

## INDICE GENERAL

<b>1. GENERALIDADES</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1. Antecedentes</b> .....	<b>13</b>
<i>1.1.1. Plan Techint</i> .....	<i>14</i>
<i>1.1.2. Situación actual</i> .....	<i>15</i>
<i>1.1.3. Definición</i> .....	<i>17</i>
<i>1.1.4. Partes de un puente</i> .....	<i>17</i>
<b>1.2. Planteamiento del problema</b> .....	<b>18</b>
<i>1.2.1. Identificación del problema</i> .....	<i>18</i>
<i>1.2.2. Formulación del problema</i> .....	<i>19</i>
<b>1.3. Objetivos</b> .....	<b>19</b>
<i>1.3.1. Objetivo general</i> .....	<i>19</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos</i> .....	<i>19</i>
<b>1.4. Justificación</b> .....	<b>19</b>
<i>1.4.1. Justificación técnica</i> .....	<i>19</i>
<i>1.4.2. Justificación económica</i> .....	<i>19</i>
<i>1.4.3. Justificación social</i> .....	<i>20</i>
<b>1.5. Alcance y limitaciones</b> .....	<b>20</b>
<i>1.5.1. Alcance temático</i> .....	<i>20</i>
<i>1.5.2. Alcance geográfico</i> .....	<i>20</i>
<i>1.5.3. Alcance temporal</i> .....	<i>20</i>
<i>1.5.4. Limitaciones</i> .....	<i>20</i>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1. Mecánica de suelos</b> .....	<b>21</b>
<i>2.1.1. Contenido de humedad</i> .....	<i>21</i>
<i>2.1.2. Granulometría</i> .....	<i>21</i>
<i>2.1.3. Límites de consistencia</i> .....	<i>21</i>
<i>2.1.4. Clasificación de suelos</i> .....	<i>22</i>
<i>2.1.5. SPT</i> .....	<i>22</i>
<b>2.2. Topografía</b> .....	<b>23</b>
<i>2.2.1. Levantamiento topográfico</i> .....	<i>23</i>
<b>2.3. Ingeniería de tráfico</b> .....	<b>24</b>
<i>2.3.1. Estudio de tráfico</i> .....	<i>24</i>

2.4.	<b>Puentes</b> .....	25
2.5.	<b>Análisis estructural</b> .....	26
2.5.1.	<i>Cargas</i> .....	26
2.5.2.	<i>Factores de carga y combinaciones</i> .....	31
2.6.	<b>Dispositivo de apoyo</b> .....	33
2.7.	<b>Hormigón armado</b> .....	35
2.7.1.	<i>Diseño de elementos sometidos a flexión</i> .....	36
2.7.2.	<i>Diseño de elementos sometidos a corte</i> .....	36
2.7.3.	<i>Limitación de fisuración mediante distribución de la armadura</i> .....	37
2.7.4.	<i>Armadura de contracción y temperatura</i> .....	37
2.7.5.	<i>Diseño de barreras</i> .....	38
2.7.6.	<i>Diseño de la losa</i> .....	38
2.8.	<b>Hormigón pretensado</b> .....	39
2.8.1.	<i>Diseño de elementos sometidos a flexión</i> .....	40
2.8.2.	<i>Diseño de elementos sometidos a corte</i> .....	41
2.8.3.	<i>Pérdidas por pretensado</i> .....	42
2.8.3.1.	<i>Pérdidas Instantáneas</i> .....	42
2.8.3.2.	<i>Pérdidas diferidas</i> .....	43
2.8.4.	<i>Diseño de bloques de anclaje</i> .....	43
2.9.	<b>Fundaciones</b> .....	44
2.9.1.	<i>Diseño de estribos</i> .....	44
2.9.2.	<i>Diseño de pilas</i> .....	46
2.9.3.	<i>Diseño de cabezales</i> .....	47
2.9.4.	<i>Diseño de pilotes</i> .....	48
2.9.5.	<i>Diseño de terraplenes</i> .....	49
2.10.	<i>Diseño de pavimento flexible</i> .....	49
2.11.	<i>Costos y presupuesto</i> .....	51
3.	<b>INGENIERIA DEL PROYECTO</b> .....	56
3.1.	<b>Predimensionado de elementos estructurales</b> .....	56
3.1.1.	<i>Barandas</i> .....	56
3.1.2.	<i>Losa</i> .....	56
3.1.3.	<i>Vigas</i> .....	57
3.1.4.	<i>Estribos</i> .....	58

3.1.5.	<i>Pilas</i> .....	58
3.1.	<b>Análisis de cargas</b> .....	59
3.1.1.	<i>Losas</i> .....	59
3.1.1.1.	<i>Carga por superficie de rodadura (DW)</i> .....	59
3.1.1.2.	<i>Fuerza de frenado (BR)</i> .....	59
3.1.1.3.	<i>Sobrecarga (LL)</i> .....	60
3.1.2.	<i>Vigas</i> .....	60
3.1.2.1.	<i>Fuerza de Pretensado</i> .....	60
3.1.3.	<b>Carga de viento (ws)</b> .....	60
3.1.3.1.	<i>Viento sobre la superestructura</i> .....	60
3.1.3.2.	<i>Viento sobre la subestructura</i> .....	61
3.1.4.	<b>Pilas y estribos</b> .....	61
3.1.4.1.	<i>fuerza de colisión de un vehículo (ct)</i> .....	61
3.1.5.	<b>Efectos sísmicos (eq)</b> .....	61
3.2.	<b>Combinaciones de carga</b> .....	61
3.2.1.	<b>Para la superestructura</b> .....	61
3.2.2.	<b>Para la subestructura</b> .....	62
3.3.	<b>Diseño de las barreras</b> .....	62
3.4.	<b>Diseño de losa en voladizo</b> .....	66
3.5.	<b>Diseño de la losa interior</b> .....	69
3.6.	<b>Diseño de vigas diafragma</b> .....	71
3.6.1.	<i>Diseño de diafragma para tablero de 30 m</i> .....	71
3.6.2.	<i>Diseño de diafragma para tablero de 20 m</i> .....	78
3.7.	<b>Diseño de la viga I 30m</b> .....	85
3.8.	<b>Diseño de la viga I 20m</b> .....	100
3.9.	<b>Diseño de aparatos de apoyo</b> .....	116
3.10.	<b>Diseño del cabezal de vigas</b> .....	120
3.11.	<b>Diseño de las Pilas</b> .....	130
3.12.	<b>Diseño de estribos</b> .....	140
3.13.	<b>Pilotes</b> .....	154
3.13.1.	<i>Pilote de diámetro = 0.5 m</i> .....	154
3.13.2.	<i>Pilote de diámetro = 0.9 m</i> .....	154
3.14.	<b>Diseño del pavimento flexible</b> .....	155

---

<b>3.15. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>158</b>
<b>3.15.1. Conclusiones.....</b>	<b>158</b>
<b>3.15.2. Recomendaciones.....</b>	<b>159</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>160</b>
<b>4. ANEXOS.....</b>	<b>1</b>