.

2.2.2 De acuerdo con su respuesta ante la acción del viento

Para fines de diseño por viento y de acuerdo con la naturaleza de los principales efectos que el viento puede ocasionar en ellas, las estructuras se clasifican en cuatro tipos:

a) Tipo 1. Comprende las estructuras poco sensibles a las ráfagas y a los efectos dinámicos de viento. Incluye las construcciones cerradas techadas con sistemas de cubierta rígidos; es decir, que sean capaces de resistir las cargas debidas a viento sin que varíe esencialmente su geometría. Se excluyen las construcciones en que la relación entre altura y dimensión menor en planta es mayor que 5 o cuyo período natural de vibración excede de 1 segundo. Se excluyen también las cubiertas flexibles, como las de tipo colgante, a menos que por la adopción de una geometría adecuada, la aplicación de presfuerzo u otra medida, se logre limitar la respuesta estructural dinámica.

b) Tipo 2. Comprende las estructuras cuya esbeltez o dimensiones reducidas de su sección transversal las hace especialmente sensibles a las ráfagas de corta duración, y cuyos periodos naturales largos favorecen la ocurrencia de oscilaciones importantes. Se cuentan en este tipo, los edificios con esbeltez, definida como la relación entre la altura y la mínima dimensión en planta, mayor que 5, o con periodo fundamental mayor que 1 segundo.

Se incluyen también las torres atirantadas o en voladizo para líneas de transmisión, antenas, tanques elevados, parapetos, anuncios, y en general las estructuras que presentan dimensión muy corta paralela a la dirección del viento. Se excluyen las estructuras que explícitamente se mencionan como pertenecientes a los Tipos 3 y 4.

c) Tipo 3. Comprende estructuras como las definidas en el Tipo 2 en que, además, la forma de la sección transversal propicia la generación periódica de vórtices o remolinos de ejes paralelos a la mayor dimensión de la estructura.

Son de este tipo las estructuras o componentes aproximadamente cilíndricos, tales como tuberías, chimeneas y edificios con planta circular.

d) Tipo 4. Comprende las estructuras que por su forma o por lo largo de sus períodos de vibración presentan problemas aerodinámicos especiales. Entre ellas se hallan las cubiertas colgantes, que no pueden incluirse en el Tipo 1.

2.2.3 Efectos a considerar

En el diseño de estructuras sometidas a la acción de viento se tomarán en cuenta aquellos de los efectos siguientes que puedan ser importantes en cada caso:

- a) Empujes y succiones estáticos;
- b) Fuerzas dinámicas paralelas y transversales al flujo principal, causadas por turbulencia;
- c) Vibraciones transversales al flujo causadas por vórtices alternantes; y
- d) Inestabilidad aeroelástica.

Para el diseño de las estructuras Tipo 1 bastará tener en cuenta los efectos estáticos del viento, calculados de acuerdo con el Capítulo 3.

Para el diseño de las estructuras Tipo 2 deberán incluirse los efectos estáticos y los dinámicos causados por turbulencia. El diseño podrá efectuarse con un método estático equivalente, de acuerdo con las secciones correspondientes de los Capítulos 3 y 5, o con un procedimiento de análisis que tome en cuenta las características de la turbulencia y sus efectos dinámicos sobre las estructuras. Las estructuras Tipo 3 deberán diseñarse de acuerdo con los criterios especificados para las de Tipo 2, pero además deberá revisarse su capacidad para resistir los efectos dinámicos de los vórtices alternantes, según se especifica en el Capítulo 6. Para estructuras Tipo 4 los efectos de viento se valuarán con un procedimiento de análisis que tome en cuenta las características de la turbulencia y sus efectos dinámicos, pero en ningún caso serán menores que los especificados por el Tipo 1. Los problemas de inestabilidad aeroelástica ameritarán estudios especiales que deberán ser aprobados por la Administración.

2.4 Estudio en túnel de viento

En construcciones de forma geométrica poco usual y con características que las hagan particularmente sensibles a los efectos de viento, el cálculo de dichos efectos se basará en resultados de estudios en túnel de viento. Podrán tomarse como base resultados existentes de ensayos realizados en modelos de construcciones de características semejantes. Cuando no se cuente con estos resultados o cuando se trate de construcciones de particular importancia, deberá recurrirse a estudios de túnel de viento en modelos de la construcción misma.

Los procedimientos de ensayos e interpretación de los estudios de túnel de viento seguirán técnicas reconocidas y deberán ser aprobados por la Administración.

2.5 Precauciones durante la construcción y en estructuras provisionales

Se revisará la estabilidad de la construcción ante efectos de viento durante el proceso de erección. Pueden necesitarse por este concepto apuntalamientos y contravientos provisionales, especialmente en construcciones de tipo prefabricado. Para este caso se evaluarán los empujes con las velocidades referidas en el Capítulo 3, asociadas a un período de retorno de 10 años.

3. Métodos simplificado y estático para diseño por viento

Para el cálculo de empujes y/o succiones sobre las construcciones del Tipo 1 (inciso 2.2.2.a) debidas a la presión del viento, se podrá emplear el método estático al aplicar las presiones de diseño de la sección 3.2 y los coeficientes de presión señalados en las secciones 3.3 y 3.4. El método simplificado podrá aplicarse para estructuras con altura no mayor de 15 m, con planta rectangular o formada por una combinación de rectángulos, tal que la relación entre una altura y la dimensión menor en planta sea menor que 4. En este último caso se aplicará la presión de diseño de la sección 3.2, pero los coeficientes de presión se tomarán según se señala en la sección 3.6.

3.1 Determinación de la velocidad de diseño, V_D

Los efectos estáticos del viento sobre una estructura o componente de la misma se determinan con base en la velocidad de diseño.

Dicha velocidad de diseño se obtendrá de acuerdo con la ecuación 3.1.

$$V_D = F_{TR} F_{\alpha} V_R \quad (3.1)$$

donde

F_{TR} factor correctivo que toma en cuenta las condiciones locales relativas a la topografía y a la rugosidad del terreno en los alrededores del sitio de desplante;

F_{α} factor que toma en cuenta la variación de la velocidad con la altura; y

V_R velocidad regional según la zona que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura.

La velocidad de referencia, V_R , se define en la sección 3.1.1 y los factores F_{α} y F_{TR} se definen en las secciones 3.1.2 y 3.1.3, respectivamente.

3.1.1 Determinación de la velocidad regional, V_R

La velocidad regional es la velocidad máxima del viento que se presenta a una altura de 10 m sobre el lugar de desplante de la estructura, para condiciones de terreno plano con obstáculos aislados (terreno tipo R2, fig. 3.1). Los valores de dicha velocidad se obtendrán de la tabla 3.1. Dichos valores incluyen el efecto de ráfaga que corresponde a tomar el valor máximo de la velocidad media durante un intervalo de tres segundos.

Para las estructuras temporales que permanezcan por más de una estación del año se seleccionará la velocidad con periodo de retorno de 10 años.

3.1.2 Factor de variación con la altura, F_{α}

Este factor establece la variación de la velocidad del viento con la altura z . Se obtiene con las expresiones siguientes:

$$\begin{aligned} F_{\alpha} &= 1.0; & \text{si } z \leq 10 \text{ m} \\ F_{\alpha} &= (z/10)^{\alpha}; & \text{si } 10 \text{ m} < z < \delta \\ F_{\alpha} &= (\delta/10)^{\alpha}; & \text{si } z \geq \delta \end{aligned} \quad (3.2)$$

donde

δ altura gradiente, medida a partir del nivel del terreno de desplante, por encima de la cual la variación de la velocidad del viento no es importante y se puede suponer constante; δ y z están dadas en metros; y

α exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura.

Los coeficientes α y δ están en función de la rugosidad del terreno (figura 3.1) y se definen en la tabla 3.2.

Tabla 3.1 Velocidades regionales, V_R , según la importancia de la construcción y la zonificación eólica, m/s

	Importancia de la construcción		
	A	B	Temporal
Periodo de retorno, años	200	50	10
Zona I:			
Delegaciones: Alvaro Obregón, Azcapotzalco, 39	36	31	
Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc,			
G.A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza			
Zona II:			
Delegaciones de 35	32	28	
Magdalena Contreras, Cuajimalpa, Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco			

Tabla 3.2 Rugosidad del terreno, α y δ

Tipos de terreno (fig. 3.1)	α	δ , m
R1 Escasas o nulas obstrucciones al flujo de viento, como en campo abierto	0.099	245
R2 Terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones	0.128	315
R3 Zona típica urbana y suburbana. El sitio está rodeado predominantemente por construcciones de mediana y baja altura o por áreas arboladas y no se cumplen las condiciones del Tipo R4	0.156	390
R4 Zona de gran densidad de edificios altos. Por lo menos la mitad de las edificaciones que se encuentran en un radio de 500 m alrededor de la estructura en estudio tiene altura superior a 20 m	0.170	455

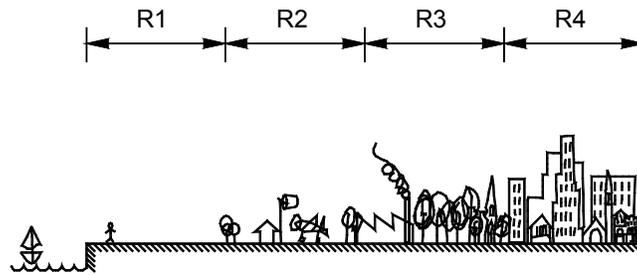


Figura 3.1 Rugosidad de terreno

3.1.3 Factor correctivo por topografía y rugosidad, F_{TR}

Este factor toma en cuenta el efecto topográfico local del sitio en donde se desplante la estructura y a su vez la variación de la rugosidad de los alrededores del sitio (tabla 3.3). En este último caso, si en una dirección de análisis de los efectos del viento existen diferentes rugosidades con longitud menor de 500 m, se deberá considerar la que produzca los efectos más desfavorables.

Tabla 3.3 Factor F_{TR} (Factor de topografía y rugosidad del terreno)

Tipos de topografía (fig. 3.2)	Rugosidad de terrenos en alrededores		
	Terren o tipo R2	Terren o tipo R3	Terreno tipo R4
T1 Base protegida de promontorios y faldas de serranías del lado de sotavento	0.80	0.70	0.66
T2 Valles cerrados	0.90	0.79	0.74
T3 Terreno prácticamente plano, campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5 % (normal)	1.00	0.88	0.82
T4 Terrenos inclinados con pendientes entre 5 y 10 %	1.10	0.97	0.90
T5 Cimas de promontorios, colinas o montañas, terrenos con pendientes mayores de 10 %, cañadas o valles cerrados	1.20	1.06	0.98

En terreno de tipo R1, según se define en la tabla 3.2, el factor de topografía y rugosidad, F_{TR} , se tomará en todos los casos igual a 1.0.

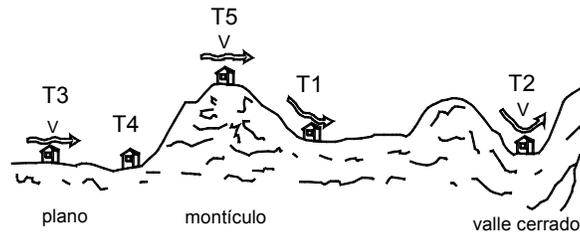


Figura 3.2 Formas topográficas locales

La presión que ejerce el flujo del viento sobre una construcción determinada, p_z , en Pa (kg/m^2), se obtiene tomando en cuenta su forma y está dada de manera general por la expresión 3.3.

$$p_z = 0.47 C_p V_D^2 \quad (3.3)$$

$$(p_z = 0.048 C_p V_D^2)$$

donde

C_p coeficiente local de presión, que depende de la forma de la estructura; y

V_D velocidad de diseño a la altura Z , definida en la sección 3.1.

3.3 Factores de presión

Los factores de presión C_p de la ec. 3.3, para el caso del método estático, se determinan según el tipo y forma de la construcción, de acuerdo con lo siguiente:

3.3.1 Caso I. Edificios y construcciones cerradas

Se consideran los coeficientes de presión normal a la superficie expuesta de la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Coeficiente C_p para construcciones cerradas

	C_p
Pared de barlovento	0.8
Pared de sotavento ¹	-0.4
Paredes laterales	-0.8
Techos planos	-0.8
Techos inclinados lado de sotavento	-0.7
Techos inclinados lado de barlovento ²	$-0.8 < 0.04\theta - 1.6 < 1.8$
Techos curvos	ver tabla 3.5 y fig. 3.3

¹ La succión se considerará constante en toda la altura de la pared de sotavento y se calculará para un nivel Z igual a la altura media del edificio;

² θ es el ángulo de inclinación del techo en grados.

Tabla 3.5 Coeficientes de presión

C_p para cubiertas en arco ¹

Relación $r = a/d$	A	B	C
$r < 0.2$	-0.9	—	—
$0.2 < r < 0.3$	$3r - 1$	$-0.7 - r$	-0.5
$r > 0.3$	$1.42r$	—	—

¹ Para cubiertas de arco apoyadas directamente sobre el suelo, el coeficiente de presión sobre la zona A deberá tomarse igual a $1.4r$, para todo valor de r .

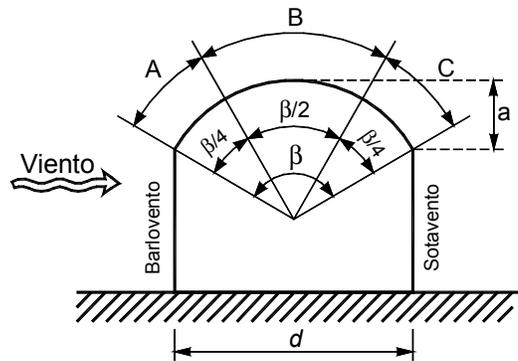


Figura 3.3 Cubiertas en arco

3.3.2 Caso II. Paredes aisladas y anuncios

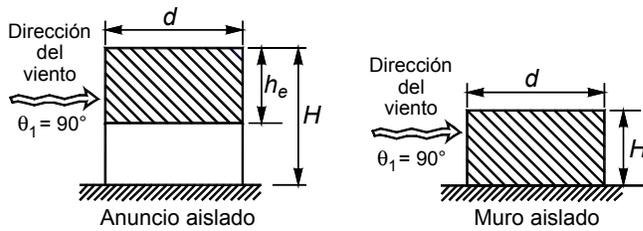
La fuerza total sobre la pared o anuncio, suma de los empujes de barlovento y succiones de sotavento, se calculará a partir de la ecuación 3.3; se utilizará un factor de presión obtenido de las tablas 3.6, 3.7 y 3.8, según el caso (figuras 3.4 y 3.5).

Tabla 3.6 Viento normal al anuncio o muro

Coeficiente de presión neta (C_p)		
Anuncios		Muros
$0 < h_e/H < 0.2$	$0.2 \leq h_e/H \leq 0.7$	
$1.2 + 0.02 (d/h_e - 5)$	1.5	1.2

La tabla 3.6 se aplica para anuncios con $1 \leq d/h_e \leq 20$ y muros con $1 \leq d/H \leq 20$. Si d/h_e o d/H es mayor que 20, el coeficiente de presión será igual a 2.0.

En el caso de muros, si d/H es menor que 1.0, el coeficiente de presión también será igual a 2.0.



Nota: Si $h_e/H > 0.7$ el anuncio deberá tratarse como muro aislado

Figura 3.4 Dimensiones de muros y anuncios en dirección del viento

En el caso de anuncios, si d/h_e es menor que 1.0 y h_e/H mayor o igual que 0.2, el coeficiente de presión será igual a 2.0. Si h_e/H es mayor que cero pero menor que 0.2 entonces el coeficiente de presión se calculará con la expresión de la tabla 3.6. Para este fin la relación d/h_e se sustituirá por su valor inverso.

En el caso del viento a 45 grados la presión resultante es perpendicular al anuncio o muro y está aplicada con una excentricidad del centroide, según la distribución de presiones de la tabla 3.7. Dicha excentricidad no deberá tomarse menor que $d/10$.

Tabla 3.7 Viento a 45° sobre el anuncio o muro

Coeficiente de presión neta (C_p) en zonas de anuncios o muros					
Distancia horizontal medida a partir del borde libre de barlovento del anuncio o muro					
Anuncios		Muros			
0 a $2h_e$	$2h_e$ a $4h_e$	$> 4h_e$	0 a $2H$	$2H$ a $4H$	$> 4H$
3.0	1.5	0.75	2.4	1.2	0.6

Para las paredes y anuncios planos con aberturas, las presiones se reducirán con el factor dado por $\phi(2 - \phi)$

donde ϕ es la relación de solidez del anuncio o muro.

Tabla 3.8 Viento paralelo al plano del anuncio o muro

Coeficiente de presión neta (C_p) en zonas de anuncios o muros					
Distancia horizontal medida a partir del borde libre de barlovento del anuncio o muro					
Anuncios			Muros		
0 a $2h_e$	$2h_e$ a $4h_e$	$> 4h_e$	0 a $2H$	$2H$ a $4H$	$> 4H$
± 1.2	± 0.6	± 0.3	± 1.0	± 0.5	± 0.25

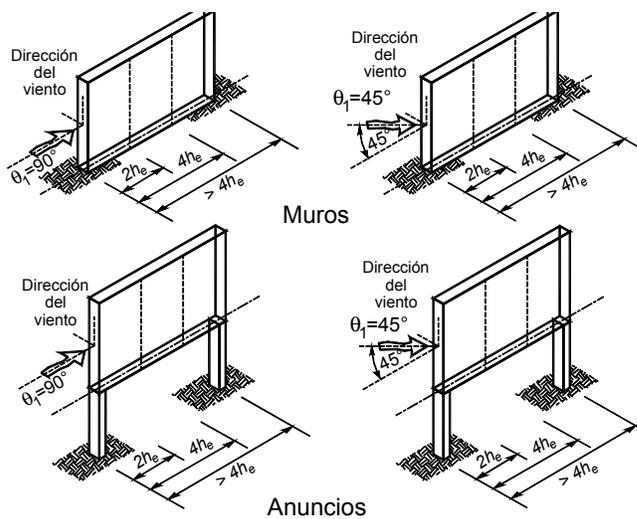


Figura 3.5 Acción sobre paredes aisladas o anuncios

3.3.3 Caso III. Estructuras reticulares

Para el diseño de estructuras reticulares como las formadas por traveses de alma abierta y armaduras a través de las que pasa el viento, se usará un coeficiente de presión igual a 2.0, cuando están constituidas por elementos de sección transversal plana y de 1.3 cuando los elementos constitutivos son de sección transversal circular.

Cuando se tengan marcos o armaduras en diversos planos, podrá tomarse en cuenta la protección que algunos de sus miembros proporcionan a otros, siempre y cuando los miembros sean hechos a base de secciones planas. El factor de protección se calculará como

$$1 - 1.7 (\phi - 0.01x)$$

donde

X relación de la separación entre los marcos al peralte máximo de las armaduras o vigas; y

ϕ relación de solidez.

3.3.4 Caso IV. Chimeneas, silos y similares

Los coeficientes de presión varían en función de la forma de la sección transversal y de la relación de esbeltez de la estructura. Sus valores se especifican en la tabla 3.9.

En este tipo de estructuras además de los efectos estáticos, deberán tomarse en cuenta los efectos dinámicos calculados a partir de las disposiciones del Capítulo 5.

Tabla 3.9 Coeficientes de arrastre para chimeneas y silos

Forma de la sección transversal	Relación de esbeltez ¹		
	1	7	25
Cuadrada:			
Viento normal	1.3	1.4	2.0
Ángulo de incidencia 45°	0.9	1.2	1.6
Hexagonal u octagonal	1.0	1.2	1.4
Circular (superficie rugosa)	0.7	0.8	0.9
Circular (superficie lisa)	0.5	0.6	0.7

¹ La relación de esbeltez se define como la relación de la altura a lado menor de la estructura. Se interpolará linealmente para valores intermedios.

3.3.5 Caso V. Antenas y torres con celosía

Para el análisis de antenas y torres hechas a base de celosía, dichas estructuras se dividirán en un conjunto de tramos verticales. La fuerza horizontal resultante sobre cada tramo, en N (kg), se obtendrá por medio de la expresión

$$0.47 C_D V_D^2 A \quad (3.4)$$

$$(0.048 C_D V_D^2 A)$$

donde

A área expuesta, en m²;

V_D velocidad de diseño definida en la sección 3.1; y

C_D coeficiente especificado en las tablas 3.10 a 3.12.

Los factores de arrastre, C_D, se calcularán para cada tramo y será válido sumar los efectos que el viento provoque en cada tramo. Se recomienda considerar por lo menos 10 tramos.

El coeficiente de arrastre se calculará para los casos que a continuación se señalan.

3.3.5.1 Antenas y torres sin accesorios

El coeficiente de arrastre, C_D, se tomará de las tablas 3.10, 3.11 ó 3.12 según el caso. En estas tablas, b será el ancho promedio de la sección transversal de la torre y V_D es la velocidad de diseño a la altura del tramo en cuestión. Además, en dichas tablas, se podrá interpolar linealmente para valores intermedios de b V_D y de la relación de solidez φ.

Tabla 3.10 Coeficientes de arrastre para torres con miembros de lados planos

Torres de sección cuadrada		Torres de sección triangular equilátera	
Relación de solidez, ϕ	Viento normal a una cara	Viento actuando en una esquina	Viento en cualquier dirección
≤ 0.1	3.5	3.9	3.1
0.2	2.8	3.2	2.7
0.3	2.5	2.9	2.3
0.35	2.3	2.75	2.2
0.4	2.1	2.6	2.1
≥ 0.5	1.8	2.3	1.9

Tabla 3.11 Coeficientes de arrastre para torres con miembros de sección circular. Torres de sección cuadrada

Relación de solidez, ϕ	Flujo subcrítico $bV_D < 3 \text{ m}^2/\text{s}$		Flujo supercrítico $bV_D \geq 6 \text{ m}^2/\text{s}$	
	Viento normal a una cara	Viento incidiendo en una esquina	Viento normal a una cara	Viento incidiendo en una esquina
≤ 0.05	2.2	2.5	1.4	1.2
0.1	2	2.3	1.4	1.3
0.2	1.8	2.1	1.4	1.6
0.3	1.6	1.9	1.4	1.6
0.4	1.5	1.9	1.4	1.6
≥ 0.5	1.4	1.9	1.4	1.6

Tabla 3.12 Coeficientes de arrastre para torres con miembros de sección circular. Torres de sección triangular equilátera

Relación de solidez, ϕ	Flujo subcrítico	Flujo supercrítico
	$bV_D < 3 \text{ m}^2/\text{s}$	$bV_D \geq 6 \text{ m}^2/\text{s}$
Viento en cualquier dirección		
≤ 0.05	1.8	1.1
0.1	1.7	1.1
0.2	1.6	1.1
0.3	1.5	1.1
0.4	1.5	1.1
≥ 0.5	1.4	1.2

3.3.5.2 Antenas y torres con accesorios

Los coeficientes de arrastre se calcularán de la siguiente manera:

- a) Cuando los accesorios se coloquen de manera simétrica en todas las caras, su área proyectada se agregará al área de los miembros de la torre y el coeficiente de arrastre se calculará según la sección 3.3.5.1.
- b) Cuando los accesorios no se coloquen de manera simétrica, el coeficiente efectivo de arrastre se determinará como sigue:

$$C_{DE} = C_D + \Sigma \Delta C_D \tag{3.5}$$

donde

ΔC_D coeficiente de arrastre adicional debido a cada accesorio que se coloque en una cara, o que se localice en el interior de la torre; y

C_D se calculará según la sección 3.3.5.1.

El coeficiente adicional ΔC_D se calculará como:

$$\Delta C_D = 1.6 (A_r / A_z) \tag{3.6}$$

donde

A_r área expuesta del accesorio colocado en la torre; y

A_z área total proyectada del tramo de torre en que se encuentra el accesorio.

3.3.5.3 Torres totalmente recubiertas

Para torres totalmente recubiertas, el coeficiente de arrastre se tomará igual al especificado para cuerpos estancos de igual geometría.

3.3.5.4 Antenas o torres con arriostramientos

Cuando se empleen antenas o torres con arriostramientos, el coeficiente de arrastre sobre éstos se calculará con la siguiente ecuación:

$$C_{DE} = 1.2 \text{ sen}^2\theta_1 \quad (3.7)$$

donde θ_1 es el ángulo que se forma entre la dirección del viento y el eje del cable y se usará la velocidad de viento calculada a las dos terceras partes de la altura de conexión del cable con la torre.

3.4 Presiones interiores

Cuando las paredes de una construcción puedan tener aberturas que abarquen más de 30 por ciento de su superficie, deberá considerarse en el diseño de los elementos estructurales el efecto de las presiones que se generan por la penetración del viento en el interior de la construcción. Estas presiones se considerarán actuando uniformemente en las partes interiores de las paredes y techo y se determinarán con la ecuación 3.3, empleando los factores de empuje que se indican en la tabla 3.13, en función de la posición de las aberturas que puedan existir en las paredes de la construcción.

Tabla 3.13 Coeficiente C_p para presiones interiores

	C_p
Aberturas principalmente en la cara de barlovento	0.75
Aberturas principalmente en la cara de sotavento	-0.6
Aberturas principalmente en las caras paralelas a la dirección del viento	-0.5
Aberturas uniformes distribuidas en las cuatro caras	-0.3

3.5 Área expuesta

El área sobre la que actúa la presión calculada con la ecuación 3.3 se tomará igual a la superficie expuesta al viento proyectada en un plano vertical, excepto en techos y en elementos de recubrimiento en que se tomará el área total. La dirección de las presiones del viento será normal a la superficie considerada. Esta definición se aplica tanto para el método estático como el simplificado.

En superficies con vanos, como las estructuras reticulares, sólo se considerará el área proyectada de las partes sólidas. Cuando se tengan elementos reticulares en diversos planos podrá tomarse en cuenta la protección que algunos de los miembros proporcionan a otros, mediante el criterio indicado en la sección 3.3.3.

En techos de diente de sierra, se considerará que la presión actúa sobre la totalidad del área del primer diente, y la mitad del área para cada uno de los demás.

3.6 Coeficientes de presión para el método simplificado

Los coeficientes de presión a considerar en muros y techos de construcciones que cumplan con los requisitos para aplicar el método simplificado, se indican en la tabla 3.14. En las aristas de muros y techos se considerarán los coeficientes de presión en bordes que se indican en dicha tabla. Estos coeficientes de borde solamente se aplicarán para el diseño de los sujetadores en la zona de afectación indicada en la figura 3.6. El ancho de la zona de afectación a lo largo de los bordes de muros y techos será la décima parte de su dimensión menor (ancho o largo) o del total de su altura (si ésta resulta menor).

Tabla 3.14 Coeficientes de presión para el método simplificado

Superficie	C_p	C_p (en bordes)
Muros	± 1.45	± 2.25
Techos	± 2.1	± 3.4

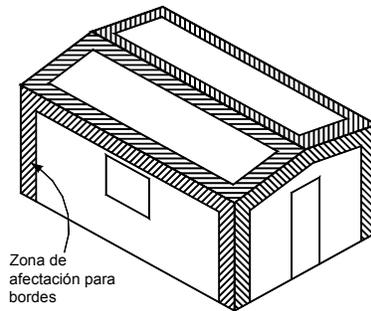


Figura 3.6 Zonas de afectación para el diseño de los sujetadores

4. Diseño de elementos de recubrimiento

Se diseñarán con los criterios establecidos en este capítulo los elementos que no forman parte de la estructura principal y los que no contribuyen a la resistencia de la estructura ante la acción del viento, así como los que tienen por función recubrir la estructura. Cada elemento se diseñará para las presiones, tanto positivas (empujes) como negativas (succiones) que correspondan a la dirección más desfavorable del viento, calculadas con la expresión 3.3. Se usarán los coeficientes de presión de la tabla 4.1 para elementos ubicados en edificios de más de 20 m de altura, los de la tabla 4.2 para los que se encuentran en edificios de altura menor de 20 m, y los de la tabla 4.3 para cubiertas de arco. Para el diseño de parapetos, se empleará un coeficiente de presión calculado como

$$C_p = -3.0 + A/75 < -1.8 \quad (4.1)$$

donde A es el área tributaria del elemento a diseñar, en metros cuadrados.

Adicionalmente se considerarán los efectos de las presiones interiores, calculadas como se indica en la sección 3.4, para construcciones en cuyas paredes puede haber aberturas que abarquen más de 30 por ciento de la superficie. Cuando este porcentaje no exceda de 30 se considerará para el diseño de los elementos de recubrimiento un coeficiente de presión de ± 0.25 .

Tabla 4.1 Coeficientes de presión para elementos de recubrimiento en edificios cuya altura es mayor o igual a 20 m

Zona	Efecto	Coeficiente de presión, C_p
1	succión	$-1.1 < -1.2 + A/100 < -0.75$
	empuje	$0.8 < 1.1 - A/130$
2	succión	$-2 < -2.2 + A/150 < -1.3$
	empuje	$0.8 < 1.2 - A/130$
3	succión	$-2 + A/13 < -0.85$
4	succión	$-2.5 + A/20 < -1.75$
5	succión	$-4 + A/8 < -2$

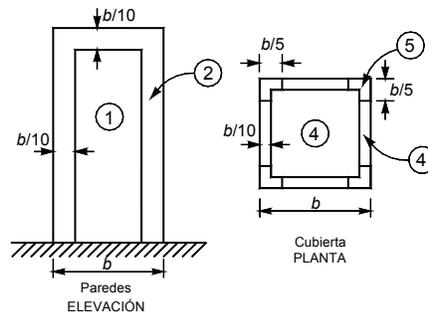


Figura 4.1 Elementos de recubrimiento en edificios con $H \geq 20$ m

Tabla 4.2 Coeficientes de presión para elementos de recubrimiento en edificios cuya altura es menor a 20 m

Zona	Efecto	Coeficiente de presión, C_p
1	succión	$-2 + A/50 < -1.1$
	empuje	$1.5 - A/100$
2	succión	$-1.4 + A/50 < -1.2$
3	succión	$-3.0 + A/10 < -2.0$
4	succión	$-1.4 + A/50 < -1.2$
	empuje	$1.3 - A/50 > 1.1$
5	succión	$-1.7 + A/35 < -1.4$
	empuje	$1.3 - A/50 > 1.1$

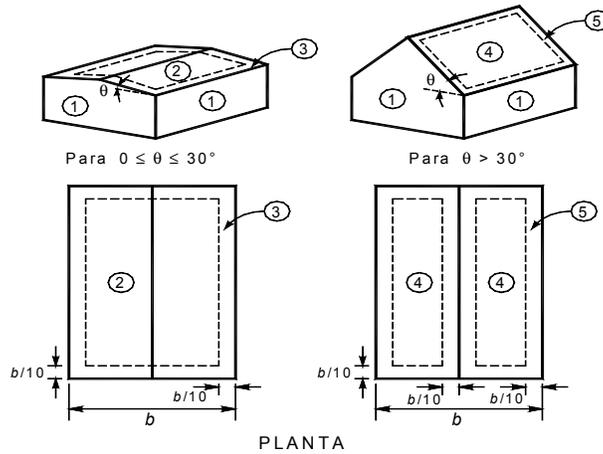


Figura 4.2 Elementos de recubrimiento en edificios con $H < 20$ m

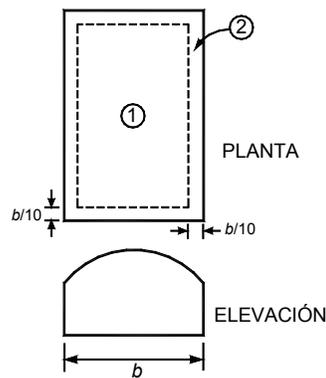


Figura 4.3 Elementos de recubrimiento en cubiertas en arco

Tabla 4.3 Coeficientes de presión para elementos de recubrimiento en cubiertas de arco. Multiplíquense los valores indicados en la tabla 3.5 por los siguientes factores:

Zona	Área tributaria, m ²	
	$A \leq 10$	$A > 10$
1	1.2	1.15
2	1.4	1.3

5. Empujes dinámicos paralelos al viento

En construcciones pertenecientes al Tipo 2, los efectos estáticos y dinámicos debidos a la turbulencia se tomarán en cuenta multiplicando la presión de diseño calculada con la ecuación 3.3 por un factor de amplificación dinámica determinado con la expresión:

$$G = 0.43 + g \sqrt{\frac{R}{C_e} \left(B + \frac{SF}{\beta} \right)} \geq 1 \quad (5.1)$$

donde

$$g = \left(\sqrt{2 \text{Ln}(3600 v)} + \frac{0.58}{\sqrt{2 \text{Ln}(3600 v)}} \right) \frac{1}{2.3} \geq 1.48;$$

$$v = n_o \sqrt{\frac{SF}{SF + \beta B}};$$

$$B = \frac{4}{3} \int_0^{914/H} \left(\frac{1}{1 + \frac{x H}{457}} \right) \left(\frac{1}{1 + \frac{x b}{122}} \right) \left(\frac{x}{(1+x^2)^{4/3}} \right) dx;$$

$$S = \frac{\pi}{3} \left(\frac{1}{1 + \frac{8 n_o H}{3 V_H}} \right) \left(\frac{1}{1 + \frac{10 n_o b}{V_H}} \right);$$

$$F = \frac{x_o^2}{(1+x_o^2)^{4/3}};$$

R es un coeficiente de exposición y C_e un factor correctivo que depende de la altura z, igual a (z/a)ⁿ; z en m. Los valores de estos parámetros dependen de las condiciones de exposición descritas en la tabla 3.2 y se consignan en la tabla 5.1.

Tabla 5.1 Parámetros R, a y n según la condición de exposición

Exposición	R	a	n
R1	0.04	10	0.18
R2	0.08	10	0.28
R3	0.16	20	0.50
R4	0.34	33	0.72

$$x_o = (1220 n_o / V_H);$$

$$V_H = V_R \sqrt{R C_e};$$

G factor de amplificación dinámica;

g factor de respuesta máxima;

R factor de rugosidad;

B factor de excitación de fondo;

S factor reductivo por tamaño;

n_o frecuencia del modo fundamental de la estructura, Hz;

H altura de la estructura, m;

β fracción del amortiguamiento crítico, igual a 0.01 en estructuras de acero, y 0.02 en estructuras de concreto;

\ln logaritmo natural;

F relación de energía en ráfaga; y

C_e factor correctivo por exposición.

En edificios altos, se verificará que la aceleración debida a empujes dinámicos no sobrepase 0.04 de la aceleración de la gravedad.

En las figuras 5.1 a 5.4 se presentan gráficas para determinar los valores de B , S , F y g .

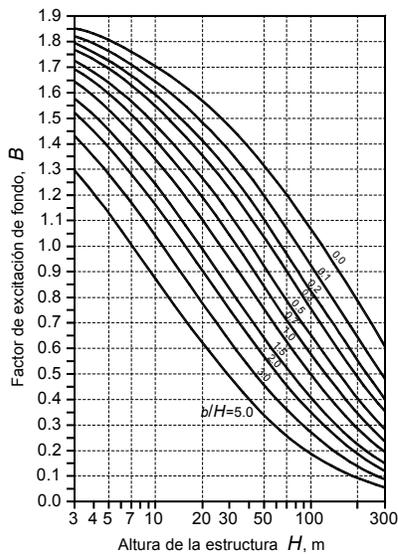


Figura 5.1 Parámetro **B** para calcular el factor de respuesta dinámica

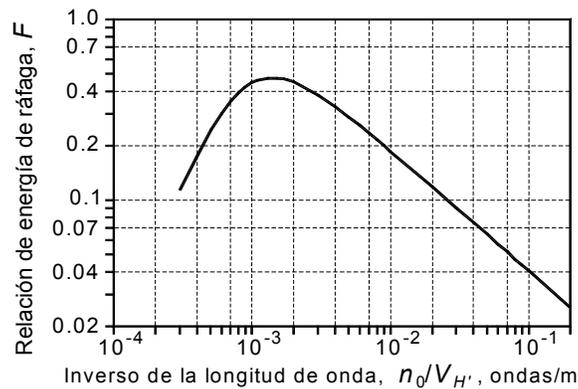


Figura 5.2 Parámetro **F** para calcular el factor de respuesta dinámica

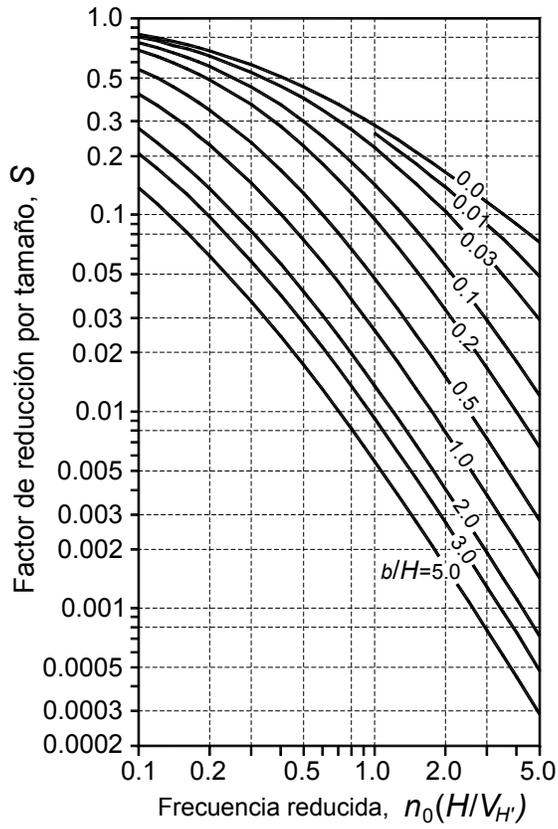


Figura 5.3 Parámetro **S** para calcular el factor de respuesta dinámica

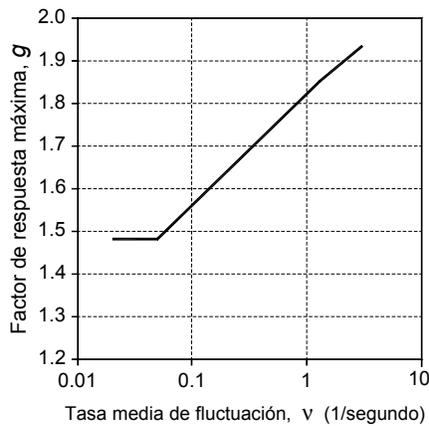


Figura 5.4 Parámetro **g** para calcular el factor de respuesta dinámica

6. Efecto de vórtices periódicos sobre estructuras prismáticas

En el diseño de las estructuras Tipo 3 deberán tomarse en cuenta los efectos dinámicos generales y locales de las fuerzas perpendiculares a la dirección del viento causadas por vórtices alternantes.

6.1 Vibraciones generadas

Su efecto se presenta mediante fuerzas estáticas equivalentes perpendiculares a la acción del viento. Se determinará una fuerza F_L por unidad de longitud del eje de la pieza, con la ecuación 6.1.

$$F_L = \frac{C_T}{2\beta} 0.047 V_{cr}^2 d \quad (6.1)$$

$$\left(F_L = \frac{C_T}{2\beta} 0.0048 V_{cr}^2 d \right)$$

donde

F_L fuerza por unidad de longitud, N/m (kg/m);

β coeficiente de amortiguamiento de la estructura, como porcentaje del amortiguamiento crítico;

C_T factor de empuje transversal;

V_{cr} velocidad crítica del viento, m/s; y

d dimensión de la estructura paralela a la dirección del viento, m.

La velocidad crítica del viento, para la cual se generan los vórtices, se calculará para estructuras de sección circular como:

$$V_{cr} = 5n_o d \quad (6.2)$$

donde n_o es la frecuencia natural de vibración de la estructura en el modo fundamental, en Hertz.

El factor de empuje transversal C_T podrá tomarse como 0.28 para estructuras de sección circular, a menos que se cuente con información que justifique valores menores.

6.2 Vibraciones locales

Para el diseño local en flexión perpendicular a la dirección del viento por efecto de vorticidad, de estructuras de pared delgada, tales como chimeneas, deberá considerarse la respuesta de cada anillo de ancho unitario, tomando cualquier altura de la estructura, a una fuerza alternante normal al flujo, con magnitud dada por la ecuación 6.1.

6.3 Omisión de efectos dinámicos de vorticidad

Los requisitos de las secciones 6.1 y 6.2 pueden omitirse en los siguientes casos:

- Cuando por medio de observaciones en prototipos o en modelos representativos, se demuestre que la forma, dimensiones o acabado exterior de la estructura son tales que no pueden formarse vórtices importantes cuando actúan sobre ella vientos con velocidad menor o igual que la de diseño.
- Cuando el período fundamental de la estructura o miembro estructural en estudio difiera cuando menos en 30 por ciento de cualquier valor posible que puedan tener los vórtices alternantes, para velocidades menores o iguales a las de diseño. Esta condición se logra cuando la velocidad crítica, calculada para estructuras de sección circular con la ecuación 6.2, excede de

$$4\sqrt{p_z RC_z} \quad (6.3)$$

para $z = H$

7. Desplazamientos permisibles

Se revisará que los desplazamientos relativos entre niveles consecutivos de edificios o entre secciones transversales de torres, causados por las fuerzas de diseño por viento, no excedan de los valores siguientes, expresados como fracción de la diferencia entre los niveles de piso o de las secciones transversales mencionadas:

- Cuando no existan elementos de relleno que puedan dañarse como consecuencia de las deformaciones angulares: 0.005;
- Cuando existan elementos de relleno que puedan dañarse como consecuencia de las deformaciones angulares: 0.002.

En todos los casos, en el cálculo de los desplazamientos relativos se podrá deducir la componente debida a la flexión general del edificio o la torre que se diseñen. Los efectos de segundo orden podrán despreciarse cuando en todos los entrepisos o segmentos verticales de la estructura se cumpla la condición

$$\psi < 0.08 \frac{V}{W} \quad (7.1)$$

Donde

ψ cociente del desplazamiento relativo entre dos niveles de piso o secciones horizontales, dividido entre la correspondiente diferencia de elevaciones;

V fuerza cortante en el entrepiso o segmento en estudio; y

W suma de las cargas viva y muerta por encima de dicho entrepiso o segmento.