

Índice General

I. Antecedentes Meteorológicos y Oceanográficos	
I.1 Huracanes	1
I.2 Origen de los Ciclones Tropicales	2
I.3 Zonas Ciclógenas	6
I.4 Huracanes que afectan las Costas de México	8
I.5 Efecto Destructivo de un Huracán	10
I.5.1 Marea de Tormenta	10
I.5.2 Oleaje	12
I.5.3 Viento	13
I.5.4 Lluvia	14
I.6 Estados de la República Mexicana afectados por el Efecto de los Huracanes.	16
I.7 Fin de la Temporada de Huracanes.	16
I.8 Definición de Términos.	17
II. Grado de Afectación de un Huracán a un Ducto Submarino	
II.1 Antecedentes.	20
II.2 Descripción de los daños en las Instalaciones Costa Afuera de PEP.	20
II.3 Criterio de Evaluación.	23
II.4 Análisis de Datos Meteorológicos y Oceanográficos en la Sonda de Campeche.	25
III. Norma para la Evaluación de Líneas Submarinas en el Golfo de México.	
III.1 Factores para el Cálculo del Espesor de la tubería.	31
III.2 Sesgos e Incertidumbres.	34
III.3 Confiabilidad del Ducto de dependiendo de la Corrosión y el Tiempo.	35
III.4 Tasa de Corrosión.	36
III.5 Categorización de los Ductos	37
III.6 Factores de seguridad para el cálculo del Espesor de Acero de la Tubería por Presión Interna.	39
III.7 Cálculo del Espesor de Pared del ducto por Presión.	40
III.8 Cálculo del Espesor de Pared del Ducto por Corrosión.	41
III.9 Estabilidad Hidrodinámica de los Ductos.	43
III.9.1 Proceso de Información Oceanográfica.	44
III.9.2 Fuerza de Oleaje y Corriente.	45
III.9.3 Resistencia de las Fuerzas Desestabilizadora.	52

III.9.4	Correlación Espacial y Temporal de las Cargas Hidrodinámicas.	54
IV.	Evaluación de Ductos Submarinos.	
IV.1.	Objetivo.	57
IV.2.	Datos de Operación del Ducto.	57
IV.3.	Cálculo del Espesor de Pared del Ducto por Presión.	59
IV.4.	Análisis de Estabilidad Hidrodinámica.	60
IV.4.1	Resumen de Resultados.	62
IV.5.	Alternativa para Reparar el Ducto.	63
IV.5.1	Descripción de las Alternativas de Reparación.	64
IV.5.2	Criterio para Seleccionar una de las Alternativas.	64
ANEXO "A".-	Detalles de Ingeniería para la Reparación del Ducto.	
ANEXO "B".-	Relación de Materiales Requeridos para la Reparación del Ducto.	