



## **ANEXO No. 2**

# **PERFILES ESTRATIGRAFICOS ENSAYOS DE LABORATORIO**

**Nota:** Los formatos anexados a continuación, es fuente del autor del informe.

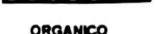
**Ing. Oscar Gabriel Florian Huertas.**

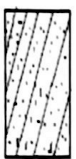


OSCAR G. FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

## REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

## ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

|                             |                                                       |         |                                            |                                                                                     |         |                                                                                     |          |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| SONDEO:                     | 1                                                     | SECTOR: | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA |  | ARENA   |  | GRAVA    |
| PROYECTO:                   | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS |         |                                            |  | ARCILLA |  | ORGANICO |
| EMPRESA:                    | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      |         | SUPERVISO:                                 | Ing. Oscar Florian                                                                  |         |                                                                                     |          |
| PROFUNDIDAD TOTAL:          | 1,50 mts.                                             |         | PERFORADOR:                                | MARCO MORENO                                                                        |         |                                                                                     |          |
| SECTOR:                     | Urbanizacion Cotransrio                               |         | FECHA:                                     | ABRIL DE 2025                                                                       |         |                                                                                     |          |
| PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO: | 0.0 mts                                               |         | Hoja                                       |                                                                                     | 1 de 1  |                                                                                     |          |

| ELEV.<br>PROF. | ESTRATOS | MUESTRA No. | PERFIL<br>ESTRATIGRAFICO                                                           | CLASIFICACION<br>U.S.C | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                      | OBSERVACIONES                                                                                                                                 |
|----------------|----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.0            |          |             |                                                                                    |                        | SUPERFICIE                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |
| 0.30           |          |             |   | MATERIAL<br>RELLENO    | SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO (ARENA+GRAVA), CON PRESENCIA DE SOBRETAMAÑOS DE ROCA.                                                                                                 | NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO                                                                                            |
| 0.80           |          | 1           | SUELO<br>NATURAL                                                                   | C.B.R                  | Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA"                                                                                                                                          | CBR Corregido a 0,1" = 4,3<br>CBR Corregido a 0,2" = 3,9                                                                                      |
| 1.50           |          | 2           |  | S<br>M                 | ARENA LIMOSA DE PLASTICIDAD BAJA, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARORROJIZO CON BETAS GRISES. CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. CONTENIDO DE FINO (31,2%), CONTENIDO DE GRAVA (9.0%).. | HUMEDAD NATURAL 15,7 %<br>Limite Liquido: 28,1 %<br>Limite Plastico: 20,3 %<br>Indice de Plasticidad: 7,8 %<br>CLASIFICACION AASHTO A - 2 - 6 |
| 2.20           |          |             |                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
| 3.00           |          |             |                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
| 4.00           |          |             |                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
| 5.00           |          |             |                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |

Oscar Florian.



OSCAR G. FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO  
CBR  
NORMA INV E 148

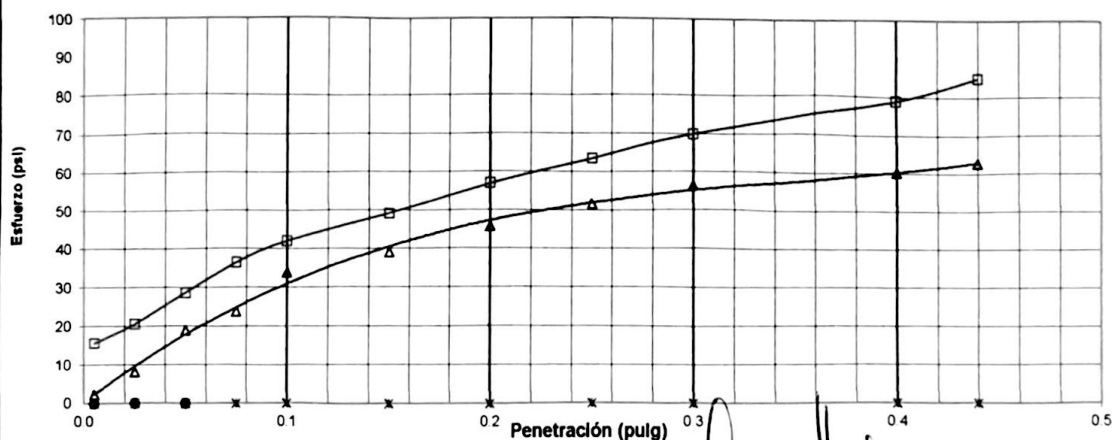
ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS CONCRETO

|                           |                                                       |               |                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Proyecto:                 | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS | Trayecto:     | Urbanizacion Cotransrio |
| Sector:                   | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA            | Localizacion: | Rio Blanco - Tolima     |
| Empresa:                  | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      | Profundidad:  | 0.30 m - 0.60 m         |
| Fuente:                   | TOMADA IN SITU                                        | Fecha:        | ABRIL DE 2025           |
| Descripción del material: | ARENA LIMOSA, DE PLASTICIDAD BAJA.                    |               |                         |
| Muestra No.:              | 1                                                     | Hoja          | 1 de 1                  |

|                                          |   |            |       |         |      |    |
|------------------------------------------|---|------------|-------|---------|------|----|
| Laboratorio:                             | X | Inalterada | Campo | Método: | Hoja | de |
| Ensayo No.                               |   |            | 1     |         |      |    |
| Número de golpes                         |   |            |       |         |      |    |
| Molde No                                 |   | 9          |       | 19      |      |    |
| Peso molde + mta hum. gr                 |   | 9504       |       | 7694    |      |    |
| Peso molde gr                            |   | 5222       |       | 5219    |      |    |
| Humedad (%)                              |   | 11.7       |       | 29.6    |      |    |
| Volumen molde cm <sup>3</sup>            |   | 2320       |       | 2334.45 |      |    |
| Densidad seca gr/cm <sup>3</sup>         |   | 1.652      |       | 0.818   |      |    |
| Días de inmersión                        |   |            |       | 3       |      |    |
| Lectura de expansión inicial             |   |            |       | 1.0     |      |    |
| Lectura de expansión 1 <sup>er</sup> día |   |            |       | 1.0     |      |    |
| Lectura de expansión 2 <sup>o</sup> día  |   |            |       | 1.0     |      |    |
| Lectura de expansión 3 <sup>er</sup> día |   |            |       | 0.9     |      |    |
| Lectura de expansión 4 <sup>o</sup> día  |   |            |       |         |      |    |
| Expansión total (%)                      |   |            |       | 0.97    |      |    |

| Penetración (pulg)      | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga lb | Esfuerz<br>psi | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga lb | Esfuerz<br>psi |
|-------------------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|----------|----------------|------------------------------|----------|----------------|
| 0.005                   | 21.2                         | 46.7        | 15.6           | 3.3                          | 7.3      | 2.4            |                              |          |                |
| 0.025                   | 27.9                         | 61.5        | 20.5           | 11.2                         | 24.7     | 8.2            |                              |          |                |
| 0.050                   | 39.0                         | 86.0        | 28.7           | 25.7                         | 56.7     | 18.9           |                              |          |                |
| 0.075                   | 49.6                         | 109.3       | 36.4           | 32.6                         | 71.9     | 24.0           |                              |          |                |
| 0.100                   | 57.3                         | 126.3       | 42.1           | 46.2                         | 101.9    | 34.0           |                              |          |                |
| 0.150                   | 66.9                         | 147.5       | 49.2           | 53.2                         | 117.3    | 39.1           |                              |          |                |
| 0.200                   | 77.5                         | 170.9       | 57.0           | 62.4                         | 137.6    | 45.9           |                              |          |                |
| 0.250                   | 86.4                         | 190.5       | 63.5           | 70.3                         | 155.0    | 51.7           |                              |          |                |
| 0.300                   | 95.2                         | 209.9       | 70.0           | 76.8                         | 169.3    | 56.4           |                              |          |                |
| 0.400                   | 107.6                        | 237.2       | 79.1           | 82.1                         | 181.0    | 60.3           |                              |          |                |
| 0.440                   | 115.9                        | 255.5       | 85.2           | 85.5                         | 188.5    | 62.8           |                              |          |                |
| Hum. penetración (%)    |                              |             | 11.2           |                              |          | 27.7           |                              |          |                |
| C.B.R. corregido a 0.1" |                              |             | 4.3            |                              |          | 3.5            |                              |          |                |
| C.B.R. corregido a 0.2" |                              |             | 3.9            |                              |          | 3.1            |                              |          |                |

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó:

*[Handwritten signature]*



OSCAR FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA  
INV E 123**

**ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

|                           |                                                       |                             |               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Proyecto:                 | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS | Sondeo No.                  | 1             |
| Sector:                   | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA            | Muestra No.:                | 2             |
| Empresa:                  | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      | Profundidad:                | 0,60 - 1,50 m |
| Fuente:                   | TOMADA IN SITU                                        | Fecha:                      | ABRIL DE 2025 |
| Descripción del material: | ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD, CAFÉ CLARO          | Hoja :                      | 1 De: 2       |
| Peso seco antes de lavar: | 187.4 Gramos                                          | Peso seco despues de lavar: | 48.6 Gramos   |

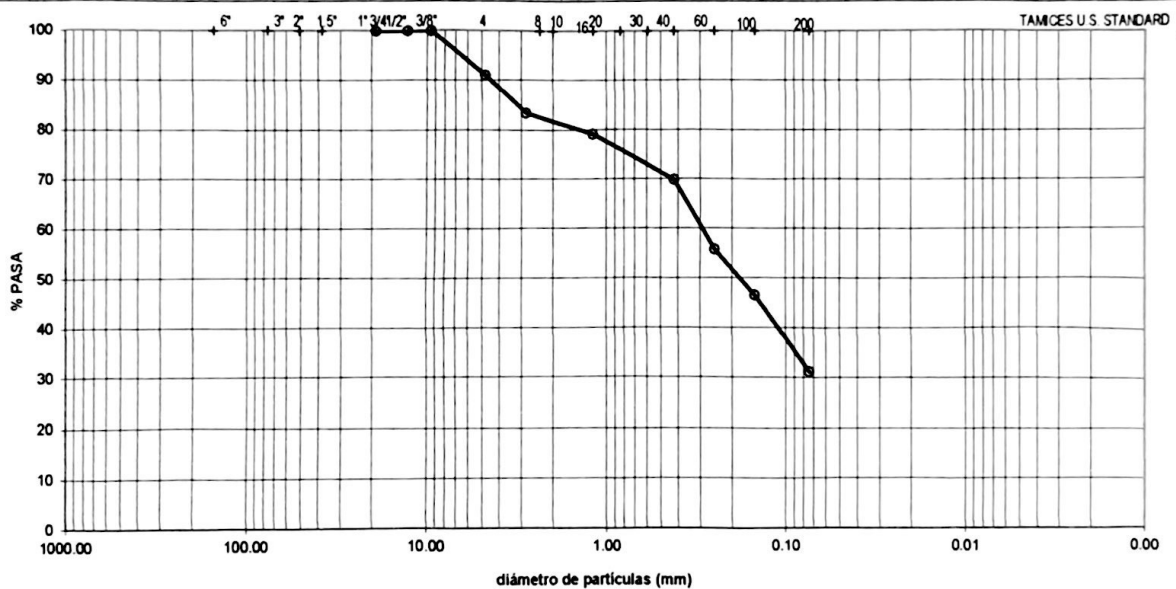
| Tamiz Normal | Tamiz alternati. | Peso Retenido | % Retenido | % retenido acumulado | % Pasa |
|--------------|------------------|---------------|------------|----------------------|--------|
| 19.0         | 3/4"             |               |            |                      | 100    |
| 12.7         | 1/2"             |               |            |                      | 100    |
| 9.51         | 3/8"             |               |            |                      | 100    |
| 4.76         | No. 4            | 16.8          | 9.0        | 9.0                  | 91     |
| 2.83         | No. 8            | 14.3          | 7.6        | 16.6                 | 83     |
| 1.19         | No 16            | 8.2           | 4.4        | 21.0                 | 79     |
| 0.420        | No 40            | 17.3          | 9.2        | 30.2                 | 70     |
| 0.250        | No 60            | 26.3          | 14.0       | 44.2                 | 56     |
| 0.149        | No 100           | 17.5          | 9.3        | 53.6                 | 46     |
| 0.074        | No 200           | 28.6          | 15.3       | 68.8                 | 31.2   |
| Fondo        |                  | 58.4          | 31.2       | 100.0                |        |
| Total        |                  |               |            |                      |        |

**Especifica.**

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Humedad Natural (%):       | 15.7 |
| Límite Líquido (%):        | 28.1 |
| Límite Plástico (%):       | 20.3 |
| Índice de Plasticidad (%): | 7.8  |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Clasificación AASTHO: | A - 2 - 6 |
| Clasificación USC:    | SM        |
| Índice de grupo:      | 0         |

$$C_u = D_{60} / D_{10} =$$
$$C_g = (D_{30})^2 / (D_{60} \cdot D_{10}) =$$



Observaciones:

|        |      |
|--------|------|
| Grava: | 9.0  |
| Arena: | 59.9 |
| Fino:  | 31.2 |

Revisó:

Aprobó:



**OSCAR FLORIAN.**  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45

**LIMITES DE ATTERBERG  
NORMAS INV E 125 - INV E 126**

**ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y  
CONCRETOS**

Proyecto: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS  
Sector: URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA  
Empresa: ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO  
Fuente: TOMADA IN SITU

Sondeo No. 1  
Muestra No.: 2  
Profundidad: 0,60 - 2,20 m  
Fecha: ABRIL DE 2025

Descripción del material: ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD, CAFÉ CLARO

Hoja: 2 De: 2

**LÍMITE LÍQUIDO**

|                | 1     | 2     | 3     | 4     |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| No. de Golpes  | 36    | 30    | 23    | 15    |
| Recipiente No: | 7     | 11    | 26    | 48    |
| P <sub>1</sub> | 36.5  | 27.11 | 32.3  | 38.71 |
| P <sub>2</sub> | 32.66 | 23.75 | 28.82 | 33.79 |
| P <sub>3</sub> | 18.23 | 11.44 | 16.79 | 17.29 |
| % Humedad      | 26.6  | 27.3  | 28.9  | 29.8  |

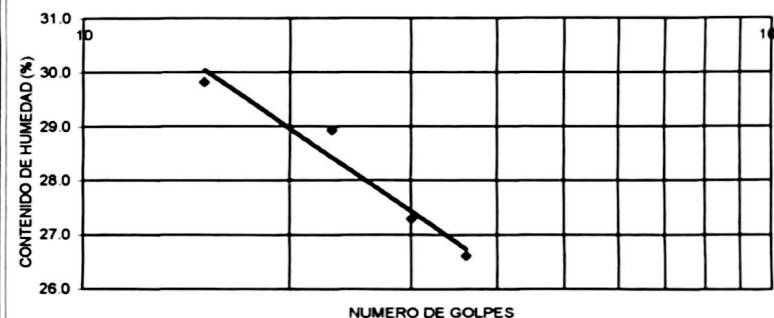
**LÍMITE PLÁSTICO**

|                | 1     | 2     | 3 | 4 |
|----------------|-------|-------|---|---|
| Recipiente No: | 14    | 16    |   |   |
| P <sub>1</sub> | 20.4  | 16.1  |   |   |
| P <sub>2</sub> | 19.87 | 15.4  |   |   |
| P <sub>3</sub> | 17.19 | 12.05 |   |   |
| % Humedad      | 19.8  | 20.9  |   |   |

**HUMEDAD NATURAL**

|                | 1     | 2 | 3 | 4 |
|----------------|-------|---|---|---|
| Recipiente No: | 15    |   |   |   |
| P <sub>1</sub> | 306.9 |   |   |   |
| P <sub>2</sub> | 270.5 |   |   |   |
| P <sub>3</sub> | 38.6  |   |   |   |
| % Humedad      | 15.7  |   |   |   |

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA**



|                            |      |
|----------------------------|------|
| LÍMITE LÍQUIDO (%):        | 28.1 |
| LÍMITE PLÁSTICO (%):       | 20.3 |
| ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%): | 7.8  |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| ÍNDICE DE GRUPO:      | O         |
| CLASIFICACIÓN AASTHO: | A - 2 - 6 |
| CLASIFICACIÓN USC:    | SM        |

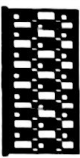
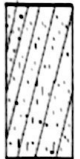
|            |      |
|------------|------|
| % PASA 200 | 31.2 |
|------------|------|

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

|                                                                                   |                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--|
|  | <b>OSCAR G. FLORIAN.</b><br>Ingenieria<br>folam@yahoo.es<br>Tel. 313 825 45 94 |                                                           | <b>REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       | <b>ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS</b> |  |
|                                                                                   | <b>SONDEO:</b> 2                                                               | <b>SECTOR:</b> URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA |                                                                                                                                                                                          |  ARENA  GRAVA   |                                                 |  |
| <b>PROYECTO:</b> ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS            |                                                                                |                                                           |  ARCILLA  ORGANICO |                                                                                                                                                                                       |                                                 |  |
| <b>EMPRESA:</b> ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                                  |                                                                                | <b>SUPERVISO:</b> Ing. Oscar Florian                      |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                 |  |
| <b>PROFUNDIDAD TOTAL:</b> 2,0 mts.                                                |                                                                                | <b>PERFORADOR:</b> MARCO MORENO                           |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                 |  |
| <b>SECTOR:</b> Urbanizacion Cotransrio                                            |                                                                                | <b>FECHA:</b> ABRIL DE 2025                               |                                                                                                                                                                                          |  LIMO  ORGANICO |                                                 |  |
| <b>PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:</b> 0.0 mts                                        |                                                                                |                                                           | Hoja 1 de 1                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |                                                 |  |

| ELEV.<br>PROF. | ESTRATOS | MUESTRA No. | PERFIL<br>ESTRATIGRAFICO                                                            | CLASIFICACION<br>U.S.C | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                       | OBSERVACIONES                                                                                                                              |
|----------------|----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.0            |          |             |                                                                                     |                        | <b>SUPERFICIE</b>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                            |
| 0.80           |          |             |    | MATERIAL<br>RELLENO    | SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO (ARENA+GRAVA), CON PRESENCIA DE SOBRETAMAÑOS DE ROCA. PRESENTA SUELO NATURAL CONTAMINADO.                                                              | NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO                                                                                         |
| 1.10           |          | 1           | SUELO NATURAL                                                                       | C.B.R                  | Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA"                                                                                                                                           | CBR Corregido a 0,1" = 4,0<br>CBR Corregido a 0,2" = 3,6                                                                                   |
| 2.00           |          | 2           |  | S<br>M                 | ARENA LIMOSA DE PLASTICIDAD BAJA, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARORROJIZO CON BETAS GRISES. CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. CONTENIDO DE FINO (32,8%), CONTENIDO DE GRAVA (12.7%).. | HUMEDAD NATURAL 15,6 %<br>Limte Liquido: 29,7%<br>Limite Plastico: 20,3%<br>Indice de Plasticidad: 9,4 %<br>CLASIFICACION AASHTO A - 2 - 6 |
| 3.00           |          |             |                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |
| 4.00           |          |             |                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |
| 5.00           |          |             |                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |

*fscatlin*



OSCAR G. FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO  
CBR  
NORMA INV E 148

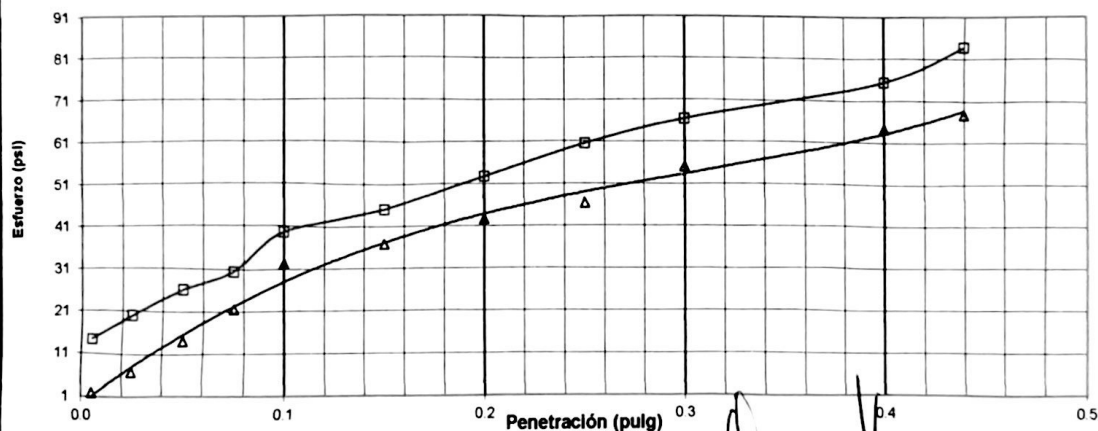
ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS CONCRETO

Proyecto: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS Trayecto: Urbanizacion Cotransrio  
Sector: URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA Localizacion: Rio Blanco - Tolima  
Empresa: ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO Profundidad: 0.80 m - 1.10 m  
Fuente: TOMADA IN SITU Fecha: ABRIL DE 2025  
Descripción del material: ARENA LIMOSA, DE PLASTICIDAD BAJA. Muestra No.: 2 Hoja 1 de 1

|                                          |   |            |       |         |      |    |
|------------------------------------------|---|------------|-------|---------|------|----|
| Laboratorio:                             | X | Inalterada | Campo | Método: | Hoja | de |
| Ensayo No.                               |   |            | 1     |         |      |    |
| Número de golpes                         |   |            |       |         |      |    |
| Molde No                                 |   | 17         |       | 4       |      |    |
| Peso molde + mta hum. gr                 |   | 9327       |       | 7841    |      |    |
| Peso molde gr                            |   | 5221       |       | 5224    |      |    |
| Humedad (%)                              |   | 9.8        |       | 30.2    |      |    |
| Volumen molde cm <sup>3</sup>            |   | 2328.6     |       | 2334.45 |      |    |
| Densidad seca gr/cm <sup>3</sup>         |   | 1.606      |       | 0.861   |      |    |
| Días de inmersión                        |   |            |       | 3       |      |    |
| Lectura de expansión inicial             |   |            |       | 1.0     |      |    |
| Lectura de expansión 1 <sup>er</sup> día |   |            |       | 1.0     |      |    |
| Lectura de expansión 2 <sup>o</sup> día  |   |            |       | 1.1     |      |    |
| Lectura de expansión 3 <sup>er</sup> día |   |            |       | 0.9     |      |    |
| Lectura de expansión 4 <sup>o</sup> día  |   |            |       |         |      |    |
| Expansión total (%)                      |   |            |       | 1.0     |      |    |

| Penetración (pulg)      | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi |
|-------------------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|-------------|----------------|
| 0.005                   | 19.6                         | 43.2        | 14.4           | 2.7                          | 6.0         | 2.0            |                              |             |                |
| 0.025                   | 27.4                         | 60.4        | 20.1           | 9.4                          | 20.7        | 6.9            |                              |             |                |
| 0.050                   | 35.8                         | 78.9        | 26.3           | 19.4                         | 42.8        | 14.3           |                              |             |                |
| 0.075                   | 41.6                         | 91.7        | 30.6           | 29.6                         | 65.3        | 21.8           |                              |             |                |
| 0.100                   | 54.1                         | 119.3       | 39.8           | 44.2                         | 97.4        | 32.5           |                              |             |                |
| 0.150                   | 61.4                         | 135.4       | 45.1           | 50.2                         | 110.7       | 36.9           |                              |             |                |
| 0.200                   | 71.8                         | 158.3       | 52.8           | 58.1                         | 128.1       | 42.7           |                              |             |                |
| 0.250                   | 82.5                         | 181.9       | 60.6           | 63.4                         | 139.8       | 46.6           |                              |             |                |
| 0.300                   | 90.6                         | 199.7       | 66.6           | 75.2                         | 165.8       | 55.3           |                              |             |                |
| 0.400                   | 102.7                        | 226.4       | 75.5           | 87.6                         | 193.1       | 64.4           |                              |             |                |
| 0.440                   | 114.2                        | 251.8       | 83.9           | 92.4                         | 203.7       | 67.9           |                              |             |                |
| Hum. penetración (%)    |                              |             | 9.2            |                              |             | 27.2           |                              |             |                |
| C.B.R. corregido a 0.1" |                              |             | 4.0            |                              |             | 3.3            |                              |             |                |
| C.B.R. corregido a 0.2" |                              |             | 3.6            |                              |             | 2.9            |                              |             |                |

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó:

*Oscar Florian*



OSCAR FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA  
INV E 123

ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

|                           |                                                       |                             |               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Proyecto:                 | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS | Sondeo No.                  | 2             |
| Sector:                   | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA            | Muestra No.:                | 2             |
| Empresa:                  | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      | Profundidad:                | 1,10 - 2,0 m  |
| Fuente:                   | TOMADA IN SITU                                        | Fecha:                      | ABRIL DE 2025 |
| Descripción del material: | ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD, CAFÉ CLARO          | Hoja :                      | 1 De: 2       |
| Peso seco antes de lavar: | 118.5 Gramos                                          | Peso seco despues de lavar: | 38.6 Gramos   |

| Tamiz Normal | Tamiz alternati. | Peso Retenido | % Retenido | % retenido acumulado | % Pasa |
|--------------|------------------|---------------|------------|----------------------|--------|
| 19.0         | 3/4"             |               |            |                      | 100    |
| 12.7         | 1/2"             |               |            |                      | 100    |
| 9.51         | 3/8"             |               |            |                      | 100    |
| 4.76         | No. 4            | 15.0          | 12.7       | 12.7                 | 87     |
| 2.83         | No. 8            | 17.6          | 14.9       | 27.5                 | 72     |
| 1.19         | No 16            | 10.4          | 8.8        | 36.3                 | 64     |
| 0.420        | No 40            | 7.2           | 6.1        | 42.4                 | 58     |
| 0.250        | No 60            | 10.8          | 9.1        | 51.5                 | 49     |
| 0.149        | No 100           | 11.2          | 9          | 60.9                 | 39     |
| 0.074        | No 200           | 7.4           | 6.2        | 67.2                 | 32.8   |
| Fondo        |                  | 38.9          | 32.8       | 100.0                |        |
| Total        |                  |               |            |                      |        |

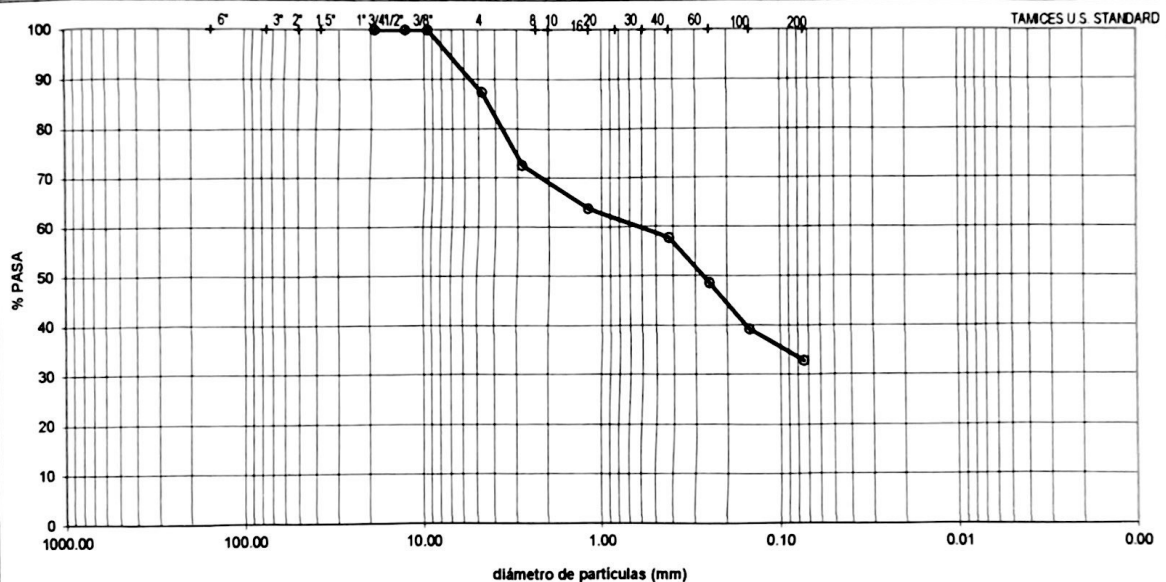
Especifica.

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Humedad Natural (%)       | 15.6 |
| Límite Líquido (%)        | 29.7 |
| Límite Plástico (%)       | 20.3 |
| Índice de Plasticidad (%) | 9.4  |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Clasificación AASTHO | A - 2 - 6 |
| Clasificación USC    | SM        |
| Índice de grupo      | O         |

$$C_u = D_{60} / D_{10} =$$

$$C_g = (D_{30}^2) / (D_{60} * D_{10}) =$$



Observaciones:

|        |      |
|--------|------|
| Grava: | 12.7 |
| Arena: | 54.5 |
| Fino:  | 32.8 |

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

## LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

## ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Sondeo No. 2

Sector: URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA

Muestra No.: 2

Empresa: ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO

Profundidad: 1,10 - 2,0 m

Fuente: TOMADA IN SITU

Fecha: ABRIL DE 2025

Descripción del material: ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD, CAFÉ CLARO

Hoja: 2 De: 2

### LÍMITE LÍQUIDO

|                | 1     | 2     | 3     | 4     |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| No. de Golpes  | 36    | 30    | 23    | 15    |
| Recipiente No: | 24    | 51    | 63    | 34    |
| P <sub>1</sub> | 36.7  | 27.32 | 32.47 | 38.98 |
| P <sub>2</sub> | 32.64 | 23.73 | 28.83 | 33.81 |
| P <sub>3</sub> | 18.23 | 11.44 | 16.79 | 17.29 |
| % Humedad      | 28.2  | 29.2  | 30.2  | 31.3  |

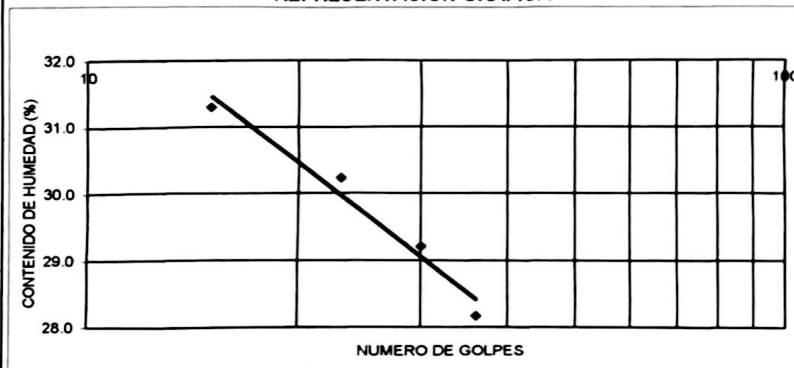
### LÍMITE PLÁSTICO

|                | 1     | 2     | 3 | 4 |
|----------------|-------|-------|---|---|
| Recipiente No: | 18    | 33    |   |   |
| P <sub>1</sub> | 20.4  | 16.1  |   |   |
| P <sub>2</sub> | 19.87 | 15.4  |   |   |
| P <sub>3</sub> | 17.19 | 12.05 |   |   |
| % Humedad      | 19.8  | 20.9  |   |   |

### HUMEDAD NATURAL

|                | 1     | 2 | 3 | 4 |
|----------------|-------|---|---|---|
| Recipiente No: | 7     |   |   |   |
| P <sub>1</sub> | 294.6 |   |   |   |
| P <sub>2</sub> | 260   |   |   |   |
| P <sub>3</sub> | 38.1  |   |   |   |
| % Humedad      | 15.6  |   |   |   |

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA



|                            |      |
|----------------------------|------|
| LÍMITE LÍQUIDO (%):        | 29.7 |
| LÍMITE PLÁSTICO (%):       | 20.3 |
| ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%): | 9.4  |

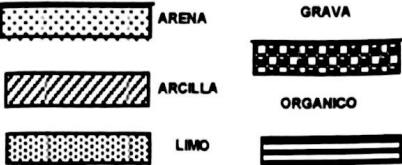
|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| ÍNDICE DE GRUPO:      | O         |
| CLASIFICACIÓN AASTHO: | A - 2 - 6 |
| CLASIFICACIÓN USC:    | SM        |

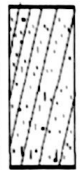
|            |      |
|------------|------|
| % PASA/200 | 32.8 |
|------------|------|

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

|                                                                                   |                                                                                |                                                                                     |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  | <b>OSCAR G. FLORIAN.</b><br>Ingenieria<br>foiam@yahoo.es<br>Tel. 313 825 45 94 | <b>REGISTRO DE EXPLORACION<br/>DE CAMPO</b>                                         | <b>ESTUDIO DE SUELOS<br/>PAVIMENTOS Y<br/>CONCRETOS</b> |
|                                                                                   | <b>SONDEO:</b> 3 <b>SECTOR:</b> URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA     | <b>PROYECTO:</b> ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS              |                                                         |
| <b>EMPRESA:</b> ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                                  | <b>SUPERVISO:</b> Ing. Oscar Florian                                           |  |                                                         |
| <b>PROFUNDIDAD TOTAL:</b> 1,50 mts.                                               | <b>PERFORADOR:</b> MARCO MORENO                                                | <b>FECHA:</b> ABRIL DE 2025                                                         |                                                         |
| <b>SECTOR:</b> Urbanizacion Cotransrio                                            | <b>PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:</b> 0.0 mts                                     |                                                                                     |                                                         |
|                                                                                   |                                                                                | Hoja                                                                                | 1 de 1                                                  |

| ELEV.<br>PROF. | ESTRATOS | MUESTRA No. | PERFIL<br>ESTRATIGRAFICO                                                           | CLASIFICACION<br>U.S.C | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                       | OBSERVACIONES                                                                                                                             |
|----------------|----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.0            |          |             |                                                                                    |                        | <b>SUPERFICIE</b>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |
| 0.30           |          |             |   | MATERIAL<br>RELLENO    | SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO (ARENA+GRAVA), CONTAMINADO                                                                                                                             | NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO                                                                                        |
| 0.80           |          | 1           | SUELO NATURAL                                                                      | C.B.R                  | Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA"                                                                                                                                           | CBR Corregido a 0,1" = 4,1<br>CBR Corregido a 0,2" = 3.8                                                                                  |
| 1.50           |          | 2           |  | S<br>M                 | ARENA LIMOSA DE PLASTICIDAD BAJA, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARORROJIZO CON BETAS GRISES. CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. CONTENIDO DE FINO (26,5%), CONTENIDO DE GRAVA (12.3%).. | HUMEDAD NATURAL 14,2 %<br>Limite Liquido: 23,3 %<br>Limite Plastico: 12,1%<br>Indice de Plasticidad: 11,2 %<br>CLASIFICACION AASHTO A - 4 |
| 2.00           |          |             |                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                           |
| 3.00           |          |             |                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                           |
| 4.00           |          |             |                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                           |
| 5.00           |          |             |                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                           |

*Oscar Florian*



OSCAR G. FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR  
NORMA INV E 148

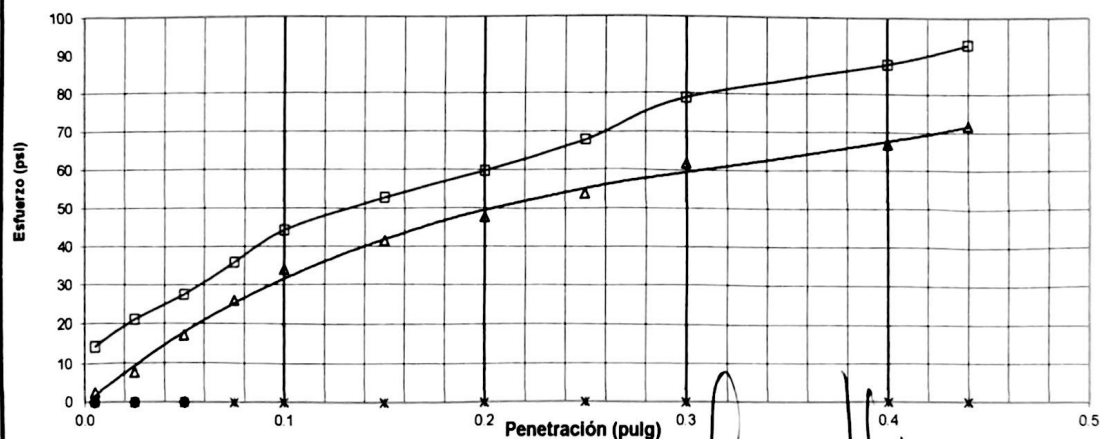
ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS CONCRETO

|                           |                                                       |               |                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Proyecto:                 | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS | Trayecto:     | Urbanizacion Cotransrio |
| Sector:                   | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA            | Localizacion: | Rio Blanco - Tolima     |
| Empresa:                  | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      | Profundidad:  | 0.30 m - 0.60 m         |
| Fuente:                   | TOMADA IN SITU                                        | Fecha:        | ABRIL DE 2025           |
| Descripción del material: | ARENA LIMOSA, DE PLASTICIDAD BAJA.                    | Muestra No.:  | 3 Hoja 1 de 1           |

|                              |        |            |       |         |         |
|------------------------------|--------|------------|-------|---------|---------|
| Laboratorio:                 | X      | Inalterada | Campo | Método: | Hoja de |
| Ensayo No.                   | 2      |            |       |         |         |
| Número de golpes             |        |            |       |         |         |
| Molde No                     | 1      |            |       |         |         |
| Peso molde + mta hum. gr     | 8963   |            |       |         |         |
| Peso molde gr                | 5208   |            |       |         |         |
| Humedad (%)                  | 11.5   |            |       |         |         |
| Volumen molde cm³            | 2121.8 |            |       |         |         |
| Densidad seca gr/cm³         | 1.587  |            |       |         |         |
| Días de inmersión            | 3      |            |       |         |         |
| Lectura de expansión inicial | 1.0    |            |       |         |         |
| Lectura de expansión 1º día  | 1.0    |            |       |         |         |
| Lectura de expansión 2º día  | 1.0    |            |       |         |         |
| Lectura de expansión 3º día  | 1.0    |            |       |         |         |
| Lectura de expansión 4º día  |        |            |       |         |         |
| Expansión total (%)          | 1.00   |            |       |         |         |

| Penetración (pulg)      | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi |
|-------------------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|-------------|----------------|
| 0.005                   | 19.4                         | 42.8        | 14.3           | 3.6                          | 7.9         | 2.6            |                              |             |                |
| 0.025                   | 28.8                         | 63.5        | 21.2           | 10.6                         | 23.4        | 7.8            |                              |             |                |
| 0.050                   | 37.4                         | 82.5        | 27.5           | 23.1                         | 50.9        | 17.0           |                              |             |                |
| 0.075                   | 48.9                         | 107.8       | 35.9           | 35.2                         | 77.6        | 25.9           |                              |             |                |
| 0.100                   | 60.2                         | 132.7       | 44.2           | 46.3                         | 102.1       | 34.0           |                              |             |                |
| 0.150                   | 71.8                         | 158.3       | 52.8           | 56.6                         | 124.8       | 41.6           |                              |             |                |
| 0.200                   | 81.4                         | 179.5       | 59.8           | 64.9                         | 143.1       | 47.7           |                              |             |                |
| 0.250                   | 92.5                         | 203.9       | 68.0           | 73.5                         | 162.0       | 54.0           |                              |             |                |
| 0.300                   | 107.4                        | 236.8       | 78.9           | 84.1                         | 185.4       | 61.8           |                              |             |                |
| 0.400                   | 119.6                        | 263.7       | 87.9           | 91.2                         | 201.1       | 67.0           |                              |             |                |
| 0.440                   | 126.7                        | 279.3       | 93.1           | 97.7                         | 215.4       | 71.8           |                              |             |                |
| Hum. penetración (%)    |                              |             | 10.3           |                              |             | 28.2           |                              |             |                |
| C.B.R. corregido a 0.1" |                              |             | 4.1            |                              |             | 3.4            |                              |             |                |
| C.B.R. corregido a 0.2" |                              |             | 3.8            |                              |             | 3.0            |                              |             |                |

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó:

*Oscar Florian*



OSCAR G. FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA  
INV E 123**

**ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

|                           |                                                       |                             |                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Proyecto:                 | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS | Sondeo No.                  | 3               |
| Sector:                   | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA            | Muestra No.:                | 2               |
| Empresa:                  | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      | Profundidad:                | 0,60 - 1,50 mts |
| Fuente:                   | TOMADA IN SITU                                        | Fecha:                      | ABRIL DE 2025   |
| Descripción del material: | ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD, CAFÉ CLARO          | Hoja :                      | 1 De: 2         |
| Peso seco antes de lavar: | 166.3 Gramos                                          | Peso seco despues de lavar: | 41.9 Gramos     |

| Tamiz Normal | Tamiz alternati. | Peso Retenido | % Retenido | % retenido acumulado | % Pasa |
|--------------|------------------|---------------|------------|----------------------|--------|
| 19.0         | 3/4"             |               |            |                      | 100    |
| 12.7         | 1/2"             |               |            |                      | 100    |
| 9.51         | 3/8"             |               |            |                      | 100    |
| 4.76         | No. 4            | 20.5          | 12.3       | 12.3                 | 88     |
| 2.83         | No. 8            | 18.8          | 11.3       | 23.6                 | 76     |
| 1.19         | No 16            | 23.7          | 14.3       | 37.9                 | 62     |
| 0.420        | No 40            | 11.5          | 6.9        | 44.8                 | 55     |
| 0.250        | No 60            | 14.9          | 9.0        | 53.8                 | 46     |
| 0.149        | No 100           | 26.4          | 16         | 69.6                 | 30     |
| 0.074        | No 200           | 6.4           | 3.8        | 73.5                 | 26.5   |
| Fondo        |                  | 44.1          | 26.5       | 100.0                |        |
| Total        |                  |               |            |                      |        |

**Especifica.**

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Humedad Natural (%)       | 14.2 |
| Límite Líquido (%)        | 23.3 |
| Límite Plástico (%)       | 12.1 |
| Índice de Plasticidad (%) | 11.2 |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Clasificación AASTHO | A - 4 |
| Clasificación USC    | SM    |
| Índice de grupo      | O     |

|                                          |  |
|------------------------------------------|--|
| $C_u = D_{60} / D_{10} =$                |  |
| $C_g = (D_{30}^2) / (D_{60} * D_{10}) =$ |  |



Observaciones:

|        |      |
|--------|------|
| Grava: | 12.3 |
| Arena: | 61.2 |
| Fino:  | 26.5 |

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG  
NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y  
CONCRETOS

|                           |                                                       |              |                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|-----------------|
| Proyecto:                 | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS | Sondeo No.   | 3               |
| Sector:                   | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA            | Muestra No.: | 2               |
| Empresa:                  | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      | Profundidad: | 0,60 - 1,50 mts |
| Fuente:                   | TOMADA IN SITU                                        | Fecha:       | ABRIL DE 2025   |
| Descripción del material: | ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD, CAFÉ CLARO          | Hoja:        | 2 De: 2         |

LÍMITE LÍQUIDO

|                | 1     | 2     | 3     | 4     |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| No. de Golpes  | 42    | 36    | 22    | 19    |
| Recipiente No: | 44    | 22    | 3     | 5     |
| P <sub>1</sub> | 34.81 | 25.5  | 30.6  | 36.4  |
| P <sub>2</sub> | 31.86 | 22.92 | 27.95 | 32.7  |
| P <sub>3</sub> | 18.25 | 11.46 | 16.77 | 17.28 |
| % Humedad      | 21.7  | 22.5  | 23.7  | 24.0  |

LÍMITE PLÁSTICO

|                | 1     | 2     | 3 | 4 |
|----------------|-------|-------|---|---|
| Recipiente No: | 17    | 15    |   |   |
| P <sub>1</sub> | 20.2  | 15.42 |   |   |
| P <sub>2</sub> | 19.87 | 15.1  |   |   |
| P <sub>3</sub> | 17.15 | 12.09 |   |   |
| % Humedad      | 12.1  | 12.1  |   |   |

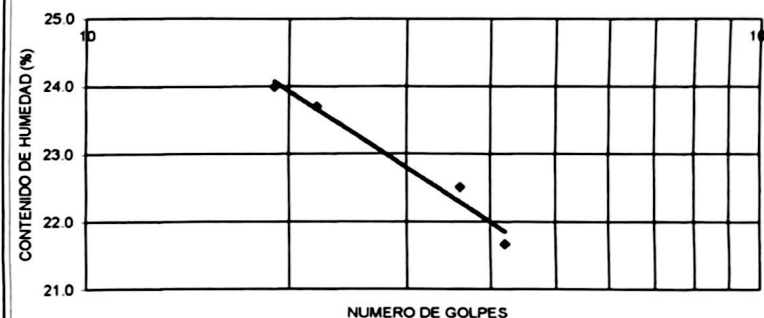
HUMEDAD NATURAL

|                | 1     | 2 | 3 | 4 |
|----------------|-------|---|---|---|
| Recipiente No: | 65    |   |   |   |
| P <sub>1</sub> | 414.7 |   |   |   |
| P <sub>2</sub> | 371.6 |   |   |   |
| P <sub>3</sub> | 68.4  |   |   |   |
| % Humedad      | 14.2  |   |   |   |

Observaciones:

Revisó:

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

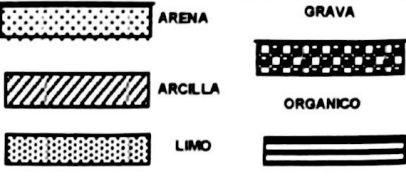


|                            |      |
|----------------------------|------|
| LÍMITE LÍQUIDO (%):        | 23.3 |
| LÍMITE PLÁSTICO (%):       | 12.1 |
| ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%): | 11.2 |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| ÍNDICE DE GRUPO:      | O     |
| CLASIFICACIÓN AASTHO: | A - 4 |
| CLASIFICACIÓN USC:    | SM    |

|            |      |
|------------|------|
| % PASA 200 | 26.5 |
|------------|------|

Aprobó:

|                                                                                   |                                                                                |                                                           |                                         |                                                                                     |                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--|
|  | <b>OSCAR G. FLORIAN.</b><br>Ingenieria<br>folam@yahoo.es<br>Tel. 313 825 45 94 |                                                           | <b>REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO</b> |                                                                                     | <b>ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS</b> |  |
|                                                                                   | <b>SONDEO:</b> 4                                                               | <b>SECTOR:</b> URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA |                                         |  |                                                 |  |
| <b>PROYECTO:</b> ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS            |                                                                                |                                                           | <b>SUPERVISO:</b> Ing. Oscar Florian    |                                                                                     |                                                 |  |
| <b>EMPRESA:</b> ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                                  |                                                                                |                                                           | <b>PERFORADOR:</b> MARCO MORENO         |                                                                                     |                                                 |  |
| <b>PROFUNDIDAD TOTAL:</b> 1,50 mts.                                               |                                                                                |                                                           | <b>FECHA:</b> ABRIL DE 2025             |                                                                                     |                                                 |  |
| <b>SECTOR:</b> Urbanizacion Cotransrio                                            |                                                                                |                                                           |                                         |                                                                                     |                                                 |  |
| <b>PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:</b> 0.0 mts                                        |                                                                                |                                                           |                                         |                                                                                     | Hoja <u>1</u> de <u>1</u>                       |  |

| ELEV.<br>PROF. | ESTRATOS | MUESTRA No. | PERFIL<br>ESTRATIGRAFICO                                                           | CLASIFICACION<br>U.S.C      | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                      | OBSERVACIONES                                                                                                                                 |
|----------------|----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.0            |          |             |                                                                                    |                             | <b>SUPERFICIE</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                               |
| 0.30           |          |             |   | <b>MATERIAL<br/>RELLENO</b> | SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO (ARENA+GRAVA), CON PRESENCIA DE SOBRETAMAÑOS DE ROCA.                                                                                                 | NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO                                                                                            |
| 0.80           |          | 1           | <b>SUELO<br/>NATURAL</b>                                                           | <b>C.B.R</b>                | Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA"                                                                                                                                          | CBR Corregido a 0,1" = 3,8<br>CBR Corregido a 0,2" = 3,5                                                                                      |
| 1.50           |          | 2           |  | <b>S<br/>M</b>              | ARENA LIMOSA DE PLASTICIDAD BAJA, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLAROROJIZO CON BETAS GRISES. CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. CONTENIDO DE FINO (29,8%), CONTENIDO DE GRAVA (11.3%).. | HUMEDAD NATURAL 11,0 %<br>Limite Liquido: 36,5 %<br>Limite Plastico: 31,0 %<br>Indice de Plasticidad: 5,5 %<br>CLASIFICACION AASHTO A - 2 - 6 |
| 2.20           |          |             |                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
| 3.00           |          |             |                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
| 4.00           |          |             |                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
| 5.00           |          |             |                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |

*Oscar Florian*



OSCAR G. FLORIAN.  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO  
CBR  
NORMA INV E 148

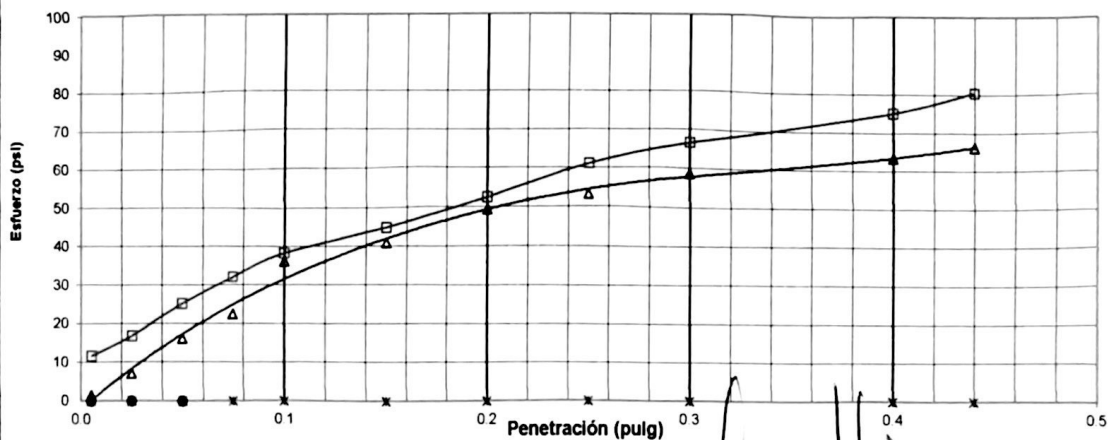
ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS CONCRETO

|                           |                                                       |               |                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Proyecto:                 | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS | Trayecto:     | Urbanizacion Cotransrio |
| Sector:                   | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA            | Localizacion: | Rio Blanco - Tolima     |
| Empresa:                  | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      | Profundidad:  | 0.30 m - 0.60 m         |
| Fuente:                   | TOMADA IN SITU                                        | Fecha:        | ABRIL DE 2025           |
| Descripción del material: | ARENA LIMOSA, DE PLASTICIDAD BAJA.                    |               |                         |
| Muestra No.:              | 4                                                     | Hoja          | 1 de 1                  |

|                              |       |            |       |         |      |    |
|------------------------------|-------|------------|-------|---------|------|----|
| Laboratorio:                 | X     | Inalterada | Campo | Método: | Hoja | de |
| Ensayo No.                   | 1     |            |       |         |      |    |
| Número de golpes             |       |            |       |         |      |    |
| Molde No                     | 18    |            |       |         |      |    |
| Peso molde + mta hum. gr     | 9205  |            |       |         |      |    |
| Peso molde gr                | 5218  |            |       |         |      |    |
| Humedad (%)                  | 10.4  |            |       |         |      |    |
| Volumen molde cm³            | 2320  |            |       |         |      |    |
| Densidad seca gr/cm³         | 1.557 |            |       |         |      |    |
| Días de inmersión            | 3     |            |       |         |      |    |
| Lectura de expansión inicial | 1.0   |            |       |         |      |    |
| Lectura de expansión 1º día  | 1.0   |            |       |         |      |    |
| Lectura de expansión 2º día  | 0.9   |            |       |         |      |    |
| Lectura de expansión 3º día  | 0.9   |            |       |         |      |    |
| Lectura de expansión 4º día  | 0.93  |            |       |         |      |    |
| Expansión total (%)          |       |            |       |         |      |    |

| Penetración (pulg)      | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi | lectura<br>*10 <sup>-3</sup> | Carga<br>lb | Esfuerz<br>psi |
|-------------------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|-------------|----------------|
| 0.005                   | 15.8                         | 34.8        | 11.6           | 2.1                          | 4.6         | 1.5            |                              |             |                |
| 0.025                   | 22.8                         | 50.3        | 16.8           | 9.8                          | 21.6        | 7.2            |                              |             |                |
| 0.050                   | 34.2                         | 75.4        | 25.1           | 21.7                         | 47.8        | 15.9           |                              |             |                |
| 0.075                   | 43.6                         | 96.1        | 32.0           | 30.5                         | 67.2        | 22.4           |                              |             |                |
| 0.100                   | 52.1                         | 114.9       | 38.3           | 49.3                         | 108.7       | 36.2           |                              |             |                |
| 0.150                   | 61.1                         | 134.7       | 44.9           | 55.8                         | 123.0       | 41.0           |                              |             |                |
| 0.200                   | 71.3                         | 157.2       | 52.4           | 67.2                         | 148.2       | 49.4           |                              |             |                |
| 0.250                   | 83.2                         | 183.4       | 61.1           | 72.4                         | 159.6       | 53.2           |                              |             |                |
| 0.300                   | 90.6                         | 199.7       | 66.6           | 79.9                         | 176.1       | 58.7           |                              |             |                |
| 0.400                   | 102.4                        | 225.8       | 75.3           | 86.3                         | 190.3       | 63.4           |                              |             |                |
| 0.440                   | 109.7                        | 241.8       | 80.6           | 90.2                         | 198.9       | 66.3           |                              |             |                |
| Hum. penetración (%)    |                              |             | 11.2           |                              |             | 27.7           |                              |             |                |
| C.B.R. corregido a 0.1" |                              |             | 3.8            |                              |             | 3.6            |                              |             |                |
| C.B.R. corregido a 0.2" |                              |             | 3.5            |                              |             | 3.3            |                              |             |                |

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó:

*[Handwritten signature]*



**OSCAR FLORIAN.**  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45 94

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA  
INV E 123**

**ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

|                           |                                                       |              |                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| Proyecto:                 | ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS | Sondeo No.   | 4                           |
| Sector:                   | URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA            | Muestra No.: | 2                           |
| Empresa:                  | ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO                      | Profundidad: | 0,60 - 1,50 m               |
| Fuente:                   | TOMADA IN SITU                                        | Fecha:       | ABRIL DE 2025               |
| Descripción del material: | ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD, CAFÉ CLARO          | Hoja :       | 1 De: 2                     |
| Peso seco antes de lavar: | 209.2                                                 | Gramos       | Peso seco despues de lavar: |
|                           |                                                       |              | 53.9 Gramos                 |

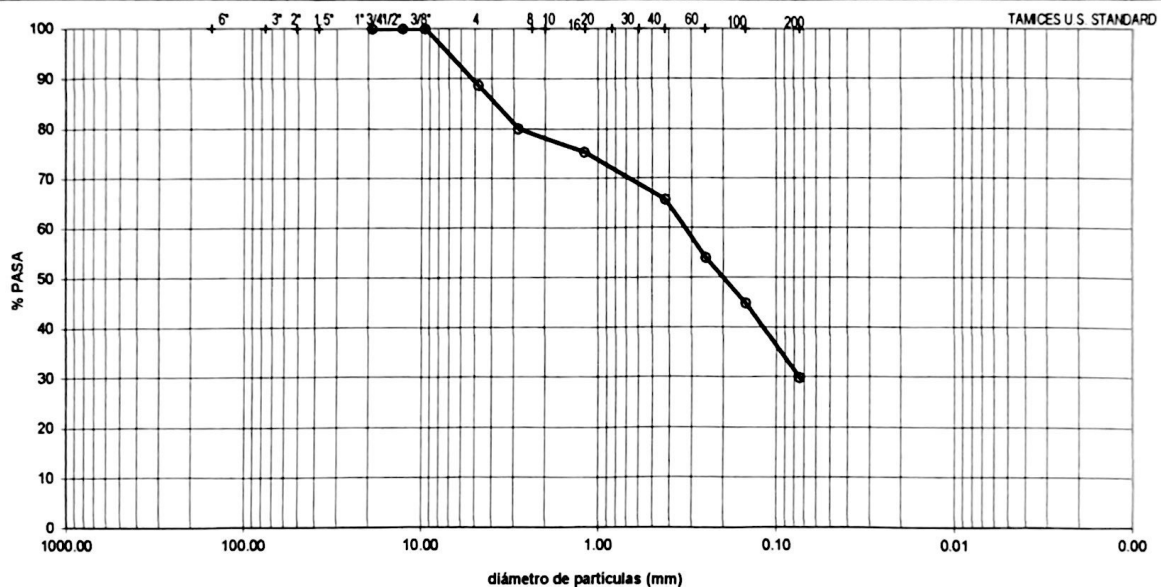
| Tamiz Normal | Tamiz alternati. | Peso Retenido | % Retenido | % retenido acumulado | % Pasa |
|--------------|------------------|---------------|------------|----------------------|--------|
| 19.0         | 3/4"             |               |            |                      | 100    |
| 12.7         | 1/2"             |               |            |                      | 100    |
| 9.51         | 3/8"             |               |            |                      | 100    |
| 4.76         | No. 4            | 23.7          | 11.3       | 11.3                 | 89     |
| 2.83         | No. 8            | 18.4          | 8.8        | 20.1                 | 80     |
| 1.19         | No. 16           | 9.7           | 4.6        | 24.8                 | 75     |
| 0.420        | No. 40           | 20.1          | 9.6        | 34.4                 | 66     |
| 0.250        | No. 60           | 24.6          | 11.8       | 46.1                 | 54     |
| 0.149        | No. 100          | 19.0          | 9.1        | 55.2                 | 45     |
| 0.074        | No. 200          | 31.4          | 15.0       | 70.2                 | 29.8   |
| Fondo        |                  | 62.3          | 29.8       | 100.0                |        |
| Total        |                  |               |            |                      |        |

Especifica.

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Humedad Natural (%):       | 11.0 |
| Límite Líquido (%):        | 36.5 |
| Límite Plástico (%):       | 31.0 |
| Índice de Plasticidad (%): | 5.5  |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Clasificación AASTHO: | A - 2 - 6 |
| Clasificación USC:    | SM        |
| Índice de grupo:      | O         |

$$C_u = D_{60} / D_{10} =$$
$$C_g = (D_{30}^2) / (D_{60} \cdot D_{10}) =$$



Observaciones:

|        |      |
|--------|------|
| Grava: | 11.3 |
| Arena: | 58.9 |
| Fino:  | 29.8 |

Revisó:

Aprobó:



**OSCAR FLORIAN.**  
Ingenieria  
foiam@yahoo.es  
Tel. 313 825 45

**LIMITES DE ATTERBERG  
NORMAS INV E 125 - INV E 126**

**ESTUDIO DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y  
CONCRETOS**

Proyecto: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS  
Sector: URBANIZACION COTRANSRIO, RIO BLANCO-TOLIMA  
Empresa: ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO BLANCO  
Fuente: TOMADA IN SITU

Sondeo No. 4  
Muestra No.: 2  
Profundidad: 0,60 - 2,20 m  
Fecha: ABRIL DE 2025

Descripción del material: ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD, CAFÉ CLARO

Hoja: 2 De: 2

**LÍMITE LÍQUIDO**

|                | 1    | 2    | 3    | 4    |
|----------------|------|------|------|------|
| No. de Golpes  | 41   | 37   | 31   | 27   |
| Recipiente No: | 15   | 11   | 8    | 5    |
| P <sub>1</sub> | 37.2 | 28   | 33   | 40   |
| P <sub>2</sub> | 32.7 | 23.7 | 28.8 | 33.6 |
| P <sub>3</sub> | 19   | 10.9 | 16.5 | 16   |
| % Humedad      | 32.8 | 33.6 | 34.1 | 36.4 |

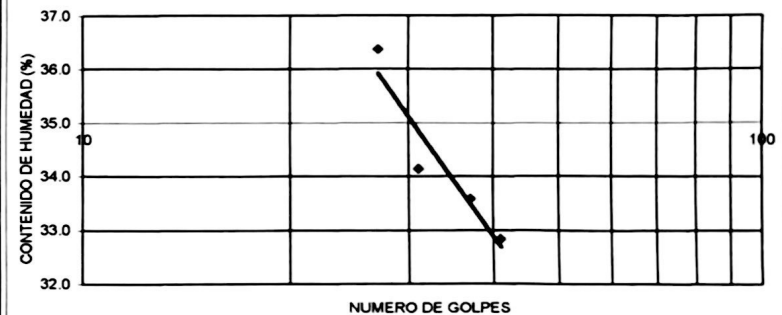
**LÍMITE PLÁSTICO**

|                | 1     | 2    | 3 | 4 |
|----------------|-------|------|---|---|
| Recipiente No: | 8     | 11   |   |   |
| P <sub>1</sub> | 20.6  | 16.3 |   |   |
| P <sub>2</sub> | 19.81 | 15.4 |   |   |
| P <sub>3</sub> | 17.2  | 12.4 |   |   |
| % Humedad      | 30.3  | 31.8 |   |   |

**HUMEDAD NATURAL**

|                | 1     | 2 | 3 | 4 |
|----------------|-------|---|---|---|
| Recipiente No: | 7     |   |   |   |
| P <sub>1</sub> | 340.6 |   |   |   |
| P <sub>2</sub> | 310   |   |   |   |
| P <sub>3</sub> | 30.8  |   |   |   |
| % Humedad      | 11.0  |   |   |   |

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA**



|                            |      |
|----------------------------|------|
| LÍMITE LÍQUIDO (%):        | 36.5 |
| LÍMITE PLÁSTICO (%):       | 31.0 |
| ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%): | 5.5  |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| ÍNDICE DE GRUPO:      | O         |
| CLASIFICACIÓN AASTHO: | A - 2 - 6 |
| CLASIFICACIÓN USC:    | SM        |

|            |      |
|------------|------|
| % PASA 200 | 29.8 |
|------------|------|

Observaciones:

Revisó:

Aprobó: