

# ÍNDICE

<b>1. GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Planteamiento del problema .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.1. Identificación del Problema.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.2. Formulación del Problema .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.3. Diagrama Problema – Posible Solución.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.1. Objetivo General.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Justificación.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5.1. Justificación Técnica .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5.2 justificación Económica.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6. Alcance.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6.1 Alcance Temático .....</b>	<b>5</b>
<b>1.6.2 Alcance Geográfico .....</b>	<b>5</b>
<b>1.6.3 Alcance Temporal.....</b>	<b>6</b>
<b>2.    MÁRCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Mecánica de Suelos .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Origen de los Suelos.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.1 Suelos Granulares .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2 Suelos Finos .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Identificación y Caracterización de los suelos .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.1 Análisis Granulométrico.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.2 Contenido de Humedad.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.3 Límites de Consistencia o Atterberg .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.4 Clasificación de Suelos .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.5 Compactación de Suelos .....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 Ensayo de Valor de Soporte California “CBR” de Laboratorio para Suelos .....</b>	<b>20</b>

<b>2.5 Aplicación del Ensayo in-situ DCP para Suelos .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.1 Definición del DCP .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.2 Alternativas de uso para el DCP .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.3 Descripción del equipo DCP .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5.4 Descripción del ensayo de Laboratorio .....</b>	<b>32</b>
<b>2.5.5 Curva DCP.....</b>	<b>32</b>
<b>2.5.6 Número DCP (DN) .....</b>	<b>33</b>
<b>2.5.7 Versatilidad .....</b>	<b>33</b>
<b>2.5.8 Aplicabilidad y Limitaciones del DCP .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.9 Correlaciones existentes para el DCP .....</b>	<b>34</b>
<b>2.6 Ensayo de Densidad de Campo- Método del Cono de Arena .....</b>	<b>35</b>
<b>2.6.1 Descripción del Ensayo .....</b>	<b>37</b>
<b>2.6.2 Materiales para realizar el Ensayo .....</b>	<b>37</b>
<b>2.6.3 Procedimiento para realizar el Ensayo.....</b>	<b>37</b>
<b>2.7 Estadística.....</b>	<b>35</b>
<b>2.7.1 Definición de Estadística.....</b>	<b>37</b>
<b>2.7.2 La Estadística en el campo de la Ingeniería.....</b>	<b>38</b>
<b>2.7.3 Tipos de Estadística .....</b>	<b>38</b>
<b>2.7.4 Regresión Lineal.....</b>	<b>38</b>
<b>2.8 Función matemática .....</b>	<b>41</b>
<b>3. MARCO PRÁCTICO .....</b>	<b>42</b>
<b>3.1. Análisis de las Condiciones del suelo del Tramo, mediante la recopilación de datos. ....</b>	<b>42</b>
<b>3.2. Verificación de Ensayos de Caracterización y CBR en lugares estratégicos a lo largo del tramo Santa Cruz-Las Cruces.....</b>	<b>46</b>
<b>3.2.1 Muestra n<sup>o</sup>1 – Arenas Limosas A-2-4(0) .....</b>	<b>50</b>
<b>3.2.2 Muestra n<sup>o</sup>2 – Arenas mal Graduadas A-3(0) .....</b>	<b>70</b>
<b>3.2.3 Muestra n<sup>o</sup>3 Limos Inorgánicos con Mezclas de Arenas A-4(0).....</b>	<b>70</b>
<b>3.3. Realización del ensayo DCP a lo largo de los sub-tramos escogidos para el tramo Santa Cruz-Las Cruces del dpto. de Santa Cruz .....</b>	<b>71</b>

<b>3.4 Evaluación de los resultados obtenidos y obtención de las correlaciones entre ambos ensayos. ....</b>	<b>75</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>119</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>120</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>121</b>

## **ANEXOS**

<b>Anexo 1. Interpretación de datos para obtención de Granulometría ST-1.....</b>	<b>1</b>
<b>Anexo 2. Interpretación de datos Ensayo Proctor T-180 ST-1.....</b>	<b>2</b>
<b>Anexo 3. Interpretación de datos para obtención de CBR ST-1 .....</b>	<b>3</b>
<b>Anexo 4. Interpretación de datos para obtención de Granulometría ST-2 .....</b>	<b>6</b>
<b>Anexo 5. Interpretación de datos Ensayo Proctor T-180 ST-2.....</b>	<b>7</b>
<b>Anexo 6. Interpretación de datos para obtención de CBR ST-2 .....</b>	<b>8</b>
<b>Anexo 7. Interpretación de datos para obtención de Granulometría ST-3.....</b>	<b>11</b>
<b>Anexo 8. Interpretación de datos Ensayo Proctor T-180 ST-3.....</b>	<b>13</b>
<b>Anexo 9. Interpretación de datos para obtención de CBR ST-3 .....</b>	<b>14</b>
<b>Anexo 10. Datos DCP Obtenidos en Campo .....</b>	<b>17</b>
<b>Anexo 11. Interpretación de datos para obtención de CBR ST-1 .....</b>	<b>76</b>
<b>Anexo 12. Interpretación de datos para obtención de CBR ST-2 .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo 13. Interpretación de datos para obtención de CBR ST-3 .....</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 14. Variables de Granulometría “G” y Humedad Natural “H” ST-1 .....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo 15. Variables de Granulometría “G” y Humedad Natural “H” ST-2 .....</b>	<b>116</b>
<b>Anexo 16. Variables de Granulometría “G” y Humedad Natural “H” ST-3 .....</b>	<b>121</b>
<b>Anexo 17. Ensayo de Densidad- Método de Cono de Arena.....</b>	<b>126</b>
<b>Anexo 18. Estudio de Suelos Tramo Santa Cruz- Las Cruces.....</b>	<b>127</b>