

ÍNDICE GENERAL

1. GENERALIDADES	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	3
<i>1.2.1 Concepto de Presfuerzo</i>	3
<i>1.2.2 Hormigón Postensado</i>	4
<i>1.2.3 Antecedentes de los programas informáticos para estructuras postensadas</i>	5
<i>1.2.3.1 RISA Tech. Inc.</i>	5
<i>1.2.3.2 ADAPT</i>	5
<i>1.2.4 Software “Visual Studio”</i>	6
<i>1.2.4.1 Lenguaje de Programación “Visual Basic”</i>	7
1.3 Planteamiento del Problema	8
<i>1.3.1 Identificación del problema</i>	8
<i>1.3.2 Formulación del problema</i>	8
1.4 Objetivo y acciones	8
<i>1.4.1 Objetivo general</i>	8
<i>1.4.2 Objetivos específicos y acciones del proyecto</i>	8
1.5 Justificación	11
<i>1.5.1 Justificación Técnica</i>	11
<i>1.5.2 Justificación Económica</i>	11
1.6 Alcance y limitaciones	12
<i>1.6.1 Alcance Temático</i>	12
<i>1.6.2 Alcance Temporal</i>	12

1.6.3 Limitaciones	12
1.7 Marco Metodológico	13
1.8 Temario Tentativo	15
1.9 Cronograma	19
1.10 Presupuesto	20
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1 Conceptos y Principios Básicos	21
2.1.1 Introducción	21
2.1.2 Clasificación	22
2.2 Materiales	27
2.2.1 Introducción	27
2.2.2 Hormigón	27
2.2.2.1 <i>Calidades requeridas</i>	27
2.2.2.2 <i>Características mecánicas del hormigón</i>	28
2.2.2.3 <i>Diagramas de comportamiento σ-ϵ del hormigón</i>	29
2.2.2.4 <i>Deformaciones diferidas del hormigón: retracción y fluencia</i>	33
2.2.2.5 <i>Coefficiente de Poisson</i>	34
2.2.2.6 <i>Coefficiente de dilatación térmica</i>	34
2.2.3 Acero	34
2.2.3.1 <i>Importancia del Acero de Alta Resistencia</i>	34
2.2.3.2 <i>Tipos de acero preesforzado</i>	35
2.2.3.3 <i>Refuerzo no preesforzado</i>	39
2.2.3.4 <i>Propiedades de esfuerzo-deformación del acero</i>	42
2.2.3.5 <i>Relajamiento del acero</i>	45

2.3 Cargas Equivalentes y tensiones de concreto en sistemas determinados	48
2.3.1 Métodos de diseño de estrés de trabajo vs Métodos de diseño de fuerza nominal	48
2.3.2 Cargas Equivalentes	49
2.3.3 Cálculos de resistencia para miembros indeterminados	60
2.3.4 Pérdidas de pretensado	62
2.4 Método del Pórtico Equivalente.....	63
2.4.1 Conceptos	64
2.4.2 Procedimientos	68
2.4.2.1 Definir el contorno de la losa del piso	69
2.4.2.2 Definir apoyos.....	69
2.4.2.3 Definir líneas de apoyo.....	70
2.4.2.4 Definir áreas influyentes.....	71
2.4.2.5 Construir la geometría de las franjas de diseño.....	73
2.4.2.5.1 Franja de diseño interior típica.....	73
2.4.2.5.2 Determinar las propiedades del Pórtico Equivalente	75
2.4.2.5.2.1 Propiedades Columna Equivalente	75
2.4.2.5.2.2 Rigidez & Factores de Distribución	78
2.4.2.5.3 Análisis estructural de los pórticos	83
2.4.2.5.3.1 Método de Cross (MDM - Método de Distribución de Momentos)	83
2.4.2.6 Definición de la carga actuante.....	85
2.4.2.6.1 Carga Uniforme.....	85
2.4.2.6.2 Cargas concentradas	85
2.4.2.6.3 Cargas alternadas.....	86

2.5 Diseño de hormigón post-tensado	87
2.5.1 Diseño de combinaciones de carga	87
2.5.1.1 <i>Combinaciones de carga de servicio inicial</i>	87
2.5.1.2 <i>Combinaciones de carga de servicio</i>	87
2.5.1.3 <i>Combinaciones de carga de diseño</i>	88
2.5.2 Límite de fuerza material	89
2.5.3 Factores de reducción	89
2.5.4 Supuestos de diseño para hormigón pretensado	90
2.5.5 Requisitos de servicio de los miembros de flexión	93
2.5.5.1 <i>Chequeo de serviciabilidad en el inicio: Carga de servicio</i>	93
2.5.5.2 <i>Chequeo de serviciabilidad en la carga de servicio</i>	93
2.5.6 Diseño de vigas de hormigón postensado	94
2.5.6.1 <i>Diseño de refuerzo a flexión</i>	95
2.5.6.1.1 <i>Determinar los momentos factorizados</i>	95
2.5.6.1.2 <i>Determinar el refuerzo de flexión requerido</i>	95
2.5.6.1.2.1 <i>Diseño de la sección (Viga T)</i>	96
2.5.6.1.2.1.1 <i>Realizar la verificación de la tensión en el acero de pretensado no adherido para el nivel de resistencia nominal a flexión (f_{ps})</i>	97
2.5.6.1.2.1.2 <i>Calcular armadura mínima de la sección</i>	98
2.5.6.2 <i>Diseño de refuerzo a corte</i>	102
2.5.6.2.1 <i>Determinar la fuerza cortante factorizada</i>	102
2.5.6.2.2 <i>Determine la fuerza cortante, V_c</i>	102
2.5.6.2.3 <i>Determine la fuerza cortante, V_{ci}</i>	104
2.5.6.2.4 <i>Determine la fuerza cortante, V_{cw}</i>	104

2.5.6.2.5 <i>Diseño de estribos</i>	105
2.6 Programación Informática	107
2.6.1 <i>Visual Studio</i>	107
2.6.2 <i>Ventajas de Visual Studio</i>	107
2.6.3 <i>Entorno de desarrollo integrado</i>	111
2.6.4 <i>Programación estructurada</i>	112
2.6.5 <i>Código Fuente</i>	113
2.6.6 <i>Algoritmo</i>	113
2.6.7 <i>Diagramas de flujos</i>	113
2.6.8 <i>Pruebas de software</i>	114
3. INGENIERÍA DEL PROYECTO	115
3.1 Diagramas de flujo	115
3.2 Pseudocódigo	116
3.3 Código fuente	116
3.4 Interfaz gráfica	116
3.5 Ejemplo de diseño	127
3.6 Pruebas de software	127
3.6.1 <i>ADAPT-PT</i>	127
3.6.2 <i>Modelo del ejemplo de diseño en el software “ADAPT-PT”</i>	128
CONCLUSIONES	133
RECOMENDACIONES	134
BIBLIOGRAFÍA	135