JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

$L_{1\text{-}2}$: Distancia horizontal entre los puntos. 6.30 m

distorsión angular de servicio $\Delta$ Servicio 0.0003651

1/2739

| TIPO DE CONSTRUCCION | $\Delta$ Max | |
|---|---|---|
| Edificaciones con muros y acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0010 | OK |
| Edificaciones con muros de carga en concreto o en mamposteria | 0.0020 | OK |
| Edificaciones con con porticos de concreto sin acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0033 | OK |
| Edificaciones en estructura metalica sin acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0063 | OK |

## 9.6 CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA DE PILOTES INDIVIDUALES

El análisis de capacidad de soporte se realizó utilizando los resultados de los ensayos de SPT.

***Tabla 10 Correlaciones para determinar la resistencia unitaria por fricción de los Caissons***

| REFERENCIA | DESCRIPCION |
|---|---|
| MEYERHOF (1976) | qs=0.00096N |
| QUIROS y REESE (1977) | qs=0.0025N <0.19Mpa |
| REESE Y WRIGHT (1977) | para N<=53 qs=0.0028N<br>para 53<N>=100 qs=0.00021(N-53)+0.15 |
| DECOURT | 2.8*N+10 |

***Tabla 11 Correlaciones para determinar la resistencia unitaria por punta de los Caissons***

| REFERENCIA | DESCRIPCION |
|---|---|
| MEYERHOF (1976) | qp(Mpa)=0.013NCoor*Db/Dp <0.13Ncoor para arena<br>qp(Mpa)=0.013NcoorDb/Dp<0.096Npara Limos no plásticos |
| REESE Y WRIGHT (1977) | qp(Mpa)=0.064N para N<=60<br>qp(Mpa)=3.8N para N>60 |
| REESE Y WRIGHT (1977) | qp(Mpa)=0.057N para N<=75<br>qp(Mpa)=4.3N para N>75 |

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMEDIO | 44.64 | 52.33 | 60.49 | 69.13 | 78.23 | t |

**CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE PILOTES POR MEDIO DEL SPT LONGITUDES ENTRE 5 Y 9.0m.**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | |
| DIAMETRO | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.55 | 0.6 | |
| LONGITUD UTIL | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| PROMEDIO | 44.64 | 52.33 | 60.49 | 69.13 | 78.23 | t |
| | | | | | | |
| N | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | |
| DIAMETRO | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.55 | 0.6 | |
| LONGITUD UTIL | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| PROMEDIO | 50.56 | 58.99 | 67.9 | 77.27 | 87.11 | t |
| | | | | | | |
| N | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | |
| DIAMETRO | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.55 | 0.6 | |
| LONGITUD UTIL | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | |
| PROMEDIO | 56.48 | 65.66 | 75.3 | 85.41 | 96 | t |
| | | | | | | |
| N | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | |
| DIAMETRO | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.55 | 0.6 | |
| LONGITUD UTIL | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | |
| PROMEDIO | 62.41 | 72.32 | 82.7 | 93.56 | 104.88 | t |
| | | | | | | |
| N | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | |
| DIAMETRO | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.55 | 0.6 | |
| LONGITUD UTIL | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | |
| PROMEDIO | 68.33 | 78.98 | 90.11 | 101.7 | 113.76 | t |

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## 9.7 ASENTAMIENTO INMEDIATO

La deformación del fuste se evalúa usando los principios fundamentales de la mecánica de materiales

$$S_1 = \frac{(Q_{wp} + \xi Q_{ws})L}{A_p E_p}$$

Donde:

Qwp= Carga en la punta del pilote bajo condición de carga de trabajo

Qws= carga por resistencia de fricción (superficial) bajo condiciones de carga de trabajo. Ap= Área de la sección transversal del pilote

L= Longitud del pilote

Ep= Modulo de elasticidad del material del pilote.

La magnitud $\xi$ dependerá de la distribución de la resistencia por fricción unitarias a lo largo del fuste. Si la distribución de $f$ es uniforme o parabólica.

**ASENTAMIENTO ELASTICO DEL PILOTE**

$$s_1 = \frac{(Q_{wp} + \xi Q_{ws}) L}{A_p E_p}$$

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diametro del pilote | D | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | m |
| Carga por resistencia por punta | Qws | 57.99 | 62.55 | 67.10 | 71.66 | 76.21 | t |
| Carga por resistencia por friccion | Qwp | 65.50 | 78.60 | 91.70 | 104.80 | 117.90 | t |
| Distribucion de la resistencia por friccion | ζ | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | |
| Longitud de servicio del pilote | L | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | m |
| Area de la seccion transversal | Ap | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | m2 |
| Modulo de elsaticidad del material | Ep | 2,142,000 | 2,142,000 | 2,142,000 | 2,142,000 | 2,142,000 | t/m2 |
| Asentamiento elastico | S | 1.24 | 1.72 | 2.27 | 2.91 | 3.62 | mm |

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

### 9.7.3 ASENTAMIENTO INMEDIATO DEL PILOTE EN GRUPO PARA UN DADO DE ANCHO 0.9

**ASENTAMIENTO ELASTICO GRUPO DE PILOTES**

$$S_{g(e)} = \sqrt{\frac{B_g}{D}} S_e$$

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diametro del pilote | D | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | m |
| Asentamiento elástico del grupo de pilote: | Sg | 0.00166 | 0.00231 | 0.00305 | 0.00390 | 0.00485 | m |
| | Sg | 0.17 | 0.23 | 0.31 | 0.39 | 0.49 | cm |
| Ancho de la seccion del grupo de pilotes | Bg | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | m |
| Diametro del pilote | ϕ | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | m |
| Asentamiento elástico de un pilote | Se | 0.0012 | 0.0017 | 0.0023 | 0.0029 | 0.0036 | m |
| | | 1.24 | 1.72 | 2.27 | 2.91 | 3.62 | mm |

### 9.7.4 ASENTAMIENTO INMEDIATO DEL PILOTE EN GRUPO PARA UN DADO DE ANCHO 2.1

**ASENTAMIENTO ELASTICO GRUPO DE PILOTES**

$$S_{g(e)} = \sqrt{\frac{B_g}{D}} S_e$$

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diametro del pilote | D | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | m |
| Asentamiento elástico del grupo de pilote: | Sg | 0.00254 | 0.00352 | 0.00466 | 0.00596 | 0.00741 | m |
| | Sg | 0.25 | 0.35 | 0.47 | 0.60 | 0.74 | cm |
| Ancho de la seccion del grupo de pilotes | Bg | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | m |
| Diametro del pilote | ϕ | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | m |
| Asentamiento elástico de un pilote | Se | 0.0012 | 0.0017 | 0.0023 | 0.0029 | 0.0036 | m |
| | | 1.24 | 1.72 | 2.27 | 2.91 | 3.62 | mm |

### 9.8 ASENTAMIENTO ELÁSTICO EN UN GRUPO DE PILOTES

Vesic 1969

$$\rho_g = \sqrt{\frac{B_g}{D}} \rho$$

Donde:

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

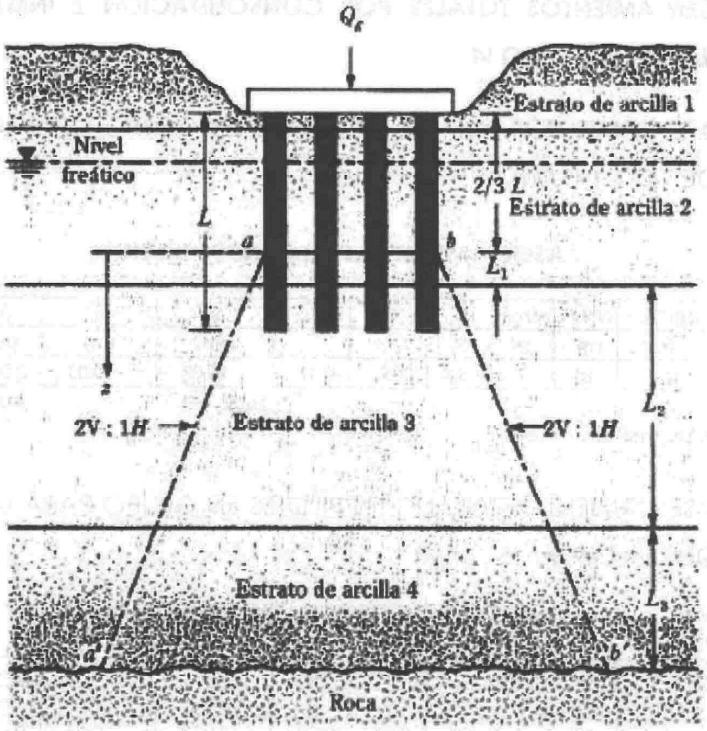



***Figura 34 Grafico para el análisis de asentamientos por consolidación de un grupo de pilotes. "Fuente principio de ingeniería de cimentaciones Braja Das p.660"***

Sea L la profundidad de empotramiento de un grupo de pilotes y Qg la carga que debe soportar.

Supóngase que la carga Qg es transmitida al suelo desde una profundidad igual a 2/3L, medida desde la parte superior del pilote.

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

9.9.1.4 ASENTAMIENTOS TOTALES EN PILOTES EN GRUPO PARA UNA CARGA DE 93 t. L=8.0m G5

**ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACION**

| ESTRATO | INICIAL | FINAL | zprom | LL | Cr | Cc | Δσ | δ | δ | δ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m | m | m | % | | | t/m2 | (m) | (m) | (cm) |
| 1 | 5.33 | 10 | 2.34 | 51 | 0.04 | 0.37 | 8.57 | 0.02 | 0.05 | 2.36 |
| | | | | | | | **Total** | | 0.05 | **2.48 cm** |

Asentamientos totales Se+δ **2.84 cm**

9.9.1.5 ASENTAMIENTOS TOTALES EN PILOTES EN GRUPO PARA UNA CARGA DE 186 t. L=8.0m B3

**ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACION**

| ESTRATO | INICIAL | FINAL | zprom | LL | Cr | Cc | Δσ | δ | δ | δ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m | m | m | % | | | t/m2 | (m) | (m) | (cm) |
| 1 | 5.33 | 10 | 2.34 | 51 | 0.04 | 0.37 | 18.56 | 0.04 | 0.07 | 3.52 |
| | | | | | | | **Total** | | 0.07 | **3.64 cm** |

Asentamientos totales Se+δ **4.00 cm**

9.9.1.6 ASENTAMIENTOS TOTALES EN PILOTES EN GRUPO PARA UNA CARGA DE 82t. L=8.0m D3

**ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACION**

| ESTRATO | INICIAL | FINAL | zprom | LL | Cr | Cc | Δσ | δ | δ | δ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m | m | m | % | | | t/m2 | (m) | (m) | (cm) |
| 1 | 5.33 | 10 | 2.34 | 51 | 0.04 | 0.37 | 7.74 | 0.02 | 0.04 | 2.23 |
| | | | | | | | **Total** | | 0.05 | **2.35 cm** |

Asentamientos totales Se+δ **2.71 cm**

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## CHEQUEO DE ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES Y DISTORSION ANGULAR

**JARDIN SOCIAL VILLA LUZ - G4-G5**

**$DA_{1-2} = AD_{1-2} / (L_{1-2})$**

Donde.

| | | |
|---|---|---|
| $DA_{1-2}$: $\Delta$ Es la distorsión angular entre dos puntos separados 1 y 2. | 0.0010 | |
| Asiento mayor | 3.44 | cm |
| Asiento menor | 2.84 | cm |
| $AD_{1-2}$: Asiento diferencial entre los puntos 1 y 2. | 0.60 | cm |
| $L_{1-2}$: Distancia horizontal entre los puntos. | 6.00 | m |
| Distorsion angular de servicio $\Delta$ Servicio | 0.0010 | |
| | 1/1000 | |

| TIPO DE CONSTRUCCION | $\Delta$ Max | |
|---|---|---|
| Edificaciones con muros y acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0010 | OK |
| Edificaciones con muros de carga en concreto o en mamposteria | 0.0020 | OK |
| Edificaciones con con porticos de concreto sin acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0033 | OK |
| Edificaciones en estructura metalica sin acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0063 | OK |

**Se encuentra dentro de los asentamientos diferenciales permitidos**

COLUMNAS B3-D3

## CHEQUEO DE ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES Y DISTORSION ANGULAR

**JARDIN SOCIAL VILLA LUZ -B3-D3**

**$DA_{1-2} = AD_{1-2} / (L_{1-2})$**

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

# 10 GRÁFICAS Y CORRELACIONES UTILIZADAS

## 10.1 CORRELACIONES CON SPT

### 10.1.1 OBTENCIÓN DEL NCRR

Para casi todas estas variantes hay factores de corrección a la energía teórica de referencia Er y el valor de N de campo debe corregirse de la siguiente forma (Bowles,1988):

**Ncrr =** $N \cdot Cn \cdot \eta 1 \cdot \eta 2 \cdot \eta 3 \cdot \eta 4$ **(1)**

**En la cual**

Ncrr = valor de N corregido

N = valor de N de campo

Cn = factor de corrección por confinamiento efectivo

$\eta 1$ = factor por energía del martillo ($0.45 \leq \eta 1 \leq$)

$\eta 2$ = factor por longitud de la varilla **($0.75 \leq \eta 2 \leq 1$)**

$\eta 3$ = factor por revestimiento interno de tomamuestras **($0.8 \leq \eta 3 \leq 1$)**

$\eta 4$ = factor por diámetro de la perforación **( > 1 para D> 5'", = 1.15 para D=8")**

Para efectos de este informe se considerará que cuenta los factores $\eta 1$ y Cn.

### 10.1.2 OBTENCION DEL ANGULO DE FRICCION INTERNA

$\phi = 15 + \sqrt{18 * N_{45}}$ correlación propuesta por Kishida

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

- Compatible con otras correlaciones como las propuestas por Hatanaka, Uchida, Peck y otros.

| | |
|---|---|
| | $\phi' = 20° + (0{,}45.Nc)$ |
| (Peck) | $\phi' = 28{,}5° + (0{,}40.Nc)$ |
| (Kishida) | $\phi' = 15° + \sqrt{18.Nc}$ |
| (Hatanaka – Uchida) | $\phi' = 20° + \sqrt{15{,}4.Nc}$ |
| (Muromachi 1974) | $\phi' = 20° + 3{,}5\sqrt{.Nc}$ |
| (Schmertmann) | $\phi' = Arc\tan\left[\left[\frac{Nc}{27}\right]^{0{,}34}\right]$ |
| (Peck Hanson Thornburn) | $\phi' = 26{,}25 \times \left[2 - e^{\left(-\frac{Nc}{30}\right)}\right]$ |
| (Japan National Railway) | $\phi' = 27° + (0{,}30.Nc)$ |
| (Japan Road Boreau) | $\phi' = 15° + \sqrt{(15.Nc}$ |

### 10.1.3 OBTENCION DE LA RESISTENCIA AL CORTE

La determinación de la resistencia al corte no drenada (Cu) en suelos cohesivos mediante métodos empíricos se ha convertido en una herramienta clave durante fases preliminares de caracterización geotécnica. En este contexto, la correlación propuesta por **Stroud (1974)** permite estimar **Cu** a partir de ensayos de penetración estándar (SPT), utilizando la expresión:

$$S_U = \alpha * N$$

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005564490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

CALCULO DE LOS PARAMETROS DE RESISTENCIA CON EL SPT EXPLORACION 1

cu=KPa  ϒ ef=KN/m3  kv=KN/m3  kh=KN/m3

| | z [m] | N golpes | ϒ ef | n2 | CN | N60 | N45 | cu | fi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.5 | 6 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 9.0 | 7.0 | 31.15 | 26.2 |
| 1 | 1.0 | 7 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 10.0 | 8.0 | 35.60 | 27.0 |
| 2 | 2.0 | 14 | 33.00 | 0.75 | 1.70 | 18.0 | 14.0 | 57.85 | 30.3 |
| 3 | 3.0 | 38 | 45.19 | 0.75 | 1.46 | 42.0 | 31.0 | 137.64 | 38.6 |
| 4 | 4.0 | 55 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 60.0 | 45.0 | 199.80 | 43.5 |
| 5 | 5.0 | 50 | 69.57 | 0.85 | 1.17 | 50.0 | 37.0 | 164.28 | 40.8 |
| 6 | 6.0 | 50 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |
| 7 | 7.0 | 50 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 48.0 | 36.0 | 159.84 | 40.5 |
| 8 | 8.0 | 50 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 45.0 | 34.0 | 150.96 | 39.7 |
| 9 | 9.0 | 50 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 43.0 | 32.0 | 142.08 | 39.0 |

Exploración 2

CALCULO DE LOS PARAMETROS DE RESISTENCIA CON EL SPT EXPLORACION

cu=KPa  ϒ ef=KN/m3  kv=KN/m3  kh=KN/m3

| | z [m] | N golpes | ϒ ef | n2 | CN | N60 | N45 | cu | fi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.5 | 4 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 4.0 | 3.0 | 13.15 | 22.3 |
| 1 | 1.0 | 12 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 18.0 | 14.0 | 62.30 | 30.9 |
| 2 | 2.0 | 14 | 33.00 | 0.75 | 1.70 | 17.0 | 12.0 | 53.40 | 29.7 |
| 3 | 3.0 | 32 | 45.19 | 0.75 | 1.46 | 35.0 | 26.0 | 115.44 | 36.6 |
| 4 | 4.0 | 48 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 53.0 | 39.0 | 173.16 | 41.5 |
| 5 | 5.0 | 55 | 69.57 | 0.85 | 1.17 | 55.0 | 41.0 | 182.04 | 42.2 |
| 6 | 6.0 | 56 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 56.0 | 42.0 | 186.48 | 42.5 |
| 7 | 7.0 | 60 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 58.0 | 43.0 | 190.92 | 42.8 |
| 8 | 8.0 | 60 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 54.0 | 41.0 | 182.04 | 42.2 |
| 9 | 9.0 | 60 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |

Exploración 3

cu=KPa  ϒ ef KN/m3  kv=KN/m3  kh=KN/m3

| | z [m] | N golpes | ϒ ef | n2 | CN | N60 | N45 | cu | fi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.5 | 4 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 6.0 | 4.0 | 17.80 | 24.5 |
| 1 | 1.0 | 6 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 9.0 | 7.0 | 31.15 | 26.2 |
| 2 | 2.0 | 8 | 33.00 | 0.75 | 1.70 | 10.0 | 8.0 | 35.60 | 27.0 |
| 3 | 3.0 | 10 | 45.19 | 0.75 | 1.46 | 11.0 | 8.0 | 35.59 | 27.0 |
| 4 | 4.0 | 12 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 13.0 | 10.0 | 44.48 | 28.4 |
| 5 | 5.0 | 36 | 69.57 | 0.85 | 1.17 | 36.0 | 27.0 | 119.88 | 37.0 |
| 6 | 6.0 | 31 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 32.0 | 24.0 | 106.56 | 35.8 |
| 7 | 7.0 | 45 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 43.0 | 32.0 | 142.08 | 39.0 |
| 8 | 8.0 | 50 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 45.0 | 34.0 | 150.96 | 39.7 |
| 9 | 9.0 | 60 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |

Exploración 4

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

CALCULO DE LOS PARAMETROS DE RESISTENCIA CON EL SPT EXPLORACION

| | cu-KPa | z [m] | N golpes | ϒ ef-KN/m3 | kv-KN/m3 | kh-KN/m3 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ϒ ef | G2 | CH | B66 | B45 | cu | fi |
| 0 | 0.2 | | 4 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 6.0 | 4.0 | 12.86 | 23.5 |
| 1 | 1.0 | | 6 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 9.0 | 7.0 | 31.15 | 26.2 |
| 2 | 2.0 | | 7 | 33.00 | 0.75 | 1.76 | 9.0 | 7.0 | 31.15 | 26.2 |
| 3 | 3.0 | | 16 | 49.50 | 0.75 | 1.46 | 11.0 | 8.0 | 35.52 | 27.0 |
| 4 | 4.0 | | 35 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 38.0 | 29.0 | 128.76 | 37.8 |
| 5 | 5.0 | | 56 | 69.52 | 0.85 | 1.12 | 58.0 | 42.0 | 164.28 | 40.8 |
| 6 | 6.0 | | 56 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |
| 7 | 7.0 | | 56 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 48.0 | 36.0 | 159.84 | 40.5 |
| 8 | 8.0 | | 56 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 45.0 | 34.0 | 150.96 | 39.7 |
| 9 | 9.0 | | 56 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 43.0 | 32.0 | 142.08 | 39.0 |

## 10.2 DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES ÍNDICE MEDIANTE CORRELACIONES EMPÍRICAS

Con el fin de estimar parámetros de compresibilidad y estructura de suelos finos, se han desarrollado diversas correlaciones empíricas que relacionan propiedades índice como el límite líquido (LL), el índice de compresión (Cc) y el índice de vacíos inicial ($e_0$). A continuación, se presentan las principales expresiones utilizadas en la caracterización preliminar de arcillas, junto con sus autores y fundamentos.

### 10.2.1 Terzaghi y Peck (1967): Relación entre LL y Cc

$$Cc = 0.007 * (Ll - 10)$$

Esta expresión permite estimar el **índice de compresión** en función del límite líquido. Es una correlación ampliamente empleada en estudios clásicos de mecánica de suelos, adecuada para arcillas de baja a media plasticidad.

### 10.2.2 Hough (1957): Relación entre Cc y $e_0$

$$e = \frac{Cc}{0.29} + 0.27$$

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## 10.3 DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS INDUCIDOS POR CARGA SUPERFICIAL: MODELO TRIDIMENSIONAL

En el análisis de distribución de esfuerzos en el subsuelo, resulta fundamental estimar la variación de tensiones generadas por cargas superficiales sobre una masa de suelo semiinfinita. El modelo utilizado considera una carga rectangular uniformemente distribuida y se apoya en formulaciones derivadas de la teoría de elasticidad.

1. Geometría y Distancias Características

Se define una carga aplicada sobre una superficie rectangular de dimensiones l × b, a una profundidad z respecto al punto de cálculo. Las distancias geométricas se representan como:

$$R_1 = (l^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}$$

$$R_2 = (b^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}$$

$$R_3 = (l^2 + b^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}$$

Estos radios se utilizan para calcular los esfuerzos inducidos en los tres planos coordenados, atendiendo la configuración espacial del volumen de carga.

⚙ 2. Expresiones para Cálculo de Tensiones

La variación de esfuerzos en las direcciones **z**, **x** y **y** se calcula mediante las siguientes expresiones generalizadas:



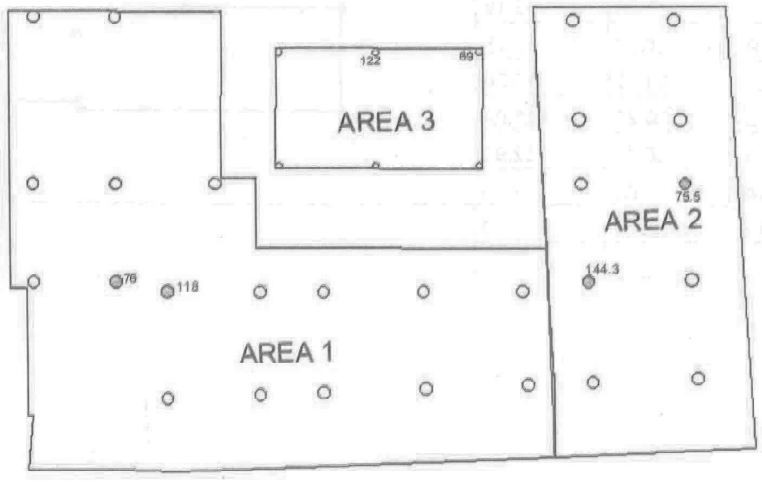
800

- Permite calcular el incremento de esfuerzo vertical ($\Delta\sigma^z$) en puntos específicos bajo una carga superficial.
- Utiliza la integración sobre polígonos definidos por vértices, lo que permite modelar geometrías complejas.
- Basado en la teoría de elasticidad y la solución de Boussinesq para cargas distribuidas.

Aplicaciones típicas:

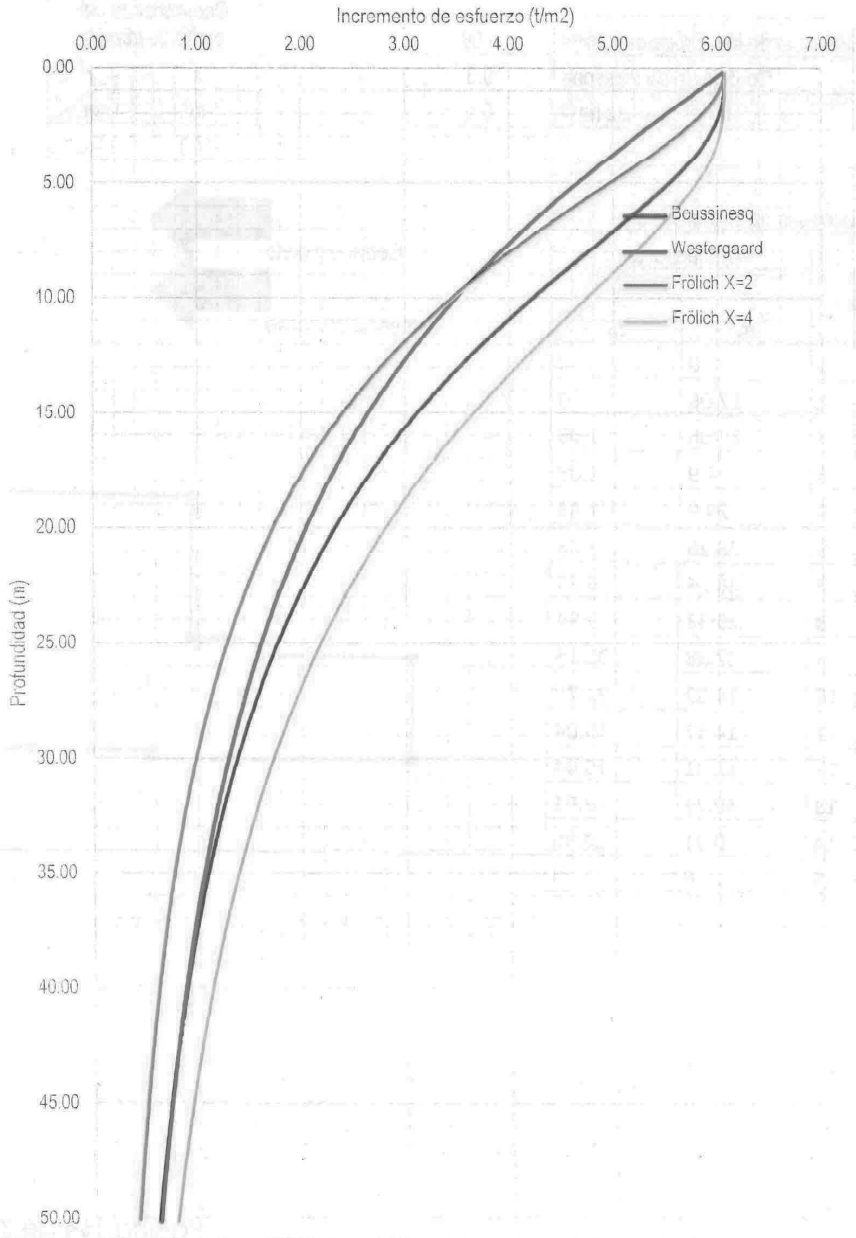
- Diseño de cimentaciones superficiales y profundas.
- Evaluación de asentamientos por consolidación.
- Análisis de estabilidad en estructuras de contención.

Para el análisis de asentamientos el proyecto presenta tres áreas



JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayes
Direccion carrera 10A N 9-71 Girardot
Email: jbrlab@geotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005984490 - (57) 3164915915
www.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## Incremento de esfuerzo bajo un punto superficial en la masa de suelo

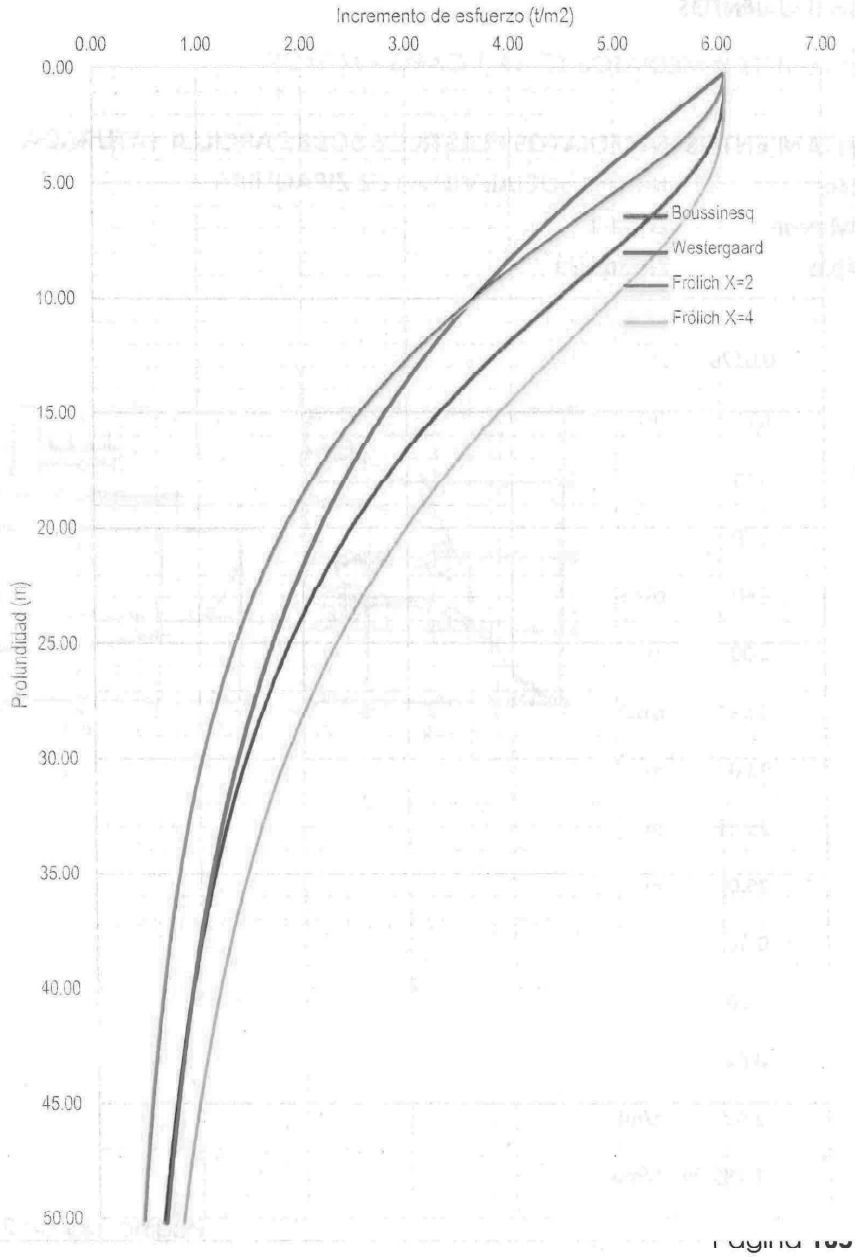





802

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayes
Direccion carrera 10A N 9-71 Girardot
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular (57)3124322177 - (57)3005584499 - (57) 3164915915
www.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## Incremento de esfuerzo bajo un punto superficial en la masa de suelo



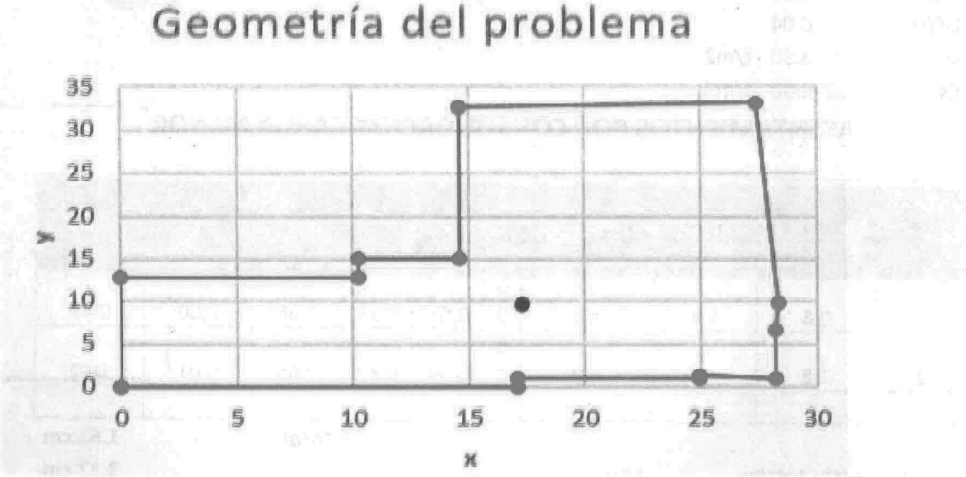



803

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS : Laboratorio de ensayes
Direccion carrera 10A N 9-71 centro
Email jbrlabgeotecnia.com
Celular (57)3124322177 - (57)3005584380 - (57) 3164915915
www.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACION CARGA MAYOR

| ESTRATO | INICIAL | FINAL | zpro | LL | Cr | Cc | Δσ | δ | δ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m | m | m | % | | | t/m2 | (m) | (cm) |
| 1 | 0.8 | 1.8 | 1.3 | 69 | 0.05 | 0.53 | 5.72 | 0.00 | 0.47 |
| 2 | 1.8 | 8 | 4.9 | 51 | 0.04 | 0.37 | 4.77 | 0.01 | 1.04 |
| | | | | | | | **Total** | | **1.63 cm** |
| Asentamientos totales | | | Se+δ | | | | | | **3.39 cm** |




ASENTAMIENTOS INMEDIATOS ZONA 1 CARGA MENOR

**ASENTAMIENTOS INMEDIATOS ELASTICOS SOBRE ARCILLA SATURADA**

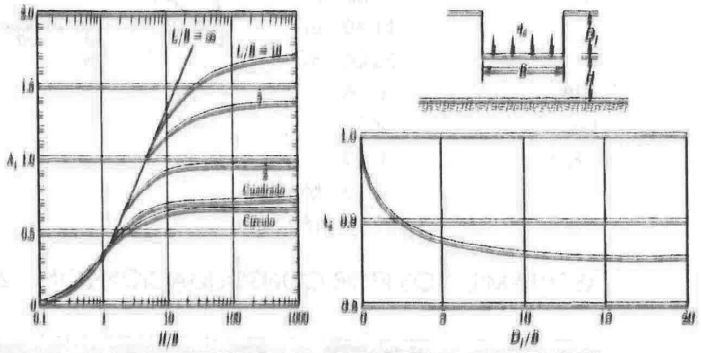
**Proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ ZIPAQUIRA
Zona 1 Carga
**Carga menor** menor
**Municipio** Zipaquira

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayes
Diagonal carrera 10A # 9-71 centro
Email: jbrgeotecnia@gmail.com
Celular: (57) 3164915915 - (57) 3164915915
www.jbrgeotecnia.com
Funza - Cundinamarca - Colombia

## ASENTAMIENTOS INMEDIATOS ZONA 2 CARGA MAYOR

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ ZIPAQUIRA |
| **Carga Mayor** | Zona 2 |
| **Municipio** | Zipaquira |

| | | |
|---|---|---|
| Se | 0.0221 | m |
| Se | 2.21 | cm |
| A1 | 0.30 | |
| A2 | 1.00 | |
| g | 1.50 | t/m3 |
| DF | 1.00 | m |
| qo | 8.08 | t/m2 |
| H | 9.00 | m |
| B | 11.80 | m |
| L | 28.00 | m |
| H/B | 0.76 | |
| L/B | 2.37 | |
| DF/B | 0.08 | |
| su | 3.50 | t/m2 |
| Es | 1,295.00 | t/m3 |




## ASENTAMIENTOS IPOR CONSOLIDACION ZONA 2 CARGA MAYOR

| ESTRATO | INICIAL | FINAL | zprom | LL | Cr | Cc | Δσ | δ | δ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m | m | m | % | | | t/m2 | (m) | (cm) |
| 1 | 0.8 | 1.8 | 1.3 | 69 | 0.05 | 0.53 | 7.39 | 0.01 | 0.54 |
| 2 | 1.8 | 8 | 4.9 | 51 | 0.04 | 0.37 | 5.36 | 0.01 | 1.14 |
| | | | | | | | **Total** | | **1.80 cm** |
| Asentamientos totales | | | Se+δ | | | | | | **4.00 cm** |

## ASENTAMIENTOS INMEDIATOS ZONA 2 CARGA MENOR

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ ZIPAQUIRA |
| **Carga menor** | Zona 2 |
| **Municipio** | Zipaquira |

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayes
Direccion carrera 10A N 9-71 centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular (57)3134322177 - (57)3165584196 - (57) 3164915915
www.jbrgeotecnia.com
Funza - Cundinamarca - Colombia

| | | |
|---|---|---|
| A2 | 0.96 | |
| g | 1.50 | t/m3 |
| DF | 1.00 | m |
| qo | 6.08 | t/m2 |
| H | 9.00 | m |
| B | 7.50 | m |
| L | 12.60 | m |
| H/B | 1.20 | |
| L/B | 1.68 | |
| DF/B | 0.13 | |
| su | 3.50 | t/m2 |
| Es | 1,295.00 | t/m3 |

ASENTAMIENTOS INMEDIATOS ZONA 3 CARGA MAYOR

| ESTRATO | INICIAL | FINAL | zprom | LL | Cr | Cc | Δσ | δ | δ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m | m | m | % | | | t/m2 | (m) | (cm) |
| 1 | 0.8 | 1.8 | 1.3 | 69 | 0.05 | 0.53 | 3.54 | 0.00 | 0.35 |
| 2 | 1.8 | 8 | 4.9 | 51 | 0.04 | 0.37 | 2.26 | 0.01 | 0.56 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | **Total** | | **1.03 cm** |
| Asentamientos totales | | | Se+δ | | | | | | **2.72 cm** |

ASENTAMIENTOS INMEDIATOS ZONA 3 CARGA MENOR

| | | |
|---|---|---|
| **Proyecto** | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ ZIPAQUIRA | |
| **Carga Menor** | Zona 3 | |
| **Municipio** | Zipaquira | |
| Se | 0.0169 | m |
| Se | 1.69 | cm |
| A1 | 0.50 | |
| A2 | 0.96 | |
| g | 1.50 | t/m3 |
| DF | 1.00 | m |
| qo | 6.08 | t/m2 |
| H | 9.00 | m |
| B | 7.50 | m |
| L | 12.60 | m |

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS : Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Cerrito
Email: jbrlaboratorio@hotmail.com
Celular (57)3124332177 : (57)3005564449 : (57) 3164919915
www.jbrgeotecnia.com
Tunja - Cundinamarca - Colombia

| | | |
|---|---|---|
| Edificaciones con muros de carga en concreto o en mamposteria | 0.0020 | OK |
| Edificaciones con con porticos de concreto sin acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0033 | OK |
| Edificaciones en estructura metalica sin acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0063 | OK |

ZONA 2

## CHEQUEO DE ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES Y DISTORSION ANGULAR

**$DA_{1-2} = AD_{1-2} / (L_{1-2})$**

Donde.

| | | |
|---|---|---|
| $DA_{1-2}$: $\Delta$ Es la distorsión angular entre dos puntos separados 1 y 2. | 0.0001 | |
| Asiento mayor | 4.00 | cm |
| Asiento menor | 3.95 | cm |
| $AD_{1-2}$: Asiento diferencial entre los puntos 1 y 2. | 0.05 | cm |
| $L_{1-2}$: Distancia horizontal entre los puntos. | 8.50 | m |
| Distorsion angular de servicio $\Delta$ Servicio | 0.0001 | |
| | 1/17000 | |

| TIPO DE CONSTRUCCION | $\Delta$ Max | |
|---|---|---|
| Edificaciones con muros y acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0010 | OK |
| Edificaciones con muros de carga en concreto o en mamposteria | 0.0020 | OK |
| Edificaciones con con porticos de concreto sin acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0033 | OK |
| Edificaciones en estructura metalica sin acabados suceptibles de dañarse con asentamientos menores | 0.0063 | OK |

**Se encuentra dentro de los asentamientos diferenciales permitidos**

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Dirección correo 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005564400 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

y permite obtener una estimación del CBR, que es un parámetro clave para el diseño de pavimentos y otras estructuras.

La correlación de Livneh e Ishai (1987) para estimar el CBR a partir del SPT se expresa comúnmente de la siguiente manera:

$CBR = a * (N60)^{b}$

Donde:

- **CBR:** Valor del California Bearing Ratio (expresado en porcentaje).
- **N60:** Valor del número de golpes del SPT corregido a una energía estándar de 60% (es decir, N60 = N * Er/60, donde N es el número de golpes medido y Er es la energía de golpeo del ensayo SPT).
- **a y b:** Parámetros empíricos que dependen del tipo de suelo y que se determinan a partir de estudios y bases de datos.

Importancia de la correlación:

- **Alternativa al ensayo CBR:**

En ausencia de ensayos CBR directos, esta correlación proporciona una forma de estimar el CBR, lo que permite continuar con el diseño de estructuras viales.

- **Consideraciones de diseño:**

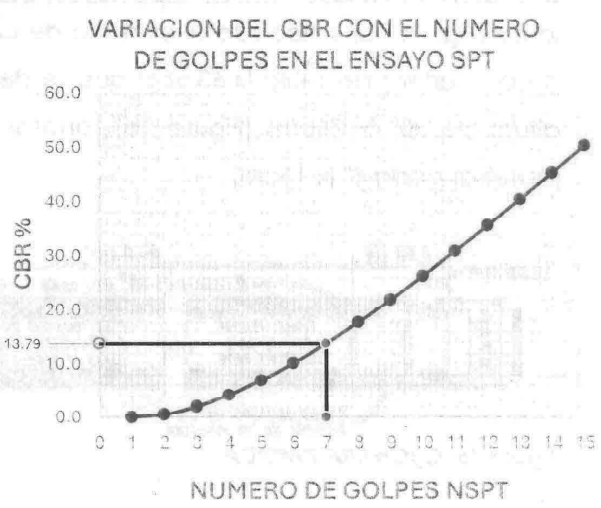
El CBR es un parámetro fundamental en el diseño de pavimentos, ya que representa la capacidad de soporte del suelo.

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

| CBR | 13.79 |
|---|---|

$$Log\ CBR = -5.13 + 6.55\ (Log\ SPT)^{0.26}$$

| $N_{SPT}$ | CBR |
|---|---|
| 1 | 0.00 |
| 2 | 0.46 |
| 3 | 1.88 |
| 4 | 4.08 |
| 5 | 6.88 |
| 6 | 10.15 |
| 7 | 13.79 |
| 8 | 17.73 |
| 9 | 21.91 |
| 10 | 26.30 |
| 11 | 30.86 |
| 12 | 35.57 |
| 13 | 40.40 |
| 14 | 45.34 |
| 15 | 50.36 |




## 11 CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL PROYECTO

### 11.1 DESCRIPCIÓN

Una vez ejecutados los sondeos se realizó la descripción detallada de las muestras obtenidas de acuerdo con los siguientes criterios: Litología, Textura, Tamaño de los granos, Minerales presentes, Estructura, Color, Presencia de materiales orgánicos y raíces, Porosidad y Consistencia o resistencia.

### 11.2 ENSAYOS DE CAMPO

En los anexos se pueden apreciar los ensayos realizados en campo en la columna de N(SPT).

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

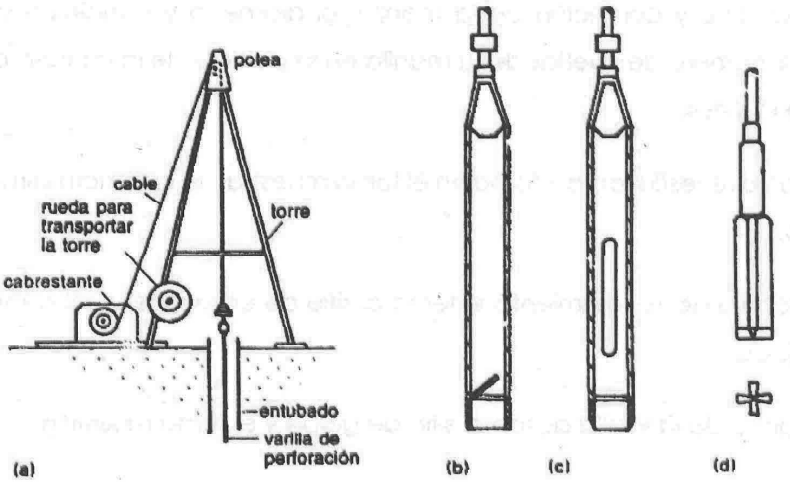



***Figura 36 Equipo de ensayo con SPT***

El valor normalizado de penetración N es para 12" (1 pie » 30cm), se expresa en golpes/pie y es la suma de los dos últimos valores registrados. El ensayo se dice que muestra "rechazo" si: (a) N es mayor de 50 golpes/15cm, (b) N es igual a 100golpes/pie o (c) No hay avance luego de 10 golpes.

Aunque se denomina "estándar", el ensayo tiene muchas variantes y fuentes de diferencia, en especial a la energía que llega al tomamuestras, entre las cuales sobresalen (Bowles, 1988):

1) Equipos producidos por diferentes fabricantes

2) Diferentes configuraciones del martillo de hinca, de las cuales tres son las más comunes (Figura 19): (a) el antiguo de pesa con varilla de guía interna, (b) el martillo anular ("donut") y (c) el de seguridad.

3) La forma de control de la altura de caída: (a) si es manual, cómo se controle la caída y (b) si es con la manila en la polea del equipo depende

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

$\eta 2$ = factor por longitud de la varilla **($0.75 \leq \eta 2 \leq 1$)**

$\eta 3$ = factor por revestimiento interno de tomamuestras **($0.8 \leq \eta 3 \leq 1$)**

$\eta 4$ = factor por diámetro de la perforación **( > 1 para D> 5'", = 1.15 para D=8")**

Para efectos de este informe se considerará que cuenta los factores $\eta 1$ y Cn.

## 11.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras obtenidas fueron transportadas al laboratorio de suelos al Laboratorio JBR Geotecnia y Pavimentos SAS, en la ciudad de Funza respectivamente. Después de descritas las muestras obtenidas en los sondeos se identificaron las muestras típicas y se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

***Tabla 14 DENOMINACION A ENSAYOS REALIZADOS***

| ENSAYO |
|---|
| Análisis granulométrico por tamizado con lavado |
| Determinación del Contenido de humedad natural |
| Determinación del límite líquido y limite plástico |
| Determinación del peso unitario |
| Ensayos de SPT |

## 11.4 PROFUNDIDAD SONDEOS Y CATEGORÍA DE LA EDIFICACION

| Categoría Baja | Categoría Media | Categoría Alta | Categoría Especial |
|---|---|---|---|
| Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3 | Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4 | Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4 | Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5 |

***Figura 37 CATEGORIAS DE LA EDIFICACION SEGUN LA NSR-10***

Teniendo en cuenta que el proyecto es una unidad de construcción de **CATEGORÍA BAJA**, se obtienen los siguientes requerimientos:

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## 11.9 CATEGORÍA DE LAS UNIDADES

La construcción propuesta es de categoría media, debido a que los niveles de construcción superan los 800KN.

## 11.10 SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural propuesto consiste en un sistema a porticado en concreto reforzado.

## 11.11 EVALUACIÓN DE CARGAS

*Tabla 16 CARGAS DE SERVICIO*

| Story | Label | FZ |
|---|---|---|
| N+2.60 | 109 | 80.14 |
| N+2.60 | 238 | 95.13 |
| N+2.60 | 239 | 70.08 |
| N+2.60 | 240 | 125.26 |
| N+2.60 | 241 | 138.62 |
| N+2.60 | 242 | 140.95 |
| N+2.60 | 243 | 93.91 |
| Base | 76 | 130.3 |
| Base | 84 | 82.13 |
| Base | 5 | 82.69 |
| Base | 8 | 93.19 |
| Base | 11 | 76.86 |
| Base | 14 | 92 |
| Base | 16 | 113.25 |
| Base | 114 | 131.8 |
| Base | 115 | 148.39 |
| Base | 116 | 122.33 |
| Base | 117 | 133.19 |
| Base | 118 | 144.64 |
| Base | 125 | 186.32 |
| Base | 279 | 108.06 |
| Base | 293 | 89.39 |
| Base | 294 | 122.78 |

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

cu=KPa - s_ef=KN/m3 - kv=KN/m3 - kh=KN/m3

| | z [m] | N_gol | s_ef | n2 | CN | N60 | N45 | cu | fi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.5 | 6 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 9.0 | 7.0 | 31.15 | 26.2 |
| 1 | 1.0 | 7 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 10.0 | 8.0 | 35.60 | 27.0 |
| 2 | 2.0 | 14 | 33.00 | 0.75 | 1.70 | 18.0 | 13.0 | 57.85 | 30.3 |
| 3 | 3.0 | 38 | 45.19 | 0.75 | 1.46 | 42.0 | 31.0 | 137.64 | 38.6 |
| 4 | 4.0 | 55 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 60.0 | 45.0 | 199.80 | 43.5 |
| 5 | 5.0 | 50 | 69.57 | 0.85 | 1.17 | 50.0 | 37.0 | 164.28 | 40.8 |
| 6 | 6.0 | 50 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |
| 7 | 7.0 | 50 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 48.0 | 36.0 | 159.84 | 40.5 |
| 8 | 8.0 | 50 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 45.0 | 34.0 | 150.96 | 39.7 |
| 9 | 9.0 | 50 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 43.0 | 32.0 | 142.08 | 39.0 |

PARÁMETROS DE RESISTENCIA 2

cu=KPa - s_ef=KN/m3 - kv=KN/m3 - kh=KN/m3

| | z [m] | N_gol | s_ef | n2 | CN | N60 | N45 | cu | fi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.5 | 3 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 4.0 | 3.0 | 13.35 | 22.3 |
| 1 | 1.0 | 12 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 18.0 | 14.0 | 62.30 | 30.9 |
| 2 | 2.0 | 13 | 33.00 | 0.75 | 1.70 | 17.0 | 12.0 | 53.40 | 29.7 |
| 3 | 3.0 | 32 | 45.19 | 0.75 | 1.46 | 35.0 | 26.0 | 115.44 | 36.6 |
| 4 | 4.0 | 48 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 53.0 | 39.0 | 173.16 | 41.5 |
| 5 | 5.0 | 55 | 69.57 | 0.85 | 1.17 | 55.0 | 41.0 | 182.04 | 42.2 |
| 6 | 6.0 | 55 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 56.0 | 42.0 | 186.48 | 42.5 |
| 7 | 7.0 | 60 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 58.0 | 43.0 | 190.92 | 42.8 |
| 8 | 8.0 | 60 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 54.0 | 41.0 | 182.04 | 42.2 |
| 9 | 9.0 | 60 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |

PARÁMETROS DE RESISTENCIA 3



813

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

| cu=KPa | z [m] | N_gol | s_ef | n2 | CN | N60 | N45 | cu | fi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.5 | 4 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 6.0 | 4.0 | 17.80 | 23.5 |
| 1 | 1.0 | 6 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 9.0 | 7.0 | 31.15 | 26.2 |
| 2 | 2.0 | 13 | 33.00 | 0.75 | 1.70 | 17.0 | 12.0 | 53.40 | 29.7 |
| 3 | 3.0 | 43 | 45.19 | 0.75 | 1.46 | 47.0 | 35.0 | 155.40 | 40.1 |
| 4 | 4.0 | 48 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 53.0 | 39.0 | 173.16 | 41.5 |
| 5 | 5.0 | 50 | 69.57 | 0.85 | 1.17 | 50.0 | 37.0 | 164.28 | 40.8 |
| 6 | 6.0 | 55 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 56.0 | 42.0 | 186.48 | 42.5 |
| 7 | 7.0 | 58 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 56.0 | 42.0 | 186.48 | 42.5 |
| 8 | 8.0 | 60 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 54.0 | 41.0 | 182.04 | 42.2 |
| 9 | 9.0 | 60 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |

PARÁMETROS DE RESISTENCIA 6

| cu=KPa | z [m] | N_gol | s_ef | n2 | CN | N60 | N45 | cu | fi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.5 | 3 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 4.0 | 3.0 | 13.35 | 22.3 |
| 1 | 1.0 | 16 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 24.0 | 18.0 | 80.10 | 33.0 |
| 2 | 2.0 | 15 | 33.00 | 0.75 | 1.70 | 19.0 | 14.0 | 62.30 | 30.9 |
| 3 | 3.0 | 12 | 45.19 | 0.75 | 1.46 | 13.0 | 10.0 | 44.40 | 28.4 |
| 4 | 4.0 | 21 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 23.0 | 17.0 | 75.48 | 32.5 |
| 5 | 5.0 | 29 | 69.57 | 0.85 | 1.17 | 29.0 | 22.0 | 97.68 | 34.9 |
| 6 | 6.0 | 35 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 36.0 | 27.0 | 119.88 | 37.0 |
| 7 | 7.0 | 56 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 54.0 | 40.0 | 177.60 | 41.8 |
| 8 | 8.0 | 60 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 54.0 | 41.0 | 182.04 | 42.2 |
| 9 | 9.0 | 60 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |

PARÁMETROS DE RESISTENCIA 7

| cu=KPa | z [m] | N_gol | s_ef | n2 | CN | N60 | N45 | cu | fi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.5 | 4 | 8.25 | 0.75 | 2.00 | 6.0 | 4.0 | 17.80 | 23.5 |
| 1 | 1.0 | 6 | 16.50 | 0.75 | 2.00 | 9.0 | 7.0 | 31.15 | 26.2 |
| 2 | 2.0 | 7 | 33.00 | 0.75 | 1.70 | 9.0 | 7.0 | 31.15 | 26.2 |
| 3 | 3.0 | 10 | 45.19 | 0.75 | 1.46 | 11.0 | 8.0 | 35.52 | 27.0 |
| 4 | 4.0 | 35 | 57.38 | 0.85 | 1.29 | 38.0 | 29.0 | 128.76 | 37.8 |
| 5 | 5.0 | 50 | 69.57 | 0.85 | 1.17 | 50.0 | 37.0 | 164.28 | 40.8 |
| 6 | 6.0 | 50 | 81.76 | 0.95 | 1.08 | 51.0 | 38.0 | 168.72 | 41.2 |
| 7 | 7.0 | 50 | 93.95 | 0.95 | 1.01 | 48.0 | 36.0 | 159.84 | 40.5 |
| 8 | 8.0 | 50 | 106.14 | 0.95 | 0.95 | 45.0 | 34.0 | 150.96 | 39.7 |
| 9 | 9.0 | 50 | 118.33 | 0.95 | 0.90 | 43.0 | 32.0 | 142.08 | 39.0 |

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

exposición del suelo no sea superior a 60 horas; por esta razón se recomienda el colocar un solado o concreto pobre en toda el área perimetral del cimiento inmediatamente se realicen las excavaciones.

### 14.1 DISPOSICIÓN DE SOBRANTES

La norma NSR-10 exige que en el estudio geotécnico se indique la forma y sitio de disposición de sobrantes. Se recomienda los sobrantes de las excavaciones transportarlos y depositarlos en un botadero que tenga la respectiva licencia ambiental para su funcionamiento.

## 15 RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PARA LA PROTECCIÓN DE EDIFICACIONES Y PREDIOS VECINOS

### 15.1 ACTAS DE VECINDAD

Aunque el proyecto se encuentra mayormente aislado de edificaciones vecinas, en el costado occidental se identifican viviendas cercanas que podrían, en alguna medida, verse afectadas por las actividades constructivas. Por esta razón, se considera pertinente la elaboración de actas de vecindad, con el fin de dejar constancia del estado actual de las edificaciones colindantes antes del inicio de obras. Esta medida preventiva busca minimizar riesgos, facilitar la gestión de posibles reclamaciones y fortalecer la relación con la comunidad vecina.

Las actas de vecindad serán levantadas mediante inspecciones técnicas detalladas, acompañadas de registros fotográficos y descripciones precisas de las condiciones estructurales de cada inmueble. Estas actas deberán ser firmadas por los propietarios o residentes, así como por representantes del proyecto, garantizando transparencia y trazabilidad en el proceso.

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## 16 BIBLIOGRAFÍA

.J, B. (1996). *Foundation Analysis and Design.* NY: Mc Graw Hill.

ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA. (2010). *NSR-10.* Bogota. D.C.: Wordcolor.

DAS, B. (2008). *Advanced Soil Mechanics.* NY: Mc Graw Hill.

DAS, B. M. (2001). *Fundamentos de ingenieria geotecnica.* California: Thomson Learning.

DAS, B. M. (2001). *Principios de ingenieria de Cimentaciones.* Mexico: Ciencias Thomson.

FANG, W. &. (1975). *Fondation Engineerin Handbook.* . Van Nostrand Reinhold Company.

GONZALEZ CABALLERO, M. (2001). *El terreno.* Barcelona: ediciones UPC.

GUNARATNE, M. (2006). *The Foudation Engineering Handbook.* Boca Raton: Taylor &Francis.

HOLTZ, K. A. (2011). *An Introduction To Geotechnical Engineering.* NJ: Pearson.

PECK, H. &. (1980). *Foudation Engineering.* NY: Wiley & Sons.

WHITMAN, L. &. (1980). *Soil Mechanics.* NY: Wiley & Sons.

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia





JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia





JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia





JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia



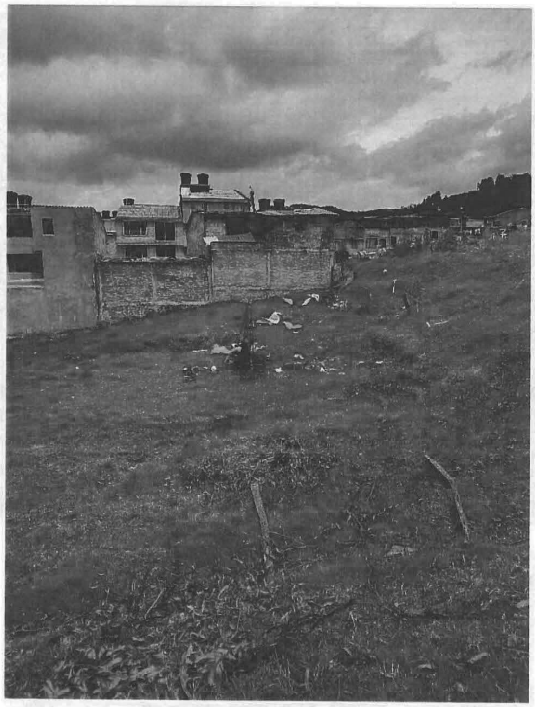


JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia



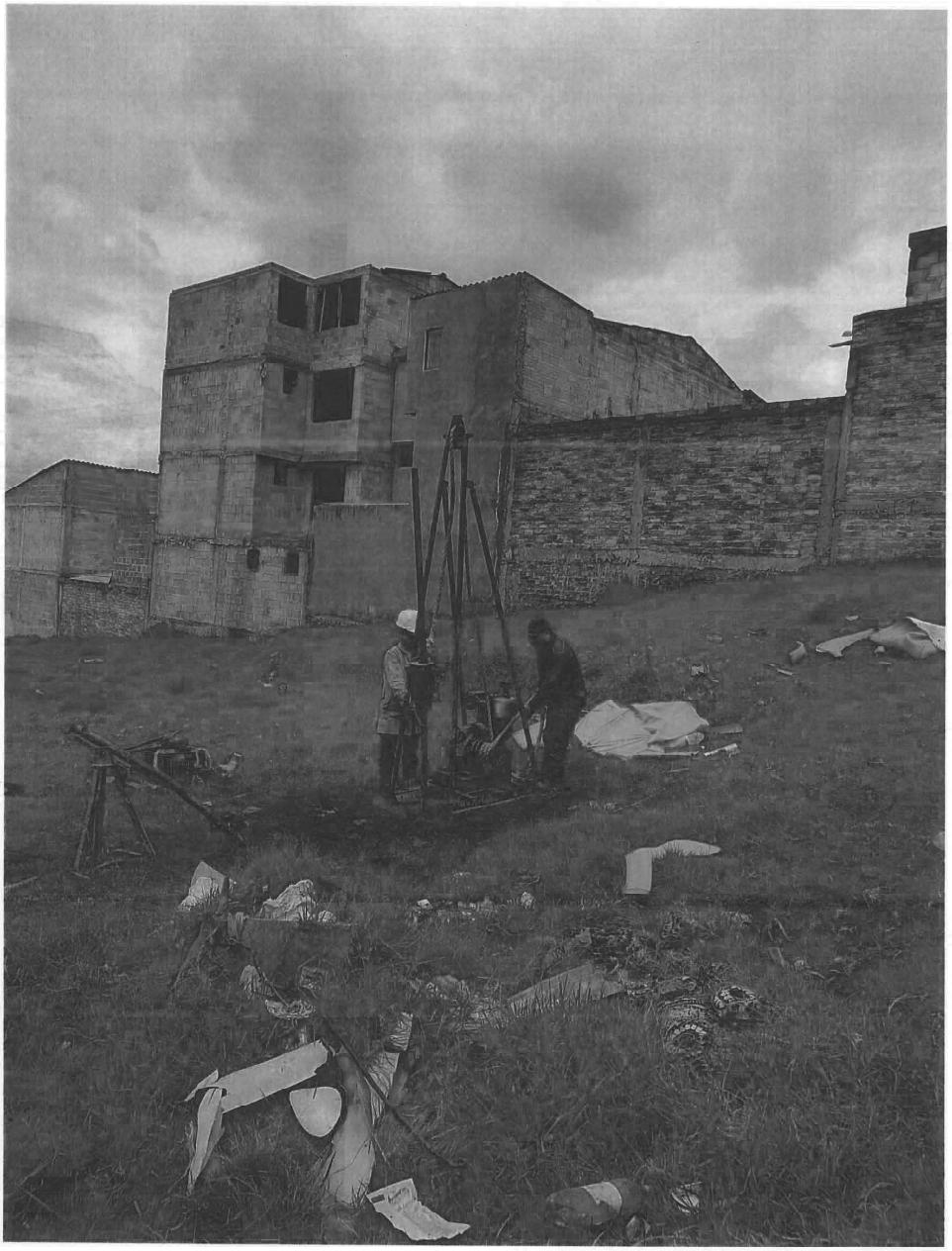


JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

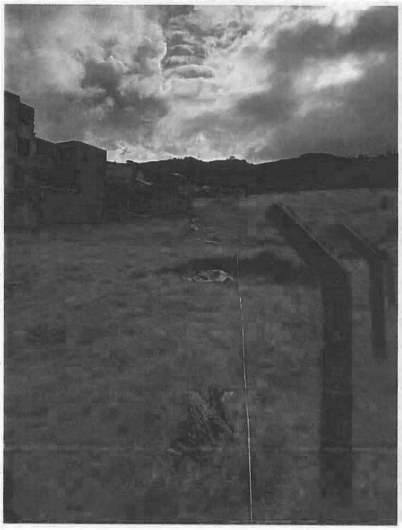




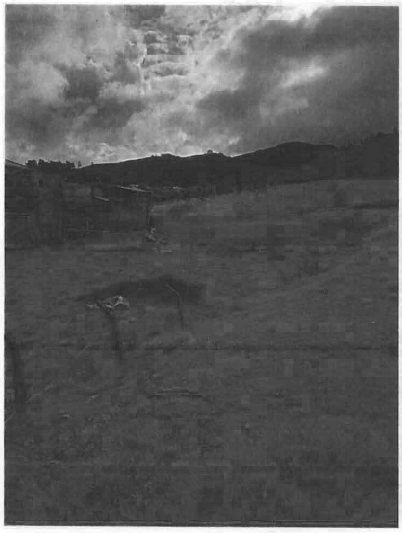
JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

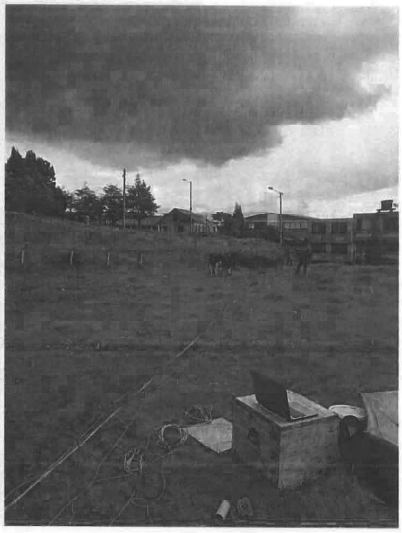


JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

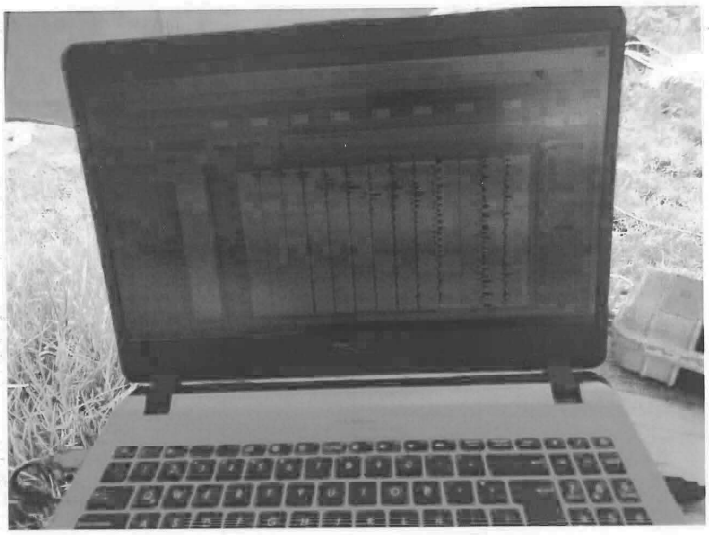


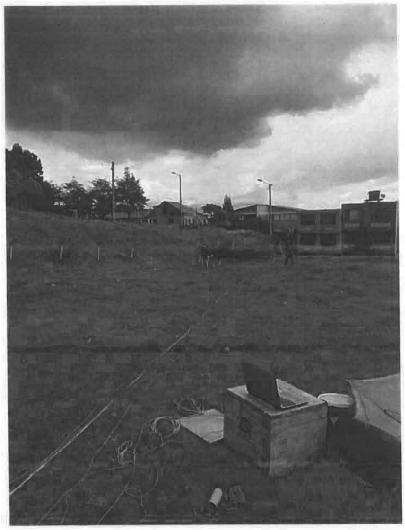






JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia





# ENSAYOS DE LABORATORIO

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

# COLUMNA ESTRATIGRAFICA

PROYECTO: JARDIN SOCIAL VILLA LUZ
LOCALIZACION: ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA
CLIENTE: CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ
ORDEN Nº: OT-JBR -207-2025

Fecha: 2025-05-27
HOJA 1 DE 7
EXPLORACION N° 1

| PROFUNDIDAD | LITOLOGIA | TABLA DE AGUA | DESCRIPCION | ESPESOR | CLASIFICACION SUCS | CLASIFICACION AASHTO | LL | LP | IP | w | Gravas | Arenas | Finos | $\gamma_t$ | $N_{SPT}$ | $N_{60}$ | $\phi$ Kishida | $CBR_{PDC}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | m | | | % | % | % | % | % | % | % | t/m³ | Golpes | Golpes | Kg/cm² | % |
| 0 | | | CAPA VEGETAL | | | | | | | | | | | | 6 | 9 | | |
| 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 10 | | |
| 1 | | | LIMO DE COLOR CAFÉ PARDO CON VETAS NARAJAS Y RAICES DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD | | MH | A-7-5 | 68 | 33 | 35 | 34 | 0 | 8 | 92 | 2 | | | | |
| 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | 14 | 18 | | |
| 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | 38 | 42 | | |
| 3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | 55 | 60 | | |
| 4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 50 | | |
| 5.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | ARCILLA DE COLOR GRIS, NARANJA, AMARILLA Y MORADA DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD | | CH | A-7-6 | 59 | 23 | 36 | 16 | 0 | 6 | 94 | 2 | 50 | 51 | | |
| 6.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 48 | | |
| 7.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 45 | | |
| 8.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 43 | | |
| 9.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO: No apareció
PROFUNDIDAD DE EXPLORACION: 10.00 m
OBSERVACIONES:

REVISO

SUELOS - ASFALTOS - CONCRETOS

828

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

# COLUMNA ESTRATIGRAFICA

PROYECTO JARDIN SOCIAL VILLA LUZ
LOCALIZACION ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA
CLIENTE CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ
ORDEN Nº OT-JBR -207-2025

Fecha 2025-05-27
HOJA 3 DE 7
EXPLORACION Nº

| PROFUNDIDAD | LITOLOGIA | TABLA DE AGUA | DESCRIPCION | ESPESOR | CLASIFICACION SUCS | CLASIFICACION AASHTO | LL | LP | IP | w | Gravas | Arenas | Finos | $\gamma_t$ | $N_{SPT}$ | $N_{60}$ | $\phi$ Kishida | $CBR_{RDC}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | m | | | % | % | % | % | % | % | % | t/m³ | Golpes | Golpes | Kg/cm² | % |
| 0 | | | CAPA VEGETAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | |
| 1.5 | | | LIMO CONTAMINADO DE COLOR CAFÉ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | 8 | | | |
| 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | |
| 3.5 | | | ARCILLA DE COLOR HABANA GRISASEA CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD | | CL | A-7-6 | 42 | 23 | 19 | 26.73 | 0 | 18 | 82 | 1.95 | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | | |
| 4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | 36 | | | |
| 5.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.5 | | | | | | | | | | | | | | | 31 | | | |
| 7 | | | ARCILLA DE COLOR AMARILLA, NARANJA, MORADO Y GRIS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD | | CH | A-7-6 | 55 | 22 | 33 | 19.52 | 0 | 2.8 | 97 | 2.11 | | | | |
| 7.5 | | | | | | | | | | | | | | | 45 | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.5 | | | | | | | | | | | | | | | 50 | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.5 | | | | | | | | | | | | | | | 60 | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO 1.00 m
PROFUNDIDAD DE EXPLORACION 10.00 m
OBSERVACIONES:

REVISO

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

# COLUMNA ESTRATIGRAFICA

PROYECTO: JARDIN SOCIAL VILLA LUZ
LOCALIZACION: ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA
CLIENTE: CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ
ORDEN Nº: OT-JBR -207-2025

Fecha: 2025-05-27
HOJA 5 DE 7
EXPLORACION Nº 5

| PROFUNDIDAD | LITOLOGIA | TABLA DE AGUA | DESCRIPCION | ESPESOR | CLASIFICACION SUCS | CLASIFICACION AASHTO | LL | LP | IP | w | Gravas | Arenas | Finos | γt | Nspt | $N_{60}$ | ϕ Kishda | $CBR_{PDC}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | m | | | % | % | % | % | % | % | % | t/m³ | Golpes | Golpes | Kg/cm² | % |
| 0 | | | CAPA VEGETAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.5 | | | LIMO CONTAMINADO DE COLOR CAFÉ | | | | | | | | | | | | 4 | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | |
| 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | ARCILLA DE COLOR CAFE HABANA CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD | | CH | A-7-6 | 59 | 24 | 35 | 26.71 | 0 | 7 | 93 | 1.85 | 13 | | | |
| 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | 43 | | | |
| 3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | 48 | | | |
| 4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | ARCILLA DE COLOR HABANA MORADO, AMARILLO Y NARANJA DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE ALTA PLASTICIDAD | | CH | A-7-6 | 53 | 21 | 32 | 13 | 0 | 5.8 | 94 | 2.07 | 50 | | | |
| 5.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | 55 | | | |
| 6.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | 58 | | | |
| 7.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | 60 | | | |

PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO 0.40 m
PROFUNDIDAD DE EXPLORACION 6.45 m
OBSERVACIONES:

REVISO



830

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

# COLUMNA ESTRATIGRAFICA

PROYECTO JARDIN SOCIAL VILLA LUZ
LOCALIZACION ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA
CLIENTE CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ
ORDEN Nº OT-JBR -207-2025

Fecha 2025-05-27
HOJA 7 DE 7
EXPLORACION N° 7

| PROFUNDIDAD | LITOLOGIA | TABLA DE AGUA | DESCRIPCION | ESPESOR | CLASIFICACION SUCS | CLASIFICACION AASHTO | LL | LP | IP | w | Gravas | Arenas | Finos | γt | $N_{SPT}$ | $N_{60}$ | ϕ Kishida | C3R PDC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | m | | | % | % | % | % | % | % | % | t/m³ | Golpes | Golpes | Kg/cm² | % |
| 0 | | | CAPA VEGETAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.5 | | | RELLENO EN LIMO DE COLOR CAFÉ | | | | | | | | | | | | 4 | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | |
| 1.5 | | | ARCILLA DE COLOR CAFÉ OSCURO CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD | | CH | A-7-6 | 53 | 26 | 27 | 36.108 | 0 | 12 | 88 | 1.81 | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | 7 | | | |
| 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | |
| 3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | 35 | | | |
| 4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | ARCILLA DE COLOR CAFÉ OSCURO CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD | | CH | A-7-6 | 59 | 21 | 38 | 25.866 | 0 | 0.4 | 100 | 1.84 | 50 | | | |
| 5.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | 50 | | | |
| 6.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | 50 | | | |
| 7.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO 1.00 m
PROFUNDIDAD DE EXPLORACION 8.00 m
OBSERVACIONES:

REVISO

**SUELOS - ASFALTOS - CONCRETOS**

831

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INT-03 / Fecha de emision: 2020-08-15 / Versión No. 01 /
Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia

**Informe de resultado No.** JBR -1-2025

**Profundidad** 0,15-2,60 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 1 **MUESTRA** 1

**Tipo de material** LIMO DE COLOR CAFÉ PARDO CON VETAS NARAJAS Y RAICES DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio [ ] Instalaciones del cliente [ ] Instalacion temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda [ ] Vía seca [ ]

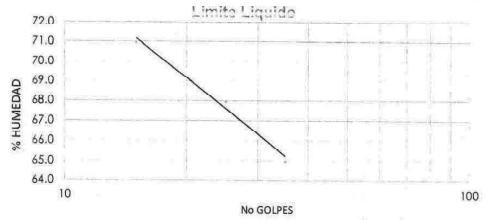
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm [ ] Material que contiene particulas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) [ ]

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada [ ] Agua desmineralizada [ ]

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual [ ] Aparato de enrollamiento [ ]

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 15 | 25 | 35 | Número de recipiente | No. | 76 | 107 |
| Número de recipiente | No. | 122 | 112 | 144 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.22 | 23.76 | 24.15 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 26.62 | 26.71 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 17.85 | 18.51 | 19.33 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 22.68 | 22.84 |
| Masa del agua | g | 5.37 | 5.25 | 4.82 | Masa del agua | g | 3.94 | 3.87 |
| Masa de recipiente | g | 10.33 | 10.84 | 11.96 | Masa de recipiente | g | 10.56 | 11.04 |
| Masa seca | g | 7.52 | 7.67 | 7.37 | Masa seca | g | 12.12 | 11.80 |
| Contenido de agua | % | 71 | 68 | 65 | Contenido de agua | g | 32.51 | 32.80 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Limite liquido | Limite plástico | Indice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | INDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | W | LL | LP | IP | | MH | A-7-5 | 39 |
| | 34.5 | 68 | 33 | 35 | | | | |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**OBSERVACIONES:**

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -3-2025**

Profundidad 0,15-2,60 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 1 MUESTRA 1 |
| Tipo de material | LIMO DE COLOR CAFÉ PARDO CON VETAS NARAJAS Y RAICES DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 35.1 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 37.3 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 13.6 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 23.7 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 2.2 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 2.43 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 21.27 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 1.65 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 34.5 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.23 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

833

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia

**Informe de resultado No.** JBR -5-2025

**Profundidad** 2,60-7,00 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 1 **MUESTRA** 2

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR GRIS, NARANJA, AMARILLA Y MORADA DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalacion temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda [■] Vía seca [ ]

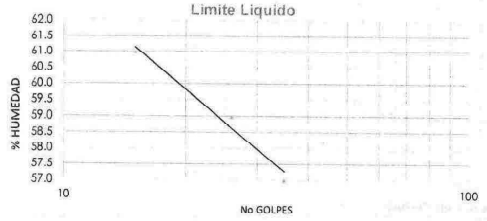
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm [■] Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) [ ]

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada [■] Agua desmineralizada [ ]

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual [■] Aparato de enrollamiento [ ]

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Unidad | Medición | | | Descripción | Unidad | Medición | |
| Número de golpes | No. | 15 | 26 | 35 | Número de recipiente | No. | 10 | 167 |
| Número de recipiente | No. | 129 | 89 | 52 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.94 | 23.66 | 23.87 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.10 | 23.21 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 19.62 | 18.83 | 19.2 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 20.80 | 20.90 |
| Masa del agua | g | 4.32 | 4.83 | 4.67 | Masa del agua | g | 2.30 | 2.31 |
| Masa de recipiente | g | 12.59 | 10.64 | 11.01 | Masa de recipiente | g | 10.61 | 10.68 |
| Masa seca | g | 7.03 | 8.19 | 8.19 | Masa seca | g | 10.19 | 10.22 |
| Contenido de agua | % | 61 | 59 | 57 | Contenido de agua | g | 23 | 23 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Limite liquido | Limite plástico | Indice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | INDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | | | |
| | 15.7 | 59 | 23 | 36 | | CH | A-7-6 | 38 |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

*Ing. Jaime Bolia Rozas*
*Gerente Técnico*

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

834

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -7-2025**

Profundidad 2,60-7,00 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 1 MUESTRA 2 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR GRIS, NARANJA, AMARILLA Y MORADA DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 24.2 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 25.4 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 13 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 12.4 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 1.2 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 1.32 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 11.08 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 2.18 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 15.7 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.89 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

835

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Dirección carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005984490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

## INFORME DE RESULTADO

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -9-2025

**Profundidad** 0,90-2,20 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 2 **MUESTRA** 1

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR CAFÉ PARDO CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE MEDIA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio**

En el laboratorio ■ Instalaciones del cliente ☐ Instalacion temporal ☐ Instalaciones móviles ☐

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**

Vía húmeda ■ Vía seca ☐

**Método de preparación por vía húmeda**

Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm ■ Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) ☐

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**

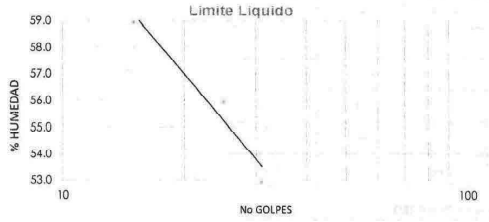
Agua destilada ■ Agua desmineralizada ☐

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**

Manual ■ Aparato de enrollamiento ☐

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 15 | 23 | 31 | Número de recipiente | No. | 186 | 5 |
| Numero de recipiente | No. | 198 | 153 | 185 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.6 | 23.91 | 23.61 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 25.39 | 25.97 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 18.92 | 19.47 | 19.09 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 22.23 | 22.85 |
| Masa del agua | g | 4.68 | 4.44 | 4.52 | Masa del agua | g | 3.16 | 3.12 |
| Masa de recipiente | g | 10.97 | 11.49 | 10.63 | Masa de recipiente | g | 10.27 | 10.97 |
| Masa seca | g | 7.95 | 7.98 | 8.46 | Masa seca | g | 11.96 | 11.88 |
| Contenido de agua | % | 59 | 56 | 53 | Contenido de agua | g | 26 | 26 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Limite liquido | Limite plástico | Indice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | INDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | CH | A-7-6 | 30 |
| | 26.1 | 56 | 26 | 30 | | | | |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

836

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

INFORME DE RESULTADO

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. JBR -11-2025

Profundidad 0,90-2,20 Fecha de ensayo 2025-06-03

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 2 MUESTRA 1 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR CAFÉ PARDO CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE MEDIA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 33.3 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 35.1 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 16 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 19.1 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 1.8 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 1.99 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 17.11 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 1.95 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 26.1 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.54 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Tecnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -13-2025

**Profundidad** 2,20-6,00 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 2 **MUESTRA** 2

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR AMARILLO, NARANAJ, GRIS Y MORADO DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio ■ Instalaciones del cliente ☐ Instalacion temporal ☐ Instalaciones móviles ☐

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda ■ Vía seca ☐

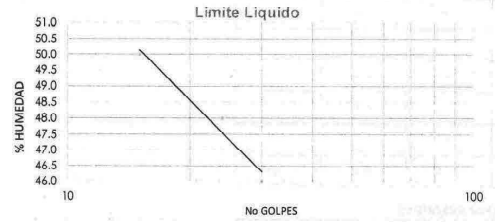
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm ■ Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) ☐

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada ■ Agua desmineralizada ☐

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual ■ Aparato de enrollamiento ☐

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 15 | 24 | 30 | Número de recipiente | No. | 28 | 25 |
| Número de recipiente | No. | 9 | 8 | 93 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.62 | 23.84 | 23.48 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 24.86 | 24.11 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 19.31 | 19.81 | 19.63 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 22.04 | 21.43 |
| Masa del agua | g | 4.31 | 4.03 | 3.85 | Masa del agua | g | 2.82 | 2.68 |
| Masa de recipiente | g | 10.71 | 11.43 | 11.31 | Masa de recipiente | g | 10.69 | 10.66 |
| Masa seca | g | 8.6 | 8.38 | 8.32 | Masa seca | g | 11.35 | 10.77 |
| Contenido de agua | % | 50 | 48 | 46 | Contenido de agua | g | 25 | 25 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Límite líquido | Límite plástico | Índice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | W | LL | LP | IP | | | | |
| | 19.1 | 47 | 25 | 22 | | CL | A-7-6 | 25 |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -15-2025**

Profundidad 2,20-6,00 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 2 MUESTRA 2 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR AMARILLO, NARANAJ, GRIS Y MORADO DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 31.5 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 33 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 16.6 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 16.4 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 1.5 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 1.65 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 14.75 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 2.14 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 19.1 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.79 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -17-2025

**Profundidad** 3,20-4,00 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

| | |
|---|---|
| **Nombre del cliente** | **CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ** |
| **Nombre del proyecto** | **JARDIN SOCIAL VILLA LUZ** |
| **Orden de trabajo No.** | **OT-JBR -207-2025** **SONDEO** **3** **MUESTRA** **1** |
| **Tipo de material** | **ARCILLA DE COLOR HABANA GRISASEA CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD** |
| **Procedencia** | **ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA** |

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio**: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalacion temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**: Vía húmeda [■] Vía seca [ ]

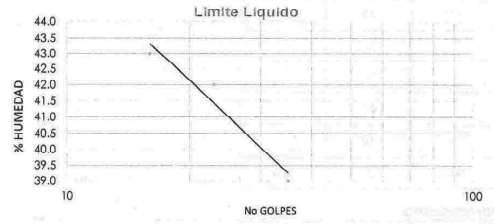
**Método de preparación por vía húmeda**: Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm [■] Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) [ ]

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**: Agua destilada [■] Agua desmineralizada [ ]

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**: Manual [■] Aparato de enrollamiento [ ]

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 16 | 29 | 36 | Número de recipiente | No. | 67 | 115 |
| Número de recipiente | No. | 106 | 120 | 197 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.32 | 23.37 | 23.61 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 26.27 | 26.06 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 19.76 | 19.63 | 20.09 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 23.50 | 23.48 |
| Masa del agua | g | 3.76 | 3.74 | 3.52 | Masa del agua | g | 2.77 | 2.60 |
| Masa de recipiente | g | 11.05 | 10.01 | 11.13 | Masa de recipiente | g | 11.32 | 11.85 |
| Masa seca | g | 8.71 | 8.62 | 8.96 | Masa seca | g | 12.18 | 11.63 |
| Contenido de agua | % | 43 | 42 | 39 | Contenido de agua | g | 23 | 22 |

| **RESULTADOS** | Humedad natural | Limite liquido | Limite plástico | Índice de plasticidad | **CLASIFICACIÓN** | USC | AASHTO | INDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | W | LL | LP | IP | | CL | A-7-6 | 16 |
| | 26.7 | 41 | 23 | 18 | | | | |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

840

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -19-2025**

Profundidad 3,20-4,00 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 3 MUESTRA 1 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR HABANA GRISASEA CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 35 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 37 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 16.8 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 20.2 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 2 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 2.21 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 17.99 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 1.95 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 26.7 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.54 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

841

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -21-2025

**Profundidad** 4,00-7,00 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 3 **MUESTRA** 2

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR AMARILLA, NARANJA, MORADO Y GRIS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio ■ Instalaciones del cliente ☐ Instalacion temporal ☐ Instalaciones móviles ☐

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda ■ Vía seca ☐

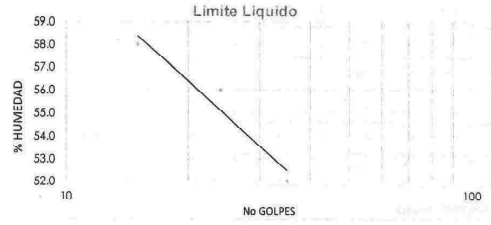
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm ■ Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) ☐

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada ■ Agua desmineralizada ☐

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual ■ Aparato de enrollamiento ☐

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 15 | 24 | 35 | Número de recipiente | No. | 95 | 113 |
| Número de recipiente | No. | 114 | 56 | 98 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.45 | 23.55 | 24.21 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 25.04 | 25.39 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 18.75 | 19.34 | 19.64 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 22.44 | 22.70 |
| Masa del agua | g | 4.7 | 4.21 | 4.57 | Masa del agua | g | 2.60 | 2.69 |
| Masa de recipiente | g | 10.70 | 11.79 | 10.92 | Masa de recipiente | g | 10.41 | 10.20 |
| Masa seca | g | 8.05 | 7.55 | 8.72 | Masa seca | g | 12.03 | 12.50 |
| Contenido de agua | % | 58 | 56 | 52 | Contenido de agua | g | 22 | 22 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Limite liquido | Limite plástico | Indice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | INDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | | | |
| | 19.5 | 55 | 22 | 33 | | CH | A-7-6 | 36 |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

842

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -23-2025**

Profundidad 4,00-7,00 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 3 MUESTRA 2 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR AMARILLA, NARANJA, MORADO Y GRIS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 41.5 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 44.6 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 21.5 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 23.1 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 3.1 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 3.42 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 19.68 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 2.11 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 19.5 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.76 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

843

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -25-2025

**Profundidad** 1,20-1,80 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 4 **MUESTRA** 1

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR CAFE CLARA CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalacion temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda [■] Vía seca [ ]

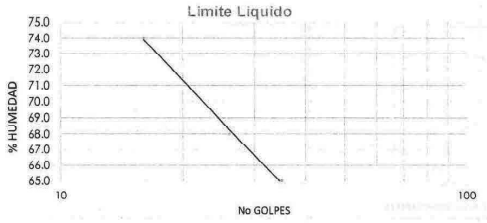
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm [■] Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) [ ]

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada [■] Agua desmineralizada [ ]

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual [■] Aparato de enrollamiento [ ]

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 16 | 26 | 35 | Número de recipiente | No. | 64 | 34 |
| Número de recipiente | No. | 149 | 147 | 103 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.75 | 23.45 | 23.77 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.10 | 23.28 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 18.49 | 18.76 | 18.94 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 20.42 | 20.58 |
| Masa del agua | g | 5.26 | 4.69 | 4.83 | Masa del agua | g | 2.68 | 2.70 |
| Masa de recipiente | g | 11.35 | 11.87 | 11.53 | Masa de recipiente | g | 10.01 | 10.11 |
| Masa seca | g | 7.14 | 6.89 | 7.41 | Masa seca | g | 10.41 | 10.47 |
| Contenido de agua | % | 74 | 68 | 65 | Contenido de agua | g | 26 | 26 |

| **RESULTADOS** | Humedad natural | Límite líquido | Límite plástico | Índice de plasticidad | **CLASIFICACIÓN** | USC | AASHTO | INDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | CH | A-7-6 | 48 |
| | 22.4 | 69 | 26 | 43 | | | | |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -27-2025**

Profundidad 1,20-1,80 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 4 MUESTRA 1 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR CAFE CLARA CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 26.3 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 28.2 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 12.2 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 16 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 1.9 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 2.10 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 13.90 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 1.89 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 22.4 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.55 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

845

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -29-2025

**Profundidad** 1,80-6,00 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 4 **MUESTRA** 2

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR MORADO, HABANA, NARANJAM AMARILLO Y GRIS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio ■ Instalaciones del cliente ☐ Instalacion temporal ☐ Instalaciones móviles ☐

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS. LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda ■ Vía seca ☐

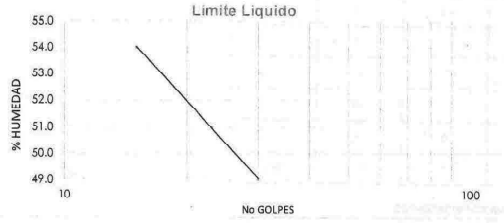
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm ■ Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) ☐

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada ■ Agua desmineralizada ☐

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual ■ Aparato de enrollamiento ☐

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 15 | 23 | 30 | Número de recipiente | No. | 80 | 83 |
| Número de recipiente | No. | 17 | 22 | 48 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 24.49 | 24.76 | 24.76 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 20.02 | 20.18 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 19.56 | 20.14 | 20.19 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 18.76 | 18.49 |
| Masa del agua | g | 4.93 | 4.62 | 4.57 | Masa del agua | g | 1.26 | 1.69 |
| Masa de recipiente | g | 10.40 | 11.04 | 10.94 | Masa de recipiente | g | 13.06 | 10.88 |
| Masa seca | g | 9.16 | 9.1 | 9.25 | Masa seca | g | 5.70 | 7.61 |
| Contenido de agua | % | 54 | 51 | 49 | Contenido de agua | g | 22 | 22 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Limite liquido | Limite plástico | Indice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | INDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | | | |
| | 14.1 | 51 | 22 | 29 | | CH | A-7-6 | 26 |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** [redacted] °C [redacted] %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** [redacted] %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -31-2025**

Profundidad 1,80-6,00 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 4 MUESTRA 2 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR MORADO, HABANA, NARANJAM AMARILLO Y GRIS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 41.3 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 43 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 22.6 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 20.4 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 1.7 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 1.88 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 18.52 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 2.23 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 14.1 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.95 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe, esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

847

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -33-2025

**Profundidad** 1,00-3,20 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 5 **MUESTRA** 1

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR CAFE HABANA CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio**

En el laboratorio ■ Instalaciones del cliente ☐ Instalacion temporal ☐ Instalaciones móviles ☐

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda ■ Vía seca ☐

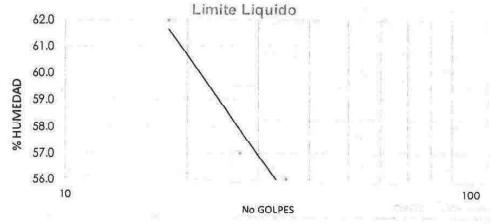
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm ■ Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) ☐

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada ■ Agua desmineralizada ☐

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual ■ Aparato de enrollamiento ☐

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 18 | 27 | 35 | Número de recipiente | No. | 217 | 101 |
| Número de recipiente | No. | 127 | 69 | 189 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.5 | 23.89 | 23.7 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.66 | 23.36 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 18.5 | 19.07 | 19.26 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 21.15 | 20.99 |
| Masa del agua | g | 5 | 4.82 | 4.44 | Masa del agua | g | 2.51 | 2.37 |
| Masa de recipiente | g | 10.39 | 10.63 | 11.39 | Masa de recipiente | g | 10.89 | 10.75 |
| Masa seca | g | 8.11 | 8.44 | 7.87 | Masa seca | g | 10.26 | 10.24 |
| Contenido de agua | % | 62 | 57 | 56 | Contenido de agua | g | 24 | 23 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Límite líquido | Límite plástico | Índice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | | | |
| | 26.7 | 59 | 24 | 35 | | CH | A-7-6 | 37 |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

INFORME DE RESULTADO

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia

Informe de resultado No. JBR -35-2025

Profundidad 1,00-3,20 Fecha de ensayo 2025-06-03

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 5 MUESTRA 1 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR CAFE HABANA CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 35.9 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 38.4 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 16.2 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 22.2 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 2.5 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 2.76 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 19.44 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 1.85 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 26.7 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.46 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Bolia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

849

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia**

**Informe de resultado No.** JBR -37-2025

**Profundidad** 3,20-4,45 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 5 **MUESTRA** 2

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR HABANA MORADO, AMARILLO Y NARANJA DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE ALTA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio**

En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalacion temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**

Vía húmeda [■] Vía seca [ ]

**Método de preparación por vía húmeda**

Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm [■] Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) [ ]

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**

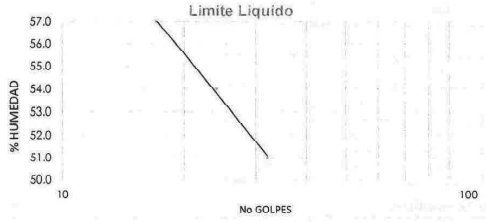
Agua destilada [■] Agua desmineralizada [ ]

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**

Manual [■] Aparato de enrollamiento [ ]

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 17 | 24 | 32 | Número de recipiente | No. | 204 | 54 |
| Número de recipiente | No. | 96 | 19 | 148 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 24.98 | 24.28 | 24.77 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 24.70 | 24.44 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 19.87 | 19.52 | 20.05 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 22.20 | 22.03 |
| Masa del agua | g | 5.11 | 4.76 | 4.72 | Masa del agua | g | 2.50 | 2.41 |
| Masa de recipiente | g | 10.84 | 10.64 | 10.71 | Masa de recipiente | g | 10.26 | 10.69 |
| Masa seca | g | 9.03 | 8.88 | 9.34 | Masa seca | g | 11.94 | 11.34 |
| Contenido de agua | % | 57 | 54 | 51 | Contenido de agua | g | 21 | 21 |

| **RESULTADOS** | Humedad natural | Límite líquido | Límite plástico | Índice de plasticidad | **CLASIFICACIÓN** | USC | AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | CH | A-7-6 | 33 |
| | 13.0 | 54 | 21 | 33 | | | | |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Botia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -39-2025**

Profundidad 3,20-4,45 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 5 MUESTRA 2 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR HABANA MORADO, AMARILLO Y NARANJA DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE ALTA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 28.5 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 30 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 14.6 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 15.4 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 1.5 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 1.65 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 13.75 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 2.07 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 13.0 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.83 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

851

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia**

**Informe de resultado No.** JBR -41-2025

**Profundidad** 0,05-0,60 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 6 **MUESTRA** 1

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR CAFE OSCURO CON RAICES DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio**

En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalacion temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del especimen de ensayo**

Vía húmeda [■] Vía seca [ ]

**Método de preparación por vía húmeda**

Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm [■] Material que contiene particulas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) [ ]

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**

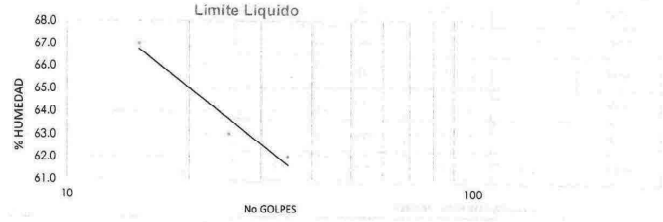
Agua destilada [■] Agua desmineralizada [ ]

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**

Manual [■] Aparato de enrollamiento [ ]

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 15 | 25 | 35 | Número de recipiente | No. | 78 | 164 |
| Número de recipiente | No. | 60 | 11 | 94 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.54 | 23.3 | 23.58 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 24.22 | 24.04 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 18.38 | 18.75 | 18.56 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 21.05 | 20.94 |
| Masa del agua | g | 5.16 | 4.55 | 5.02 | Masa del agua | g | 3.17 | 3.10 |
| Masa de recipiente | g | 10.66 | 11.51 | 10.43 | Masa de recipiente | g | 10.16 | 10.31 |
| Masa seca | g | 7.72 | 7.24 | 8.13 | Masa seca | g | 10.89 | 10.63 |
| Contenido de agua | % | 67 | 63 | 62 | Contenido de agua | g | 29 | 29 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Límite líquido | Límite plástico | Índice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | CH | A-7-6 | 37 |
| | 29.6 | 64 | 29 | 35 | | | | |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Botia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

852

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -43-2025**

Profundidad 0,05-0,60 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 6 MUESTRA 1 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR CAFE OSCURO CON RAICES DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 32.7 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 35 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 15.1 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 19.9 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 2.3 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 2.54 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 17.36 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 1.88 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 29.6 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.45 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

853

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -49-2025

**Profundidad** 2,10-6,00 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 6 **MUESTRA** 3

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR HABANO, MORADO NARANJA Y GRIS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalacion temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del especimen de ensayo**
Vía húmeda [■] Vía seca [ ]

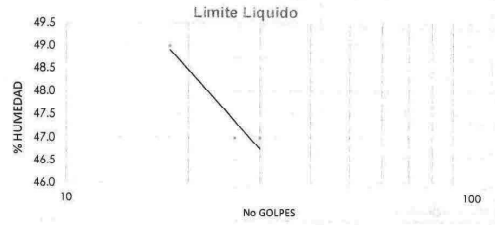
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm [■] Material que contiene particulas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) [ ]

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada [■] Agua desmineralizada [ ]

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual [■] Aparato de enrollamiento [ ]

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 18 | 26 | 30 | Número de recipiente | No. | 191 | 77 |
| Número de recipiente | No. | 14 | 53 | 85 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.82 | 24.15 | 23.58 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 28.70 | 28.09 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 19.38 | 19.78 | 19.61 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 25.41 | 24.98 |
| Masa del agua | g | 4.44 | 4.37 | 3.97 | Masa del agua | g | 3.29 | 3.11 |
| Masa de recipiente | g | 10.29 | 10.54 | 11.13 | Masa de recipiente | g | 11.04 | 10.62 |
| Masa seca | g | 9.09 | 9.24 | 8.48 | Masa seca | g | 14.37 | 14.36 |
| Contenido de agua | % | 49 | 47 | 47 | Contenido de agua | g | 23 | 22 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Limite liquido | Limite plástico | Índice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | | | |
| | 13.1 | 48 | 22 | 26 | | CL | A-7-6 | 27 |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rozas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

INFORME DE RESULTADO

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. JBR -51-2025

Profundidad 2,10-6,00 Fecha de ensayo 2025-06-03

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 6 MUESTRA 3 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR HABANO, MORADO NARANJA Y GRIS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 34.5 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 36.4 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 18.8 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 17.6 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 1.9 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 2.10 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 15.50 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 2.23 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 13.1 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.97 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

855

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

**Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia**

**Informe de resultado No.** JBR -53-2025

**Profundidad** 1,00-2,30 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 7 **MUESTRA** 1

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR CAFÉ OSCURO CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio ■ Instalaciones del cliente ☐ Instalacion temporal ☐ Instalaciones móviles ☐

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 126 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda ■ Vía seca ☐

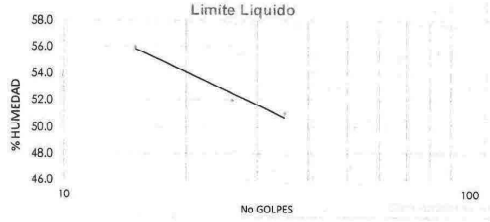
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm ■ Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) ☐

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada ■ Agua desmineralizada ☐

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual ■ Aparato de enrollamiento ☐

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | | | **Descripción** | **Unidad** | **Medición** | |
| Número de golpes | No. | 15 | 26 | 35 | Número de recipiente | No. | 206 | 150 |
| Número de recipiente | No. | 200 | 119 | 216 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.94 | 23.6 | 23.11 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 26.48 | 26.18 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 19.35 | 19.34 | 18.98 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 23.03 | 23.01 |
| Masa del agua | g | 4.59 | 4.26 | 4.13 | Masa del agua | g | 3.45 | 3.17 |
| Masa de recipiente | g | 11.12 | 11.13 | 10.89 | Masa de recipiente | g | 10.01 | 10.92 |
| Masa seca | g | 8.23 | 8.21 | 8.09 | Masa seca | g | 13.02 | 12.09 |
| Contenido de agua | % | 56 | 52 | 51 | Contenido de agua | g | 26 | 26 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Límite líquido | Límite plástico | Índice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | CH | A-7-6 | 26 |
| | 36.1 | 53 | 26 | 27 | | | | |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** [illegible] °C [illegible] %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado. El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

856

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -55-2025**

Profundidad 1,00-2,30 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | **CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ** |
| Nombre del proyecto | **JARDIN SOCIAL VILLA LUZ** |
| Orden de trabajo No. | **OT-JBR -207-2025** SONDEO **7** MUESTRA **1** |
| Tipo de material | **ARCILLA DE COLOR CAFÉ OSCURO CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD INTERMEDIA, DE MEDIA PLASTICIDAD** |
| Procedencia | **ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA** |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 35.3 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 37.9 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 15.5 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 22.4 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 2.6 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 2.87 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 19.53 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 1.81 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 36.1 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.33 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe, esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

857

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

**INFORME DE RESULTADO**

Código interno No. JBR-INF-03 / Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Bolia

**Informe de resultado No.** JBR -57-2025

**Profundidad** 2,30-3,00 **Fecha de ensayo** 2025-06-03

**Nombre del cliente** CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Nombre del proyecto** JARDIN SOCIAL VILLA LUZ

**Orden de trabajo No.** OT-JBR -207-2025 **SONDEO** 7 **MUESTRA** 2

**Tipo de material** ARCILLA DE COLOR CAFÉ OSCURO CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD

**Procedencia** ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA

**Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio** En el laboratorio ■ Instalaciones del cliente ☐ Instalacion temporal ☐ Instalaciones móviles ☐

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS**
**INV E – 125 – 13 Método A e INV E – 124 – 13**

**Método de preparación del espécimen de ensayo**
Vía húmeda ■ Vía seca ☐

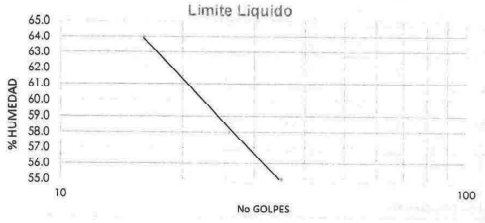
**Método de preparación por vía húmeda**
Material que pasa en su totalidad por el tamiz de 425 µm ■ Material que contiene partículas retenidas en el tamiz de 425 µm (No. 40) ☐

**Agua empleada en el ensayo de límite líquido**
Agua destilada ■ Agua desmineralizada ☐

**Procedimiento de ensayo utilizado en el límite plástico**
Manual ■ Aparato de enrollamiento ☐

| LÍMITE LÍQUIDO | | | | | LÍMITE PLÁSTICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Unidad | Medición | | | Descripción | Unidad | Medición | |
| Número de golpes | No. | 16 | 26 | 35 | Numero de recipiente | No. | 49 | 143 |
| Número de recipiente | No. | 211 | 90 | 29 | | | | |
| Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 23.85 | 23.32 | 23.8 | Masa del recipiente + Masa húmeda de la muestra | g | 22.20 | 22.34 |
| Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 18.93 | 18.81 | 19.56 | Masa del recipiente + Masa seca de la muestra | g | 20.57 | 20.39 |
| Masa del agua | g | 4.92 | 4.51 | 4.24 | Masa del agua | g | 1.63 | 1.95 |
| Masa de recipiente | g | 11.20 | 11.07 | 11.88 | Masa de recipiente | g | 12.60 | 11.06 |
| Masa seca | g | 7.73 | 7.74 | 7.68 | Masa seca | g | 7.97 | 9.33 |
| Contenido de agua | % | 64 | 58 | 55 | Contenido de agua | g | 20 | 21 |

| RESULTADOS | Humedad natural | Límite líquido | Límite plástico | Índice de plasticidad | CLASIFICACIÓN | USC | AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | LL | LP | IP | | | | |
| | 25.9 | 59 | 21 | 38 | | CH | A-7-6 | 43 |




**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO** °C %HR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

**INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO** %

**Revisó y aprobó:**

**Ing. Jaime Bolia Rosas**
**Gerente Técnico**

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe; esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

858

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y Pavimentos SAS - Laboratorio de ensayos
Direccion carrera 10A N 9-71 Centro
Email jbr@jbrgeotecnia.com
Celular: (57)3124322177 - (57)3005584490 - (57) 3164915915
WWW.JBRGEOTECNIA.COM
Funza - Cundinamarca - Colombia

INFORME DE RESULTADO

Código interno No. JBR-INF-09/ Fecha de emisión: 2020-08-15 / Versión No. 01 / Elaborado por: Zenaida Medina / Revisado y aprobado por: Jaime Botia

Informe de resultado No. **JBR -59-2025**

Profundidad 2,30-3,00 Fecha de ensayo **2025-06-03**

| | |
|---|---|
| Nombre del cliente | CONSORCIO E&D JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Nombre del proyecto | JARDIN SOCIAL VILLA LUZ |
| Orden de trabajo No. | OT-JBR -207-2025 SONDEO 7 MUESTRA 2 |
| Tipo de material | ARCILLA DE COLOR CAFÉ OSCURO CON VETAS NARANJAS DE COMPRESIBILIDAD ALTA, DE ALTA PLASTICIDAD |
| Procedencia | ZIPAQUIRA CUNDINAMARCA |

Lugar en que se realizó las actividades de laboratorio: En el laboratorio [■] Instalaciones del cliente [ ] Instalaciones temporal [ ] Instalaciones móviles [ ]

## PESO UNITARIO PARAFINADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| MASA DE LA MUESTRA HUMEDA | WT | 21.9 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA | WTP | 25.9 | g |
| MASA DE LA MUESTRA + PARAFINA EN EL AGUA | WTP ' | 9.6 | g |
| VOLUMEN CON PARAFINA | VT | 16.3 | cm3 |
| MASA DE LA PARAFINA | WP | 4 | g |
| PESO UNITARIO DE LA PARAFINA | r | 0.91 | g/cm3 |
| VOLUMEN DE LA PARAFINA | VP | 4.41 | cm3 |
| VOLUMEN DE LA MUESTRA | VS | 11.89 | cm3 |
| PESO UNITARIO HUMEDO | gt | 1.84 | g/cm3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD, | w | 25.9 | % |
| PESO UNITARIO SECO | gd | 1.46 | g/cm3 |

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO °C %HR

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

INCERTIDUMBRE DEL ENSAYO %

OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:

Ing. Jaime Botia Rosas
Gerente Técnico

Los ensayos presentados en este informe de resultado se han realizado de acuerdo a documentación normativa correspondiente, la competencia técnica de nuestro personal y directamente sobre los materiales ensayados de ítems remitidos por el cliente al laboratorio, mas no como una actividad de muestreo ejercida por del laboratorio. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo. JBR Geotecnia & Pavimentos S.A.S no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe, esta prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no tiene ninguna validez sin la firma de la persona que revisa y aprueba el resultado.
El laboratorio conservará por 15 días la contramuestra de ensayo si aplica, esta será desechada pasado el tiempo.

859

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

# *Certificado de Calibración*

Certificate of Calibration



| | |
|---|---|
| **NÚMERO :** *Number* | 925 |
| **INSTRUMENTO:** *Instrument* | BALANZA ELECTRÓNICA |
| **MARCA:** *Brand* | LEXUS |
| **MODELO:** *Model* | HOUSTON 22T |
| **NÚMERO DE SERIE:** *Serial Number* | NT200010 |
| **CÓDIGO INTERNO:** *Internal Code* | JBR-EQU-010 |
| **SOLICITANTE:** *Customer* | JBR GEOTECNIA Y PAVIMENTOS SAS |
| **DIRECCIÓN:** *Address* | CARRERA 10A # 9-71 |
| **CIUDAD:** *City* | FUNZA - CUNDINAMARCA |
| **SITIO DE CALIBRACIÓN:** *Calibration site* | INSTALACIONES DEL CLIENTE - LABORATORIO |
| **FECHA DE RECEPCIÓN:** *Reception date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN:** *Calibration date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN:** *Date of Issue* | 2024-09-04 |

**NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS:** ***Cuatro (4)***
*Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)*

**El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.**
*This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.*

**El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados**
*The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals*

**Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.**
*The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.*

**Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.**
*The results issued in this document correspond only to the calibrated item.*

**FIRMAS AUTORIZADAS :**
*Authorized signatures*

**ING. EDWYN PERDIGÓN BELTRAN**
DIRECTOR TÉCNICO
**Autorizado por** - Approved By



860

# Certificado de Calibración

Certificate of Calibration



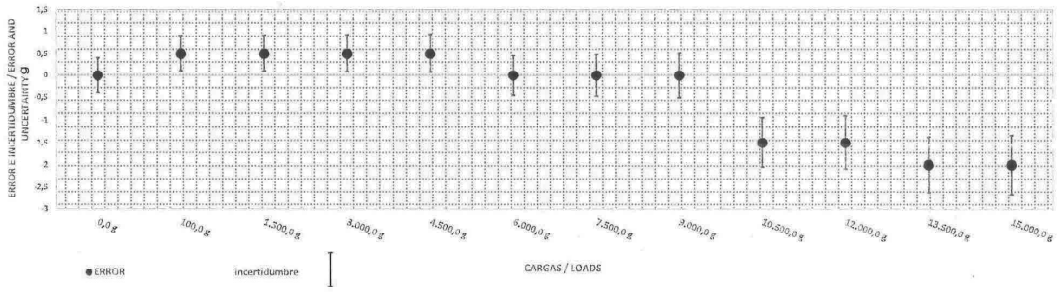
### 3. PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

| Carga aplicada en g | Indicación del instrumento en g | error de medida en g | Factor de cobertura k | Incertidumbre Expandida en g |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,00 | 0,00 | 1,97 | 0,40 |
| 100 | 100,50 | 0,50 | 1,97 | 0,40 |
| 1500 | 1.500,50 | 0,50 | 1,97 | 0,41 |
| 3000,0 | 3.000,50 | 0,50 | 1,97 | 0,42 |
| 4500,0 | 4.500,50 | 0,50 | 1,97 | 0,43 |
| 6000,0 | 6.000,00 | 0,00 | 1,97 | 0,46 |
| 7500,0 | 7.500,00 | 0,00 | 1,97 | 0,48 |
| 9000,0 | 9.000,00 | 0,00 | 1,97 | 0,51 |
| 10500,0 | 10.498,50 | -1,50 | 1,97 | 0,55 |
| 12000,0 | 11.998,50 | -1,50 | 1,97 | 0,59 |
| 13500,0 | 13.498,00 | -2,00 | 1,97 | 0,63 |
| 15000,0 | 14.998,00 | -2,00 | 1,97 | 0,67 |

***Nota: el error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.***

**3.1 Grafica de Errores de Indicación**

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS




Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

**INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN**

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura *"k"* calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM y del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

***TRAZABILIDAD METROLOGICA***

*Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.*

| CODIGO INTERNO | DESCRIPCIÓN | CALIBRADO POR | PRÓXIMA CALIBRACIÓN |
|---|---|---|---|
| SM-JMP-04 | Juego de Pesas Patrón 10 mg A 5 kg | COLMETRO | 2025-05-04 |
| SM-MI-03 | Pesa Patrón 10 kg | COLMETRO | 2025-04-25 |

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

# *Certificado de Calibración*

Certificate of Calibration



| | |
|---|---|
| **NÚMERO :** *Number* | 926 |
| **INSTRUMENTO:** *Instrument* | BALANZA ELECTRÓNICA |
| **MARCA:** *Brand* | LEXUS |
| **MODELO:** *Model* | HOUSTON 22T |
| **NÚMERO DE SERIE:** *Serial Number* | NT200021 |
| **CÓDIGO INTERNO:** *Internal Code* | JBR-EQU-021 |
| **SOLICITANTE:** *Customer* | JBR GEOTECNIA Y PAVIMENTOS SAS |
| **DIRECCIÓN:** *Address* | CARRERA 10A#9-71 |
| **CIUDAD:** *City* | FUNZA CUNDINAMARCA |
| **SITIO DE CALIBRACIÓN:** *Calibration site* | LABORATORIO |
| **FECHA DE RECEPCIÓN:** *Reception date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN:** *Calibration date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN:** *Date of Issue* | 2024-09-04 |

**NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS:** ***Cuatro (4)***
*Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)*

**El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.**
*This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.*

**El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados**
*The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals*

**Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.**
*The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.*

**Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.**
*The results issued in this document correspond only to the calibrated item.*

**FIRMAS AUTORIZADAS :**
*Authorized signatures*

**ING. EDWYN PERDIGÓN BELTRAN**
DIRECTOR TÉCNICO
**Autorizado por** - Approved By



862

# Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

**NÚMERO :** 926
Number
**PÁGINAS :** 3 de 4
Pages
**F-PLM07-02 V.4**

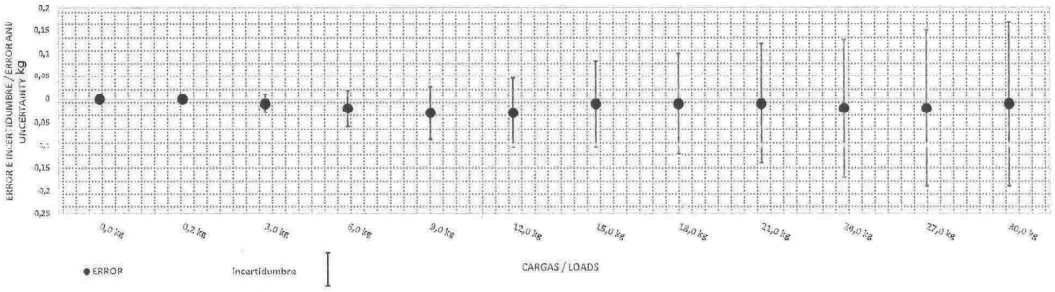
### 3. PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

| Carga aplicada en kg | Indicación del instrumento en kg | error de medida en kg | Factor de cobertura k | Incertidumbre Expandida en kg |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,0000 | 0,0000 | 1,97 | 0.0081 |
| 0 | 0,2000 | 0,0000 | 1,97 | 0.0081 |
| 3 | 2,990 | -0,010 | 1,97 | 0.020 |
| 6 | 5,980 | -0,020 | 1,97 | 0.038 |
| 9 | 8,970 | -0,030 | 1,97 | 0.056 |
| 12 | 11,970 | -0,030 | 1,97 | 0.074 |
| 15 | 14,990 | -0,010 | 1,97 | 0.093 |
| 18 | 17,99 | -0,01 | 1,97 | 0.11 |
| 21 | 20,99 | -0,01 | 1,97 | 0.13 |
| 24 | 23,98 | -0,02 | 1,97 | 0.15 |
| 27 | 26,98 | -0,02 | 1,97 | 0.17 |
| 30 | 29,99 | -0,01 | 1,97 | 0.18 |

***Nota: el error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.***

**3.1 Grafica de Errores de Indicación**

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS




Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

**INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN**

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura *"k"* calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM y del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

***TRAZABILIDAD METROLOGICA***

*Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.*

| CODIGO INTERNO | DESCRIPCIÓN | CALIBRADO POR | PRÓXIMA CALIBRACIÓN |
|---|---|---|---|
| SM-JMP-04 | Juego de Pesas Patrón 10 mg A 5 kg | COLMETRO | 2025-05-04 |
| SM-MI-03 | Pesa Patrón 10 kg | COLMETRO | 2025-04-25 |
| SM-MI-04 | Pesa Patrón 20 kg | COLMETRO | 2026-06-20 |

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

# *Certificado de Calibración*

Certificate of Calibration



| | |
|---|---|
| **NÚMERO :** *Number* | 927 |
| **INSTRUMENTO:** *Instrument* | BALANZA ELECTRÓNICA |
| **MARCA:** *Brand* | BBG |
| **MODELO:** *Model* | LABORATORY |
| **NÚMERO DE SERIE:** *Serial Number* | 8110002 |
| **CÓDIGO INTERNO:** *Internal Code* | JBR-EQU-14 |
| **SOLICITANTE:** *Customer* | JBR GEOTECNIA Y PAVIMENTOS SAS |
| **DIRECCIÓN:** *Address* | CARRERA 10A#9-71 |
| **CIUDAD:** *City* | FUNZA CUNDINAMARCA |
| **SITIO DE CALIBRACIÓN:** *Calibration site* | LABORATORIO |
| **FECHA DE RECEPCIÓN:** *Reception date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN:** *Calibration date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN:** *Date of Issue* | 2024-09-04 |

**NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS:** ***Cuatro (4)***
*Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)*

**El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.**
*This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.*

**El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados**
*The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals*

**Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.**
*The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.*

**Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.**
*The results issued in this document correspond only to the calibrated item.*

**FIRMAS AUTORIZADAS :**
*Authorized signatures*

**ING. EDWYN PERDIGÓN BELTRAN**
DIRECTOR TÉCNICO
**Autorizado por** - Approved By

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

# Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

**NÚMERO :** 927
Number
**PÁGINAS :** 3 de 4
Pages
**F-PLM07-02 V.4**

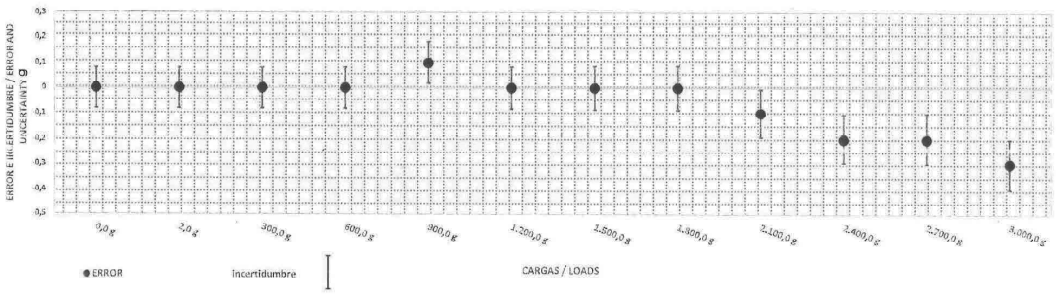
***3. PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN***

| Carga aplicada en g | Indicación del Instrumento en g | error de medida en g | Factor de cobertura k | Incertidumbre Expandida en g |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,000 | 0,000 | 1,97 | 0,081 |
| 2 | 2,000 | 0,000 | 1,97 | 0,081 |
| 300 | 300,000 | 0,000 | 1,97 | 0,081 |
| 600,0 | 600,000 | 0,000 | 1,97 | 0,082 |
| 900,0 | 900,100 | 0,100 | 1,97 | 0,083 |
| 1200,0 | 1.200,000 | 0,000 | 1,97 | 0,084 |
| 1500,0 | 1.500,000 | 0,000 | 1,97 | 0,087 |
| 1800,0 | 1.800,000 | 0,000 | 1,97 | 0,089 |
| 2100,0 | 2.099,900 | -0,100 | 1,97 | 0,092 |
| 2400,0 | 2.399,800 | -0,200 | 1,97 | 0,095 |
| 2700,0 | 2.699,800 | -0,200 | 1,97 | 0,099 |
| 3000,0 | 2.999,70 | -0,30 | 1,96 | 0,10 |

***Nota: el error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.***

**3.1 Grafica de Errores de Indicación**

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS




Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

**INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN**

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura *"k"* calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM y del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

***TRAZABILIDAD METROLOGICA***

*Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.*

| CODIGO INTERNO | DESCRIPCIÓN | CALIBRADO POR | PRÓXIMA CALIBRACIÓN |
|---|---|---|---|
| SM-JMP-04 | Juego de Pesas Patrón 10 mg A 5 kg | COLMETRO | 2025-05-04 |

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-013

# Certificado de Calibración

Certificate of Calibration



| | |
|---|---|
| **NÚMERO :** *Number* | 928 |
| **INSTRUMENTO:** *Instrument* | BALANZA ELECTRÓNICA |
| **MARCA:** *Brand* | OHAUS |
| **MODELO:** *Model* | SCOUT PRO |
| **NÚMERO DE SERIE:** *Serial Number* | 7124311176 |
| **CÓDIGO INTERNO:** *Internal Code* | JBR-EQU-15 |
| **SOLICITANTE:** *Customer* | JBR GEOTECNIA Y PAVIMENTOS SAS |
| **DIRECCIÓN:** *Address* | CARRERA 10A#9-71 |
| **CIUDAD:** *City* | FUNZA CUNDINAMARCA |
| **SITIO DE CALIBRACIÓN:** *Calibration site* | LABORATORIO |
| **FECHA DE RECEPCIÓN:** *Reception date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN:** *Calibration date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN:** *Date of Issue* | 2024-09-04 |

**NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS:** ***Cuatro (4)***
*Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)*

**El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.**
*This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.*

**El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados**
*The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals*

**Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.**
*The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.*

**Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.**
*The results issued in this document correspond only to the calibrated item.*

**FIRMAS AUTORIZADAS :**
*Authorized signatures*

**ING. EDWYN PERDIGÓN BELTRAN**
DIRECTOR TÉCNICO
**Autorizado por** - Approved By

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

# Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

**NÚMERO :** 928
Number
**PÁGINAS :** 3 de 4
Pages
**F-PLM07-02 V.4**

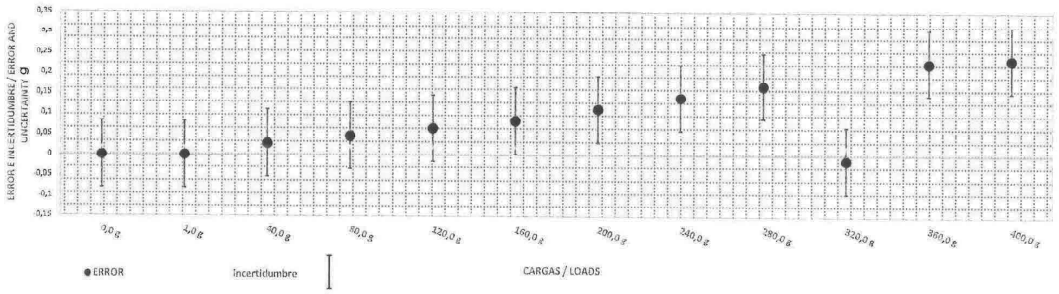
***3. PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN***

| Carga aplicada en g | Indicación del instrumento en g | error de medida en g | Factor de cobertura k | Incertidumbre Expandida en g |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,000 | 0,000 | 1,97 | 0,081 |
| 1 | 1,000 | 0,000 | 1,97 | 0,081 |
| 40 | 40,030 | 0,028 | 1,97 | 0,081 |
| 80 | 80,050 | 0,047 | 1,97 | 0,081 |
| 120 | 120,070 | 0,065 | 1,97 | 0,081 |
| 160 | 160,090 | 0,083 | 1,97 | 0,081 |
| 200 | 200,120 | 0,112 | 1,97 | 0,081 |
| 240 | 240,150 | 0,140 | 1,97 | 0,081 |
| 280 | 280,180 | 0,169 | 1,97 | 0,081 |
| 320 | 320,000 | -0,013 | 1,97 | 0,081 |
| 360 | 360,240 | 0,225 | 1,97 | 0,081 |
| 400 | 400,230 | 0,234 | 1,97 | 0,082 |

***Nota: el error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.***

**3.1 Grafica de Errores de Indicación**

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS




Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

**INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN**

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura *"k"* calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM y del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

***TRAZABILIDAD METROLOGICA***

*Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.*

| CODIGO INTERNO | DESCRIPCIÓN | CALIBRADO POR | PRÓXIMA CALIBRACIÓN |
|---|---|---|---|
| SM-JMP-04 | Juego de Pesas Patrón 10 mg A 5 kg | COLMETRO | 2025-05-04 |

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

# Certificado de Calibración

Certificate of Calibration



| | |
|---|---|
| **NÚMERO :** *Number* | 929 |
| **INSTRUMENTO:** *Instrument* | BALANZA ELECTRÓNICA |
| **MARCA:** *Brand* | OHAUS |
| **MODELO:** *Model* | SCOUT PRO |
| **NÚMERO DE SERIE:** *Serial Number* | 7124311176 |
| **CÓDIGO INTERNO:** *Internal Code* | JBR-EQU-15 |
| **SOLICITANTE:** *Customer* | JBR GEOTECNIA Y PAVIMENTOS SAS |
| **DIRECCIÓN:** *Address* | CARRERA 10A#9-71 |
| **CIUDAD:** *City* | FUNZA CUNDINAMARCA |
| **SITIO DE CALIBRACIÓN:** *Calibration site* | LABORATORIO |
| **FECHA DE RECEPCIÓN:** *Reception date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN:** *Calibration date* | 2024-08-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN:** *Date of Issue* | 2024-09-04 |

**NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS:** ***Cuatro (4)***
*Number of pages of this certificate and Documents Attached: Four (4)*

**El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.**
*This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.*

**El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados**
*The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals*

**Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.**
*The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments.*

**Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.**
*The results issued in this document correspond only to the calibrated item.*

**FIRMAS AUTORIZADAS :**
*Authorized signatures*

**ING. EDWYN PERDIGÓN BELTRAN**
DIRECTOR TÉCNICO
**Autorizado por** - Approved By



868

# Certificado de Calibración

Certificate of Calibration



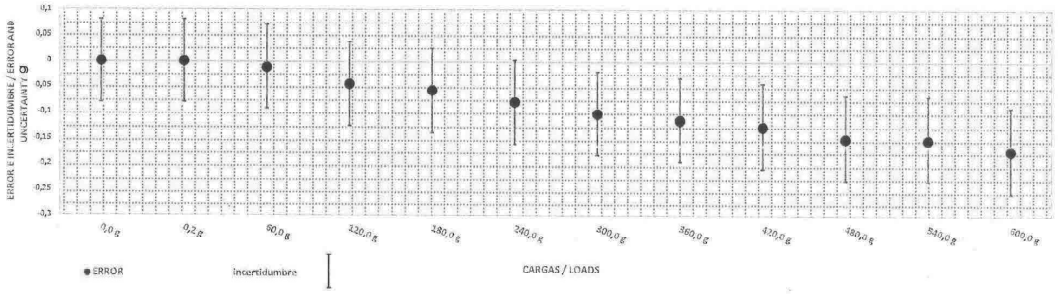
### 3. PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

| Carga aplicada en g | Indicación del instrumento en g | error de medida en g | Factor de cobertura k | Incertidumbre Expandida en g |
|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0,000 | 0,000 | 1,97 | 0.081 |
| 0,2 | 0,200 | 0,000 | 1,97 | 0.081 |
| 60,0 | 59,990 | -0,013 | 1,97 | 0.081 |
| 120,0 | 119,960 | -0,045 | 1,97 | 0.081 |
| 180,0 | 179,950 | -0,057 | 1,97 | 0.081 |
| 240,0 | 239,930 | -0,080 | 1,97 | 0.081 |
| 300,0 | 299,910 | -0,102 | 1,97 | 0.081 |
| 360,0 | 359,900 | -0,115 | 1,97 | 0.081 |
| 420,0 | 419,890 | -0,127 | 1,97 | 0.082 |
| 480,0 | 479,870 | -0,149 | 1,97 | 0.082 |
| 540,0 | 539,870 | -0,151 | 1,97 | 0.082 |
| 600,0 | 599,850 | -0,174 | 1,97 | 0.083 |

***Nota: el error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.***

**3.1 Grafica de Errores de Indicación**

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS




Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

**INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN**

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura *"k"* calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM y del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

***TRAZABILIDAD METROLOGICA***

*Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.*

| CODIGO INTERNO | DESCRIPCIÓN | CALIBRADO POR | PRÓXIMA CALIBRACIÓN |
|---|---|---|---|
| SM-JMP-04 | Juego de Pesas Patrón 10 mg A 5 kg | COLMETRO | 2025-05-04 |

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

# *Certificado De Calibración*

CERTIFICATE OF CALIBRATION



**NUMERO :** 930
Number

| | |
|---|---|
| **LABORATORIO EMISOR**<br>Issuing Laboratory | SIMIM S.A.S. |
| **DIRECCIÓN**<br>Address | CARRERA 96 C No. 20A - 25<br>TELEFONOS: 5495744<br>BOGOTA D.C. |
| **LABORATORIO :**<br>Laboratory | FUERZA |
| **INSTRUMENTO :**<br>Instrument | MAQUINA DE ENSAYOS |
| **FABRICANTE :**<br>Manufacturer | TRUMAX |
| **MODELO :**<br>Model | MATRIX |
| **NUMERO DE SERIE :**<br>Serial number | CS192987 |
| **CÓDIGO INTERNO DEL EQUIPO**<br>Internal Team Code | JBR-EQ-051 |
| **RANGO DE MEDICIÓN :**<br>Measurement Range | 20,000 kgf A 100,000 kgf |
| **SOLICITANTE :**<br>Customer | JBR GEOTECNIA Y GEOTECNIA SAS |
| **DIRECCIÓN :**<br>Address | CARRERA 10A # 9-71 |
| **PLANTA :**<br>Plant | BOGOTA D.C |
| **CIUDAD:**<br>City | BOGOTA D.C |
| **SITIO DE CALIBRACIÓN**<br>Calibration site | LABORATORIO |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN :**<br>Date of Calibration | 2024-08-30 |
| **FECHA DE EMISIÓN:**<br>Date of Issue: | 2024-09-04 |
| **NUMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS :**<br>Number of Pages and Documents Attached | CUATRO (4) |

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.

This certificate (report) is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written authorization of SIMIM S.A.S.

Los resultados contenidos en el presente certificado( Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. SIMIM S.A.S. assumes no responsability for any ensuing damages to te misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsable for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

**FIRMAS AUTORIZADAS :**
*Authorized signatures*

**ING. EDWYN PERDIGON BELTRAN**
DIRECTOR TÉCNICO

**Revisado por** - Chequed By

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

# Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

**NUMERO : 930**



2. ***Propiedades metrológicas del equipo bajo calibración***

*El límite inferior de la escala se determina de acuerdo con el numeral 6.4.5 (Nota 1) de la NTC ISO 7500-1:2007*

Escala : 100,00 N Dirección de Carga : COMPRESIÓN Límite Inferior de Escala (N) 8,00

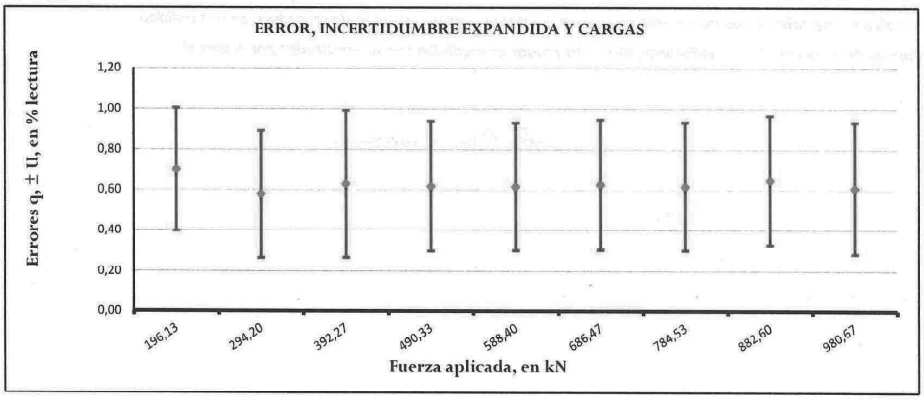
| LECTURAS (N) | | | ERRORES RELATIVOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NIVEL DE CARGA (%) | PROMEDIO PATRÓN $\overline{X_p}$ (N) | INDICACIÓN MÁQUINA $I_m$ (N) | Exactitud q $\frac{(I_m - \overline{X_p})}{\overline{X_p}}$ ( % ) | Repetibilidad b $\frac{(MAX_p - MIN_p)}{\overline{X_p}}$ ( % ) | Reversibilidad v $\frac{I_{p,des} - I_{p,asc}}{\overline{X_p}}$ ( % ) | Resolución a $\frac{d}{I_m}$ ( % ) | Accesorios Acc $\frac{\lvert I_m - I_{p,4} \rvert}{I_{p,4}}$ ( % ) | Incertidumbre u (%) k = 2 |
| 20 | 194,759 | 196,13 | 0,70 | 0,06 | - | 0,01 | - | 0,30 |
| 30 | 292,496 | 294,20 | 0,58 | 0,13 | - | 0,01 | - | 0,31 |
| 40 | 389,801 | 392,27 | 0,63 | 0,29 | - | 0,01 | - | 0,36 |
| 50 | 487,298 | 490,33 | 0,62 | 0,17 | - | 0,00 | - | 0,32 |
| 60 | 584,774 | 588,40 | 0,62 | 0,13 | - | 0,00 | - | 0,31 |
| 70 | 682,177 | 686,47 | 0,63 | 0,16 | - | 0,00 | - | 0,32 |
| 80 | 779,686 | 784,53 | 0,62 | 0,14 | - | 0,00 | - | 0,32 |
| 90 | 876,897 | 882,60 | 0,65 | 0,17 | - | 0,00 | - | 0,32 |
| 100 | 974,701 | 980,67 | 0,61 | 0,17 | - | 0,00 | - | 0,32 |
| *ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :* | | | 0,000 | 0,000 | - | 0,000 | - | |

*La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor , para su estimación se sigue los lineamientos estandarizados por la GUM y por la ISO 7500-1.*

***d= division de escala MAX= maxima MIN= minima***

***Los valores reportados en unidades del sistema intenacional fueron calculadas con los factores de conversión según Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition, Apendice B.9***

***Grafica de Error (q) e incertidumbre Vs. Fuerza Aplicada***



# DOCUMENTACIÓN PROFESIONAL

JBR GEOTECNIA & PAVIMENTOS
Nit 901284709-1

JBR Geotecnia y pavimentos S.A.S. – Laboratorio de ensayos
Direccion Calle 10 Nº 15-36 La Chaguya
Email – jbr@geotecniaypavimentos.com
Teléfono: 601 848 26 89
Celular (57) 3124322177 – (57) 3005584490 – (57) 3164915915
www.jbrgeotecniaypavimentos.com
Funza – Cundinamarca - Colombia

Funza, agosto de 2025.

Señores:
**CURADURIA URBANA**
ZIPAQUIRÁ CUNDINAMARCA.

**MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD**

Yo, JAIME FERNANDO BOTIA ROSAS Ingeniero Civil con matricula Profesional No.25202-78963 CND, debidamente registrado en el Consejo Profesional de Ingeniería y Arquitectura de Cundinamarca y cedula de ciudadanía Nº 4.059.810 de Boavita Boyacá, presento ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL JARDIN SOCIAL VILLA LUZ ZIPAQUIRA DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA., Elaborados de acuerdo a los requerimientos del Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, Asumiendo la responsabilidad y exonerando a esta oficina siempre y cuando se respeten las recomendaciones y los parámetros consignados en el presente documento.

Acepto y reconozco que la revisión etectuada por esta oficina no constituye una aprobación a los estudios sino una verificación en que se está cumpliendo con las Normas Colombianas De diseño Y Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y demás Normas.

Atentamente,

**JAIME FERNANDO BOTIA ROSAS. IC.**
**Esp Geotecnia PUJ.**

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3539334

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA**
**COPNIA**

**EL DIRECTOR GENERAL**

**CERTIFICA:**

1. Que JAIME FERNANDO BOTIA ROSAS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 4059810, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-78963 desde el 26 de Octubre de 1999, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1703.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticinco (25) días del mes de Abril del año dos mil veinticinco (2025).

**Rubén Dario Ochoa Arbeláez**

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.


REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
Y SUS PROFESIONES AUXILIARES
MATRICULA No. 25202-78863CND
INGENIERO CIVIL
DE FECHA 1999-10-26
APELLIDOS
BOTIA ROSAS
NOMBRES
JAIME FERNANDO
C.C 4,259,818
UNIV.LA GRAN COLOMBIA