

TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	1
1.1.	Motivación y Generalidades.....	1
1.2.	Objetivos	2
1.2.1.	Objetivos Generales	2
1.2.2.	Objetivos Específicos	3
2.	Marco Teórico.....	5
2.1.	Qué es la corrosión.....	5
2.2.	Clasificación de corrosión	10
2.2.1.	Clasificación por método	10
2.2.2.	Clasificación por visibilidad	13
2.3.	Aspectos Químicos de la Corrosión.....	14
2.3.1.	Reacciones Corrosión Electroquímica	14
2.3.2.	Reacciones Carbonatación.....	17
2.3.3.	Aspectos Eléctricos	18
2.3.4.	Condiciones Termodinámicas.....	20
3.	Prevención.....	25
3.1.	Diseño	25
3.1.1.	Puente con perfiles de acero	26
3.1.2.	Puente con vigas de hormigón pretensado.....	27
3.2.	Selección de material basado en compatibilidad eléctrica	28

3.3.	Protección catódica	29
3.4.	Galvanizado.....	30
3.5.	Galvanizado en caliente	31
3.6.	Pinturas y recubrimientos	31
3.7.	Protección por recubrimiento de hormigón	32
3.8.	Enchapado o blindaje	32
3.9.	Inhibidores de corrosión en superficie del metal	33
3.10.	Inhibidores de corrosión en hormigón.....	33
3.11.	Imprimante	33
4.	Proceso de la corrosión	35
4.1.	Corrosión inducida por cloruros	35
4.2.	Corrosión inducida por carbonatación.....	35
4.3.	Corrosión inducida por tensiones.....	36
4.4.	Efecto de la humedad.....	36
4.5.	Efecto de aire marino.....	37
4.6.	Corrosión atmosférica.....	37
4.7.	Temperatura.....	37
4.8.	Corrosión por corrientes de interferencia	38
4.9.	Corrosión galvánica.....	38
5.	Consecuencias de la corrosión	40
5.1.	Hormigón Armado.....	41
5.2.	Acero Estructural	44
6.	Ensayos, Mediciones y Diagnósticos de la Corrosión	47
6.1.	Métodos para medir la velocidad de Corrosión	48

6.1.1.	Gravimétrico	48
6.1.2.	Extrapolación de Tafel.....	49
6.1.3.	Stern-Geary o Resistencia de Polarización.....	50
6.2.	Evaluación de daño en acero usado en hormigón	51
6.2.1.	Diagnóstico corrosión por carbonatación con transductores de piezo-impedancia	51
6.2.2.	Sondeo.....	52
6.2.3.	Eco de impacto.....	52
6.2.4.	Velocidad de pulso ultrasónico	53
6.2.5.	Termografía Infrarroja.....	53
6.2.6.	Georradar	54
6.2.7.	Análisis de presencia de iones de cloruro.....	54
6.2.8.	Estudio de potencial de corrosión.....	55
7.	Rehabilitación de Estructuras	58
7.1.	Rehabilitación de Hormigón Armado.....	58
7.1.1.	Reparación del Concreto Dañado.....	58
7.1.2.	Parches con Inhibidores de Corrosión	61
7.1.3.	Barrera Protectora de Barras de Refuerzo.....	61
7.1.4.	Superposiciones	62
7.1.5.	Membranas	63
7.1.6.	Selladores y revestimientos superficiales	63

7.1.7.	Protección catódica	64
7.1.8.	Realcalinización electroquímica.....	64
8.	Modelos de Corrosión.....	66
8.1.	Criterios de Selección de Modelos de Corrosión	69
8.2.	Modelo Wang 2020.....	72
8.3.	Modelo Shayanfar 2016.....	77
9.	Modelo Corrosión Cepa de Puente Águila	81
9.1.	Descripción Puente Águila Norte	81
9.1.1.	Cepa.....	82
9.1.2.	Columnas	83
9.1.3.	Viga cabezal	84
9.1.4.	Rótulas plásticas	84
9.1.5.	Tablero	86
9.1.6.	Elastómeros.....	86
9.1.7.	Rellenos	88
9.1.8.	Topes Sísmicos	89
9.1.9.	Barras Antisísmicas.....	90
9.1.10.	Elementos rígidos	91
9.1.11.	Deformaciones.....	92
9.2.	Registros Tiempo-Historia	93
9.3.	Análisis Pushover	95
9.4.	Construcción Curva de Fragilidad.....	110

9.4.1.	Criterios de Desempeño	111
9.4.2.	Resultados	116
9.4.2.1.	Resultados caso 0% Corrosión	117
9.4.2.2.	Resultados de tres casos corrosivos	119
9.4.3.	Análisis de Resultados	128
10.	Conclusiones.....	131
11.	Bibliografía	134
Anexo A: Resultados Curva de Fragilidad 0% Corrosión		138
Anexo B: Resultados Curva de Fragilidad 10% Corrosión		150
Anexo C: Resultados Curva de Fragilidad 20% Corrosión		163
Anexo D: Resultados Curva de Fragilidad Resumen		176
Anexo E: Ingreso de Propiedades de SAP2000.....		181