# REPORTE DE RESULTADOS DE CALIDAD

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN A.1, 3, 7 Y 28 DÍAS

NTC - 2871

Plant 1521 : PLANTA MANIZALEZ
Lab PLANTA MANIZALEZ 2025/12/01 para 2026/10/05
Customer CONSORCIO VIAZALES 001

Product Code: O041200000 ;

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean: | 180 | 152 | 4.1 | 6.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | Max.: | 180 | 152 | 4.1 | 6.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | Min.: | 180 | 152 | 4.1 | 6.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | No.: | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | SD.: | | | | | | |
| | | COV%: | | | | | | |
| Muestra Fecha | Tiquete Número | Muestra Número | Asen Asen mm | Asen mm | R1d --- MPa | R3d --- MPa | R7d --- MPa | R28d --- MPa |
| 2026/08/11 | 63091158 | 24512 | 180 | 152 | 4.1 | 6.0 | | |

# REPORTE DE RESULTADOS DE CALIDAD

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN A.1, 3, 7 Y 28 DÍAS

NTC - 2871

Plant 1521 : PLANTA MANIZALEZ
Lab PLANTA MANIZALEZ 2025/12/01 para 2026/10/05
Customer CONSORCIO VIAZALES 001

* Product Code: P040201000 ;

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mean: | 75 | 103 | 0.0 | 4.5 | 5.0 | 0.0 |
| Max.: | 75 | 105 | 0.0 | 4.7 | 5.2 | 0.0 |
| Min.: | 75 | 102 | 0.0 | 4.3 | 4.8 | 0.0 |
| No.: | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| SD.: | | | | | | |
| COV%: | | | | | | |

| Muestra Fecha | Tiquete Número | Muestra Número | Asen Asen mm | Asen mm | R1d --- MPa | R3d --- MPa | R7d --- MPa | R28d --- MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026/09/07 | 63091522 | 24602 | 75 | 102 | | 4.3 | 4.8 | |
| 2026/09/15 | 63091639 | 24633 | 75 | 105 | | 4.7 | 5.2 | |
| 2026/09/16 | 63091649 | 24636 | 75 | 102 | | 4.4 | 5.0 | |

# REPORTE DE RESULTADOS DE CALIDAD

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN A.1, 3, 7 Y 28 DÍAS

NTC - 2871

Plant 1521 : PLANTA MANIZALEZ
Lab PLANTA MANIZALEZ 2025/12/01 para 2026/10/05
Customer CONSORCIO VIAZALES 001

* Product Code: P041201000 ;

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mean: | 75 | 103 | 0.0 | 4.4 | 5.1 | 0.0 |
| | Max.: | 75 | 106 | 0.0 | 5.0 | 5.5 | 0.0 |
| | Min.: | 75 | 100 | 0.0 | 4.2 | 4.7 | 0.0 |
| | No.: | 16 | 16 | 0 | 16 | 13 | 0 |
| | SD.: | 0 | 2 | | 0.2 | | |
| | COV%: | | 1.9 | | 4.7 | | |

| Muestra Fecha | Tiquete Número | Muestra Número | Asen Asen mm | Asen mm | R1d --- MPa | R3d --- MPa | R7d --- MPa | R28d --- MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026/08/06 | 63091096 | 24498 | 75 | 106 | | 4.7 | 5.2 | |
| 2026/08/08 | 63091118 | 24504 | 75 | 102 | | 4.3 | 4.8 | |
| 2026/08/13 | 63091189 | 24521 | 75 | 106 | | 4.4 | 5.2 | |
| 2026/08/14 | 63091198 | 24522 | 75 | 102 | | 4.4 | 5.0 | |
| 2026/08/15 | 63091220 | 24528 | 75 | 102 | | 4.5 | 5.4 | |
| 2026/08/22 | 63091327 | 24547 | 75 | 106 | | 5.0 | 5.3 | |
| 2026/08/24 | 63091343 | 24551 | 75 | 102 | | 4.6 | 5.5 | |
| 2026/08/27 | 63091377 | 24562 | 75 | 102 | | 4.2 | 5.4 | |
| 2026/08/29 | 63091417 | 24572 | 75 | 106 | | 4.4 | 5.1 | |
| 2026/09/08 | 63091557 | 24610 | 75 | 102 | | 4.2 | 4.8 | |
| 2026/09/18 | 63091707 | 24651 | 75 | 102 | | 4.3 | 4.7 | |
| 2026/09/25 | 63091802 | 24676 | 75 | 102 | | 4.5 | 5.2 | |
| 2026/09/26 | 63091826 | 24682 | 75 | 102 | | 4.3 | 4.9 | |
| 2026/09/30 | 63091877 | 24694 | 75 | 102 | | 4.3 | | |
| 2026/09/30 | 63091878 | 24695 | 75 | 100 | | 4.3 | | |
| 2026/10/02 | 63091935 | 24706 | 75 | 102 | | 4.3 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS PALERMO Y CAMELIAS EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 3 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |
| | 6/08/2026 | 3/09/2026 | 28 | Pavimento - Palermo OXXO | MR - 42 | 51,95 | 15,10 | 15,23 | **32,69** | ***43,5*** | |
| | | | | | | | | | | | |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS PALERMO Y CAMELIAS EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 11 y 12 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 14/08/2026 | 11/09/2026 | 28 | Pavimento - Malhabar | MR - 42 | 51,90 | 15,13 | 15,53 | **32,89** | ***42,0*** | |
| | 15/08/2026 | 12/09/2026 | 28 | Pavimento - Prado | MR - 42 | 51,55 | 16,67 | 15,57 | **36,49** | ***42,1*** | |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LEONORA Y MALHABAR EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

AGOSTO 29 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 22/08/2026 | 29/08/2026 | 7 | Pavimento - Malhabar | MR - 42 | 51,90 | 15,15 | 15,58 | **34,29** | ***42,5*** | *101,3%* |
| | 22/08/2026 | 29/08/2026 | 7 | Pavimento - Leonora | MR - 42 | 51,60 | 16,71 | 15,62 | **35,78** | ***44,4*** | *105,7%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LA CUMBRE Y LEONORA EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

AGOSTO 30 Y 31 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 24/08/2026 | 31/08/2026 | 7 | Pavimento - La Cumbre | MR - 42 | 52,00 | 15,10 | 15,50 | **34,29** | ***45,8*** | *109,1%* |
| | 27/08/2026 | 30/08/2026 | 3 | Pavimento - Leonora | MR - 42 | 51,70 | 16,30 | 15,53 | **24,88** | ***30,9*** | *73,5%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LEONORA Y VIVEROS EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 03 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 27/08/2026 | 03/09/2026 | 7 | Pavimento - Leonora | MR - 42 | 52,00 | 15,10 | 15,50 | **35,27** | ***43,8*** | *104,2%* |
| | 31/08/2026 | 03/09/2026 | 3 | Pavimento - Viveros | MR - 42 | 51,80 | 16,12 | 15,60 | **26,20** | ***32,5*** | *77,4%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS MALHABAR Y LEONORA EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 05 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 29/08/2026 | 05/09/2026 | 7 | Pavimento - Malhabar | MR - 42 | 51,90 | 15,20 | 15,80 | **37,27** | ***46,2*** | *110,1%* |
| | 02/09/2026 | 05/09/2026 | 3 | Pavimento - Leonora | MR - 42 | 52,10 | 16,10 | 15,70 | **26,51** | ***32,9*** | *78,3%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIO MALHABAR EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

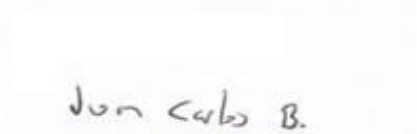
SEPTIEMBRE 01 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA **KN** | **MODULO DE ROTURA Kg/cm2** | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |
| | 29/08/2026 | 01/09/2026 | 3 | Pavimento - Malhabar | MR - 42 | 49,35 | 15,57 | 15,43 | **26,71** | ***33,1*** | *78,9%* |
| | | | | | | | | | | | |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***



Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó



Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU



Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS VIVEROS Y LEONORA EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 07 Y 09 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31/08/2026 | 07/09/2026 | 7 | Pavimento - Viveros | MR - 42 | 52,0 | 15,10 | 15,90 | **38,05** | ***47,2*** | *112,4%* |
| | 02/09/2026 | 09/09/2026 | 7 | Pavimento - Leonora | MR - 42 | 52,30 | 15,95 | 15,80 | **36,70** | ***45,5*** | *108,4%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |
|---|---|---|

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LA CUMBRE Y MALHABAR EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 10 Y 11 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 07/09/2026 | 10/09/2026 | 3 | Pavimento - La Cumbre | MR - 42 | 50,45 | 15,70 | 15,50 | **24,24** | ***30,1*** | *71,6%* |
| | 08/09/2026 | 11/09/2026 | 3 | Pavimento - Malhabar | MR - 42 | 50,15 | 16,23 | 15,43 | **27,22** | ***33,8*** | *80,4%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LA CUMBRE Y MALHABAR EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 14 Y 15 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 07/09/2026 | 14/09/2026 | 7 | Pavimento - La Cumbre | MR - 42 | 50,45 | 15,70 | 15,50 | **36,32** | ***45,1*** | *107,3%* |
| | 08/09/2026 | 15/09/2026 | 7 | Pavimento - Malhabar | MR - 42 | 50,15 | 16,23 | 15,43 | **36,43** | ***45,2*** | *107,6%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LEONORA Y TOSCANA EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 18 Y 19 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15/09/2026 | 18/09/2026 | 3 | Pavimento - Leonora | MR - 42 | 51,0 | 15,80 | 15,80 | **27,52** | ***34,1*** | *81,3%* |
| | 16/09/2026 | 19/09/2026 | 3 | Pavimento - Toscana | MR - 42 | 50,15 | 16,10 | 15,10 | **26,78** | ***33,2*** | *79,1%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LEONORA Y TOSCANA EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 22 Y 23 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15/09/2026 | 22/09/2026 | 7 | Pavimento - Leonora | MR - 42 | 51,0 | 15,80 | 15,80 | **37,14** | ***46,1*** | *109,7%* |
| | 16/09/2026 | 23/09/2026 | 7 | Pavimento - Toscana | MR - 42 | 50,15 | 16,10 | 15,10 | **38,15** | ***47,3*** | *112,7%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LEONORA Y QUINTA HISPANIA EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 21 Y 28 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 18/09/2026 | 21/09/2026 | 3 | Pavimento Leonora | MR - 42 | 52,15 | 15,18 | 15,95 | **26,24** | ***32,6*** | *77,5%* |
| | 25/09/2026 | 28/09/2026 | 3 | Pavimento - Quinta Hispan | MR - 42 | 52,10 | 16,10 | 15,70 | **27,73** | ***34,4*** | *81,9%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIOS LEONORA Y QUINTA HISPANIA EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

SEPTIEMBRE 25 Y OCTUBRE 02 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 18/09/2026 | 25/09/2026 | 7 | Pavimento Leonora | MR - 42 | 52,1 | 15,1 | 15,9 | **38,63** | ***47,9*** | *114,1%* |
| | 25/09/2026 | 02/10/2026 | 7 | Pavimento - Quinta Hispan | MR - 42 | 52,15 | 16,15 | 15,75 | **39,47** | ***49,0*** | *116,6%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIO LA ASUNCION EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

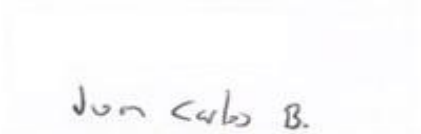
SEPTIEMBRE 29 Y OCTUBRE 03 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 26/09/2026 | 29/09/2026 | 3 | Pavimento - La Asuncion | MR - 42 | 52,00 | 15,10 | 15,50 | **27,79** | ***34,5*** | *82,1%* |
| | 26/09/2026 | 03/10/2026 | 7 | Pavimento - La Asuncion | MR - 42 | 51,70 | 16,30 | 15,53 | **39,03** | ***48,4*** | *115,3%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***



Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó



Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU



Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652



Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIO LA ASUNCION EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

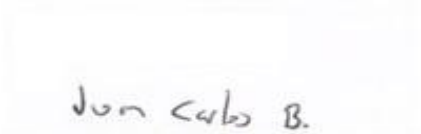
OCTUBRE 03 Y 07 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30/09/2026 | 03/10/2026 | 3 | Pavimento - La Asuncion | MR - 42 | 51,82 | 15,34 | 15,75 | **26,68** | ***33,1*** | *78,8%* |
| | 30/09/2026 | 07/10/2026 | 7 | Pavimento - La Asuncion | MR - 42 | 51,72 | 16,50 | 15,32 | **37,71** | ***46,8*** | *111,4%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***



Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó



Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU



Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652



Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| | | |
|---|---|---|
| Consuas INGENIERÍA | **RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS SIMPLES DE CONCRETO NTC 2871** | Código: FO-GS-07<br>Fecha V: 22-ABR-17<br>Versión: 01<br>Página 1 de 1 |

PROYECTO: MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

INTERESADO : CONSORCIO VIAZALES

LOCALIZACION: BARRIO QUINTA HISPANIA EN MANIZALES - CALDAS

* *LUZ ENTRE APOYOS EXTREMOS (Pulg.) :* **18**

OCTUBRE 03 Y 07 DE 2026

| NUMERO o REFERENCIA. | FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO | FECHA DE ENSAYO DIA / MES / AÑO | EDAD DIAS | ESTRUCTURA DE APLICACIÓN | RESISTENCIA ESPERADA | LARGO cm | ANCHO cm | ALTO cm | CARGA KN | MODULO DE ROTURA Kg/cm2 | RESISTENCIA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30/09/2026 | 03/10/2026 | 3 | Pavimento - Quinta Hispan | MR - 42 | 52,1 | 15,60 | 16,20 | **26,17** | ***32,5*** | *77,3%* |
| | 30/09/2026 | 07/10/2026 | 7 | Pavimento - Quinta Hispan | MR - 42 | 52,40 | 15,85 | 15,75 | **38,22** | ***47,4*** | *112,9%* |

Nota: Las medidas de cada vigueta corresponden al promedio de tres determinaciones.
La resistencia a los 7 dias en concreto normal debe ser del orden del 70% o mas de la resistencia esperada.
La resistencia a los 14 dias en concreto normal debe ser del orden del 85% o mas de la resistencia esperada.

**OBSERVACIONES :**

***La máquina para este ensayo de flexión corresponde a una AUTOMAX-5 de CONTROLS, calibrada en el sitio el pasado 18 de marzo del 2026 por DIRIMPEX S.A.S.***

Juan Betancourt Duque
Auxiliar de Laboratorio
quien ensayó

Agustín Torres Jiménez
Geotecnólogo
MP: 1951600093 CAU

Consuelo Torres Jiménez
Geológa
MP: 3652


Consuas Ingeniería: Calle 46 No. 20 - 34 Barrio Saenz, (Manizales)
Teléfono: (6) 8853226 Celular: 3216403428

| GRODCO | CONTROL DE CALIDAD MEZCLA ASFÁLTICA | CON-RE-024 |
|---|---|---|
| | | VERSION: 6 |
| | | FECHA: 24-nov-2023 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fecha recepción: | 1/10/2026 | Fecha ensayo: | jueves, 1 de octubre de 2026 | Fecha de informe: | 1/10/2026 |
| Unidad Industrial: | Chinchina | Proyecto: | Triturados de los Andes | | |
| Localización: | Planta la Victoria | | | Muestra No | 74 |
| Tipo de material: | MDC-19 CAN 60-70 | | | Procedencia de la muestra: | Planta la Victoria |
| Tipo de explotación: | Aluvial | | | Color de la muestra | NA |
| Descripción de la muestra: | MDC-19 CAN 60-70 | | | | |
| Aplicación del material | Capa Rodadura | | | | |

| TAMIZ | | GRANULOMETRIA 1 RESULTADO OBTENIDO | | | | GRANULOMETRIA 2 RESULTADO OBTENIDO | | | | GRANULOMETRIA 3 RESULTADO OBTENIDO | | | | F.T. | ESPECIFICACIÓN | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | Tolerancia F.T. | | INV Tabla 450.2 | |
| Alterno. | mm. | Peso Retenido | % Retenido | % Reten. Acum. | % Pasa | Peso Retenido | % Retenido | % Reten. Acum. | % Pasa | Peso Retenido | % Retenido | % Reten. Acum. | % Pasa | | Lím. Inf. | Lím. Sup. | Lím. Inf. | Lím. Sup. |
| 1-1/2" | 37,5 | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1" | 25 | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3/4" | 19 | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 0,0 | 0 | 0 | **100** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1/2" | 12,5 | 202,4 | 9,0 | 9,0 | **91,0** | 202,4 | 9,0 | 9,0 | **91,0** | 202,4 | 9,0 | 9,0 | **91,0** | 89,9 | 85,9 | 93,9 | 80 | 95 |
| 3/8" | 9,5 | 317,6 | 14,2 | 23,2 | **76,8** | 317,6 | 14,2 | 23,2 | **76,8** | 317,6 | 14,2 | 23,2 | **76,8** | 77,6 | 73,6 | 81,6 | 70 | 88 |
| No.4 | 4,75 | 507,7 | 22,7 | 45,9 | **54,1** | 507,7 | 22,7 | 45,9 | **54,1** | 507,7 | 22,7 | 45,9 | **54,1** | 57,5 | 53,5 | 61,5 | 49 | 65 |
| No.10 | 2,00 | 426,3 | 19,0 | 64,9 | **35,1** | 426,3 | 19,0 | 64,9 | **35,1** | 426,3 | 19,0 | 64,9 | **35,1** | 35,5 | 32,5 | 38,5 | 29 | 45 |
| No.40 | 0,425 | 392,5 | 17,5 | 82,4 | **17,6** | 392,5 | 17,5 | 82,4 | **17,6** | 392,5 | 17,5 | 82,4 | **17,6** | 16,2 | 14,2 | 19,2 | 14 | 25 |
| No.80 | 0,18 | 175,0 | 7,8 | 90,2 | **9,8** | 175,0 | 7,8 | 90,2 | **9,8** | 175,0 | 7,8 | 90,2 | **9,8** | 10,2 | 8,2 | 12,2 | 8 | 17 |
| No.200 | 0,075 | 94,0 | 4,2 | 94,4 | **5,6** | 94,0 | 4,2 | 94,4 | **5,6** | 94,0 | 4,2 | 94,4 | **5,6** | 6,5 | 4,5 | 7,5 | 4,0 | 8,0 |
| Fondo | | 125,6 | 5,6 | 100 | | 125,6 | 5,6 | 100 | | 125,6 | 5,6 | 100 | | | | | | |

Peso inicial (g): 2 241,1
Peso final (g): 2 115,5

Peso inicial (g): 2 241,1
Peso final (g): 2 115,5

Peso inicial (g): 2 241,1
Peso final (g): 2 115,5

**VALORES DE DISEÑO**

| | |
|---|---|
| Peso Específico Agregados | 2,763 |
| Peso Específico Asfalto | 1,016 |
| Porcentaje óptimo de asfalto (%) | 5,05 |
| Porcentaje de vacíos (%) | 4,6 |
| Estabilidad (N) | 13594 |
| Flujo (mm) | 3,31 |
| Densidad Bulk | 2,440 |
| Ligante Asfáltico Tipo: | CAN 60-70 |

**EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DE ASFALTO**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prueba 1 | P. inicial material ($W_1$); g | 2 359,8 | Prueba 2 | P. inicial material ($W_1$); g | 2 359,8 | Prueba 3 | P. inicial material ($W_1$); g | | 2 359,8 |
| | P. inicial filtro ($X_1$); g | 0,0 | | P. inicial filtro ($X_1$); g | 0,0 | | P. inicial filtro ($X_1$); g | | 0,0 |
| | P. final material ($W_3$); g | 2 241,1 | | P. final material ($W_3$); g | 2 241,1 | | P. final material ($W_3$); g | | 2 241,1 |
| | P. final filtro ($X_2$); g | 0,0 | | P. final filtro ($X_2$); g | 0,0 | | P. final filtro ($X_2$); g | | 0,0 |
| | P. Mat. Adherido al filtro ($W_4$); g | 0,0 | | P. Mat. Adherido al filtro ($W_4$); g | 0,0 | | P. Mat. Adherido al filtro ($W_4$); g | | 0,0 |
| | % de Asfalto=[W1-(W3+W4)]/W1*100 | 5,03 % | | % de Asfalto=[W1-(W3+W4)]/W1*100 | 5,03 % | | % de Asfalto=[W1-(W3+W4)]/W1*100 | | 5,03 % |
| | **Porcentaje de asfalto Promedio.** | | | **5,03 %** | | | | | |

| Briqueta Nº | % Asfalto (*Pb*) | Espesor briqueta prom. mm. | Peso seco al aire (g) | Peso SSS (g) | Peso en agua (g) | Peso Específico | | | Asfalto | | Volumen (%) Total | | | % De Vacios | | | Marshall | | | | Relación Estabilidad / Flujo (Kn/mm) | Relación Llenante / Ligante % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Bulk (*Gmb*) | Efectivo Del Agregado (*Gse*) | Máximo medido (*Gmm*) | % Asfalto absorbido (*Pba*) | % asfalto efectivo (*Pbe*) | Asfalto efectivo | Vacíos con aire | Agregados | Vacíos en Agregado Mineral (*VAM*) | Mezcla Total (*Va*) | Llenos con Asfalto (*VFA*) | Estabilidad (N) | Factor de Corrección | Estabilidad Corregida (kg) | Flujo (mm) | | |
| 1 | | 63,9 | 1 251,2 | 1 254,6 | 742,8 | 2,445 | 2,789 | 2,564 | 0,338 | 5,02 | 12,10 | 4,65 | 84,02 | 15,98 | 4,65 | 70,89 | 13610,0 | 1 | 13 610 | 3,45 | 3,94 | |
| 2 | | 63,9 | 1 253,1 | 1 256,2 | 744,2 | 2,447 | 2,789 | 2,564 | 0,338 | 5,02 | 12,12 | 4,55 | 84,11 | 15,89 | 4,55 | 71,39 | 13440,0 | 1 | 13 440 | 3,26 | 4,12 | |
| 3 | | 63,9 | 1 252,2 | 1 254,1 | 742,6 | 2,448 | 2,789 | 2,564 | 0,338 | 5,02 | 12,12 | 4,52 | 84,13 | 15,87 | 4,52 | 71,51 | 14020,0 | 1 | 14 020 | 3,18 | 4,41 | |
| 4 | | 63,8 | 1 250,0 | 1 252,5 | 741,1 | 2,444 | 2,789 | 2,564 | 0,338 | 5,02 | 12,10 | 4,67 | 84,00 | 16,00 | 4,67 | 70,81 | 13720,0 | 1 | 13 720 | 3,41 | 4,02 | |
| Promedio | 5,03 | | | | | **2,446** | **2,789** | 2,564 | **0,338** | **5,02** | **12,1** | **4,6** | **84,1** | **15,9** | **4,6** | **71,1** | | | **13 698** | **3,33** | **4,1** | **1,12** |

**Observaciones:**

Elaboro
Nombre: Daniel Herrera T
Cargo: Laboratorista

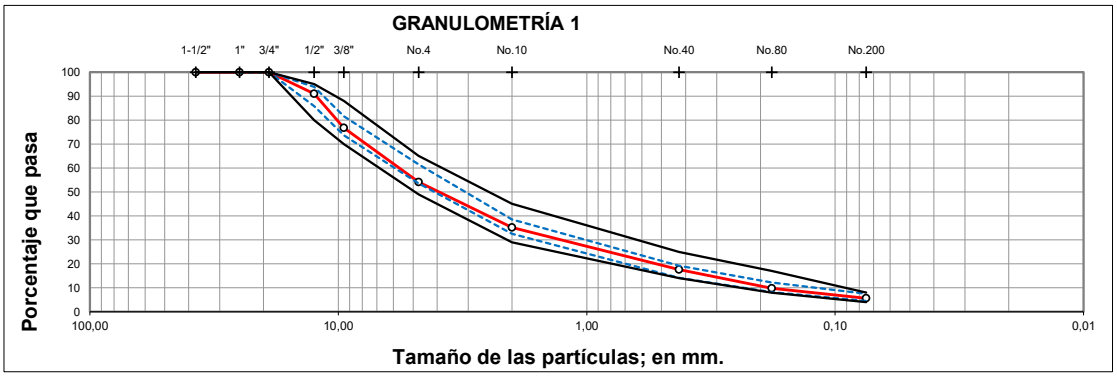
Nombre: Ing. Sebastian Cuatin
Cargo: Residente de Calidad

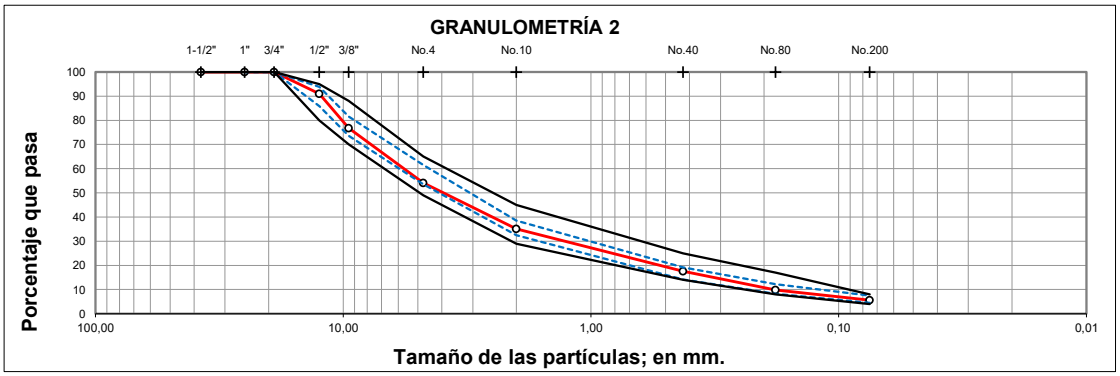
Reviso
Nombre: Ricardo Granados
Cargo: Ing De Planta

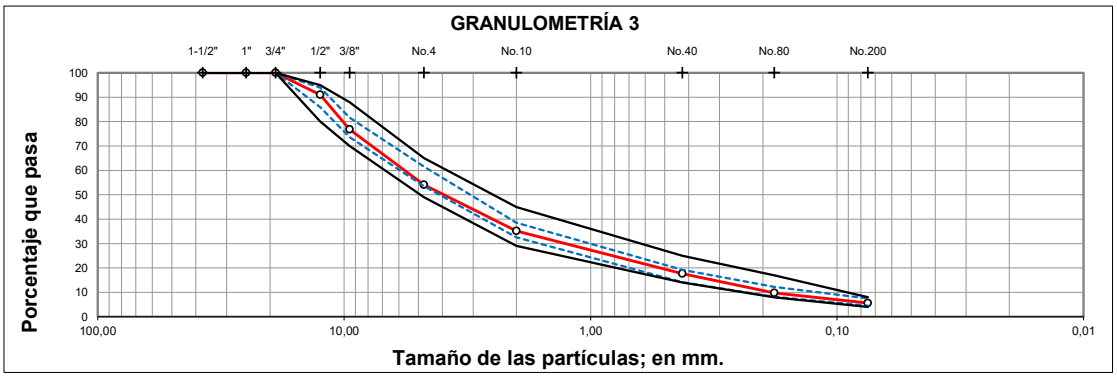
Nombre:
Ing. Director proyecto

| GRODCO | CONTROL DE CALIDAD MEZCLA ASFÁLTICA | CON-RE-024<br>VERSION: 6<br>FECHA: 24-Nov-2023 |
|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fecha recepción: | 1/10/2026 | Fecha ensayo: | 1/10/2026 | N/A | 1/10/2026 |
| Unidad Industrial: | Chinchina | Proyecto: | Triturados de los Andes | | |
| Localización: | Planta la Victoria | Muestra No.: | 74 | | |
| Tipo de material: | MDC-19 CAN 60-70 | Procedencia de la muestra: | Planta La Victoria | | |
| Tipo de explotación: | Aluvial | Color de la muestra | NA | | |
| Descripción de la muestra: | MDC-19 CAN 60-70 | | | | |
| Aplicación del material | Capa Rodadura | | | | |




| | | | |
|---|---|---|---|
| Elaboro | | Reviso | |
| Nombre | Daniel Herrera T | Nombre | Ricardo Granados |
| Cargo | Laboratorista | Cargo | Ing De Planta |
| Nombre | Ing. Sebastian Cuatin | Nombre | |
| Cargo | Residente de Calidad | | Ing. Director proyecto |

| PLANTA SALAMINA | CONTROL DE CALIDAD MEZCLA ASFÁLTICA | TRITURADOS DE LOS ANDES |
|---|---|---|
| PRODUCCIÓN DE AGREGADOS Y MEZCLAS ASFÁLTICAS | | |
| Tel. 606 8885832 Manizales | | |

Fecha de recepción de la muestra: **29-sept-26**
Fecha de ensayo: **martes, 29 de septiembre de 2026**
Muestra No: **27**

Obra:
Color de la muestra:
Aplicación del material:

Descripción de la muestra: **Mezcla MDC - 19**
Interesado:

| TAMIZ | | GRANULOMETRIA 1 RESULTADO OBTENIDO | | | | GRANULOMETRIA 2 RESULTADO OBTENIDO | | | | GRANULOMETRIA 3 RESULTADO OBTENIDO | | | | F.T. | ESPECIFICACIÓN | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | Tolerancia F.T. | | INV Tabla 450.2 | |
| Alterno. | mm. | Peso Retenido | % Retenido | % Reten. Acum. | % Pasa | Peso Retenido | % Retenido | % Reten. Acum. | % Pasa | Peso Retenido | % Retenido | % Reten. Acum. | % Pasa | | Lím. Inf. | Lím. Sup. | Lím. Inf. | Lím. Sup. |
| 1-1/2" | 37.5 | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1" | 25 | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3/4" | 19 | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 0.0 | 0 | 0 | **100** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1/2" | 12.5 | 98.0 | 8.6 | 8.6 | **91.4** | 135.0 | 11.9 | 11.9 | **88.1** | 103.0 | 9.1 | 9.1 | **90.9** | 88.3 | 84.3 | 92.3 | 80 | 95 |
| 3/8" | 9.5 | 147.0 | 13.0 | 21.6 | **78.4** | 109.0 | 9.6 | 21.4 | **78.6** | 129.0 | 11.4 | 20.4 | **79.6** | 77.4 | 73.4 | 81.4 | 70 | 88 |
| No.4 | 4.75 | 230.0 | 20.3 | 41.9 | **58.1** | 218.0 | 19.2 | 40.6 | **59.4** | 238.0 | 20.9 | 41.4 | **58.6** | 58.7 | 54.7 | 62.7 | 49 | 65 |
| No.10 | 2.00 | 174.0 | 15.3 | 57.2 | **42.8** | 186.0 | 16.3 | 57.0 | **43.0** | 186.0 | 16.4 | 57.7 | **42.3** | 42.8 | 39.8 | 45.8 | 29 | 45 |
| No.40 | 0.425 | 249.0 | 21.9 | 79.1 | **20.9** | 261.0 | 22.9 | 79.9 | **20.1** | 251.0 | 22.1 | 79.8 | **20.2** | 19.9 | 16.9 | 22.9 | 14 | 25 |
| No.80 | 0.18 | 110.0 | 9.7 | 88.8 | **11.2** | 107.0 | 9.4 | 89.3 | **10.7** | 111.0 | 9.8 | 89.6 | **10.4** | 10.5 | 7.5 | 13.5 | 8 | 17 |
| No.200 | 0.075 | 59.0 | 5.2 | 94.0 | **6.0** | 52.0 | 4.6 | 93.9 | **6.1** | 53.0 | 4.7 | 94.2 | **5.8** | 5.2 | 4.2 | 7.7 | 4 | 8 |
| Fondo | | 67.9 | 6.0 | 100 | | 69.8 | 6.1 | 100 | | 65.4 | 5.8 | 100 | | | | | | |

Peso inicial (g): 1 134.9
Peso final (g): 1 067.0

Peso inicial (g): 1 137.8
Peso final (g): 1 068.0

Peso inicial (g): 1 136.4
Peso final (g): 1 071.0

**VALORES DE DISEÑO**
Peso Específico Agregados
Peso Específico Asfalto
Porcentaje óptimo de asfalto (%)
Porcentaje de vacíos (%)
Estabilidad (kg)
Flujo (mm)
Ligante Asfáltico Tipo:

| | | 5.13% | | | 5.13% | | | 5.13% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DE ASFALTO** | | | | | | | | |
| **Prueba 1** | P. inicial material ($W_1$); g | 1 200.3 | **Prueba 2** | P. inicial material ($W_1$); g | 1 201.3 | **Prueba 3** | P. inicial material ($W_1$); g | 1 200.8 |
| | P. inicial filtro (X1); g | 14.1 | | P. inicial filtro (X1); g | 15.9 | | P. inicial filtro (X1); g | 14.6 |
| | P. final material ($W_3$); g | 1 134.9 | | P. final material ($W_3$); g | 1 137.8 | | P. final material ($W_3$); g | 1 136.4 |
| | P. final filtro (X2); g | 15.9 | | P. final filtro (X2); g | 16.5 | | P. final filtro (X2); g | 15.6 |
| | P. Mat. Adherido al filtro ($W_4$); g | 1.8 | | P. Mat. Adherido al filtro ($W_4$); g | 0.6 | | P. Mat. Adherido al filtro ($W_4$); g | 1.0 |
| | % de Asfalto=[W1-(W3+W4)]/W1*100 | **5.30 %** | | % de Asfalto=[W1-(W3+W4)]/W1*100 | **5.24 %** | | % de Asfalto=[W1-(W3+W4)]/W1*100 | **5.28 %** |
| | **Porcentaje de asfalto Promedio.** | | | | **5.27 %** | | | |

| Briqueta Nº | % Asfalto (*Pb*) | Espesor briqueta prom. mm. | Peso seco al aire (g) | Peso SSS (g) | Peso en agua (g) | Peso Específico | | | Asfalto | | Volumen (%) Total | | | % De Vacios | | | Marshall | | | | Relación Estabilidad / Flujo (kn/mm) | Relación Llenante / Ligante % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Bulk (Gmb) | Efectivo Del Agregado (Gse) | Máximo medido (Gmm) | % Asfalto absorbido (Pba) | % asfalto efectivo (Pbe) | Asfalto efectivo | Vacíos con aire | Agregados | Vacíos en Agregado Mineral (VAM) | Mezcla Total (Va) | Llenos con Asfalto (VFA) | Estabilidad kn | Factor de Corrección | Estabilidad Corregida kn | Flujo (mm) | | |
| 1 | 5.30 % | 62.2 | 1 200.4 | 1 201.7 | 705.5 | 2.419 | | | | | | | | | | | 11.18 | 1.035 | 1179.94 | 2.81 | 4.2 | |
| 2 | 5.24 % | 62.4 | 1 200.7 | 1 202.7 | 703.0 | 2.403 | | | | | | | | | | | 10.85 | 1.029 | 1138.48 | 2.80 | 4.1 | |
| 3 | 5.28 % | 62.3 | 1 200.6 | 1 201.5 | 703.4 | 2.410 | | | | | | | | | | | 11.63 | 1.032 | 1223.88 | 3.08 | 4.0 | |
| 4 | 5.28 % | 62.1 | 1 200.5 | 1 201.8 | 704.0 | 2.412 | | | | | | | | | | | 11.40 | 1.037 | 1205.49 | 3.03 | 4.0 | |
| Promedio | 5.27 | | | | | **2.411** | **2.748** | 2.521 | **0.465** | **4.83** | **12.5** | **4.4** | **84.2** | **16** | **4.4** | **72.5** | | | **1186.95** | **2.93** | **4.1** | **1.24** |

**Observaciones :**

| RICE | |
|---|---|
| Peso inicial | 1505.00 |
| Peso probeta con agua | 7426.00 |
| Peso probeta con agua y material | 8334.00 |
| Rice | **2.521** |

Elaboró:

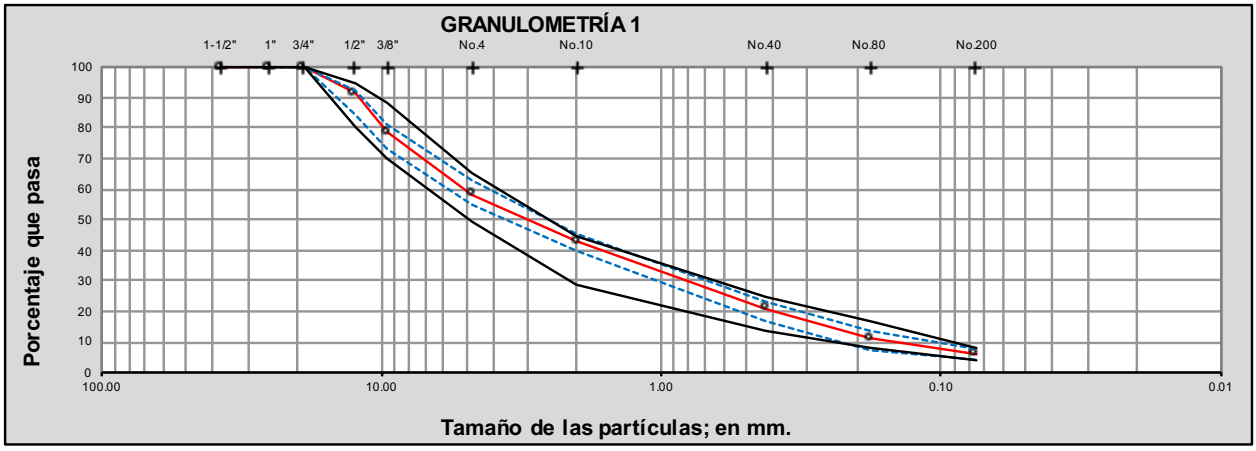
**Jose Grisales V.**
Laboratorista

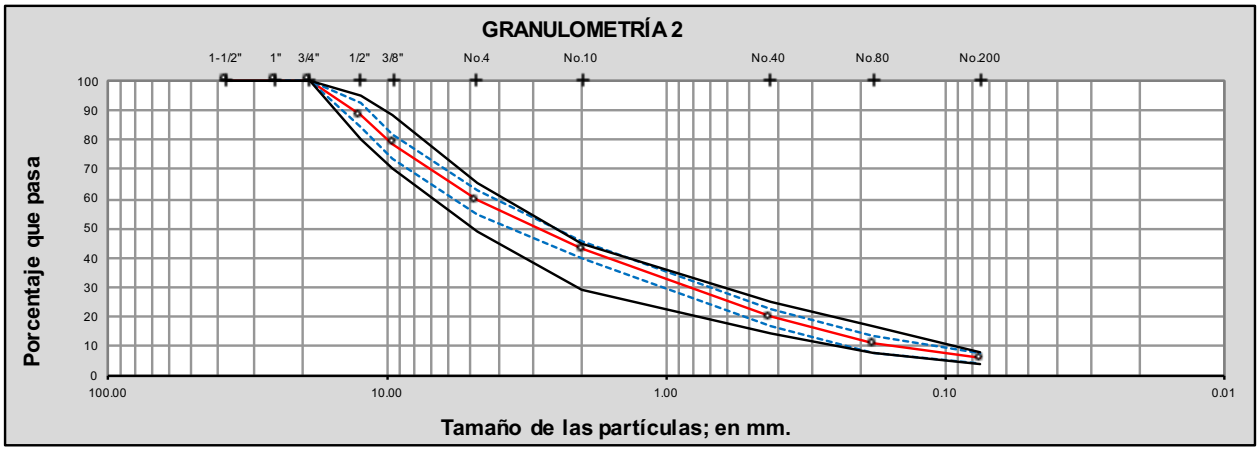
Revisó:

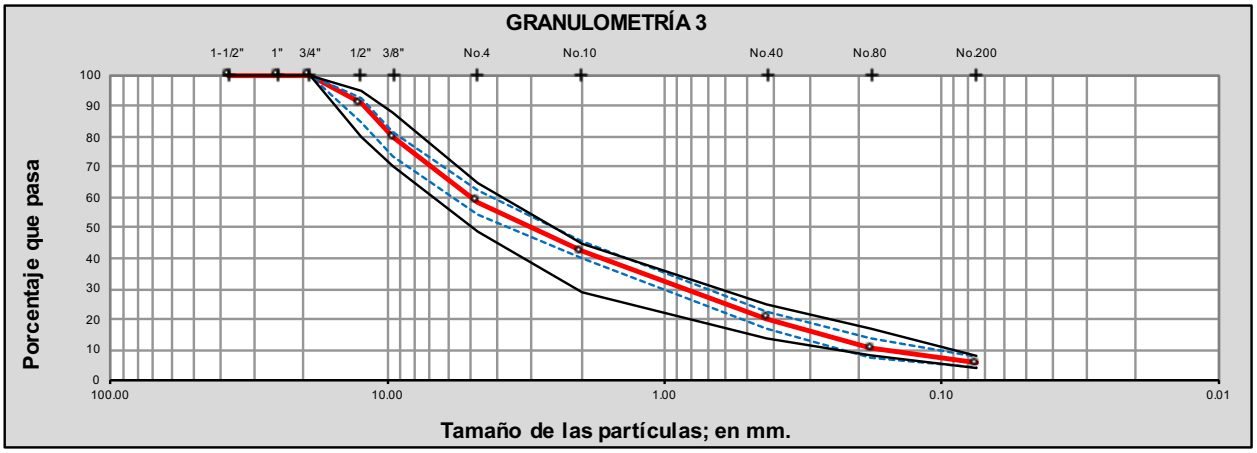
**Luis Daniel Meza B**
Ingeniero Mecánico

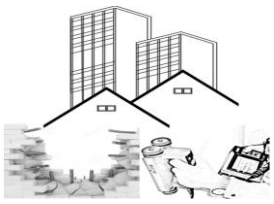
| | |
|---|---|
| *PLANTA IRRA*<br>*PRODUCCIÓN DE AGREGADOS Y MEZCLAS ASFALTICAS*<br>*Tel. 606 8885832 Manizales* | **CONTROL DE CALIDAD MEZCLA ASFÁLTICA** |

| | |
|---|---|
| **Fecha de recepción de la muestra:** | 29-sept |
| **Fecha de ensayo:** | martes, 29 de septiembre de 2026 |
| **Muestra No:** | |
| **Interesado:** | |
| **Obra:** | PLANTA IRRA |
| **Descripción de la muestra:** | MDC 19 |
| | |
| **Procedencia de la muestra:** | |
| **Color de la muestra:** | |
| **Aplicación del material:** | |



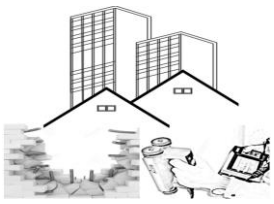
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 3 |
|---|---|---|
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 26 de agosto de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | BARRIO LA LEONORA |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 26 DE AGOSTO DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | BARRIO LA LEONORA | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | 20 | | | |
| capa | **1** | **1** | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6382** | **6339** | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2801** | **2782** | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 3581 | 3557 | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1505** | **1505** | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2076 | 2052 | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,33** | **1,33** | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.561 | 1.543 | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **3546** | **3527** | | | |
| Humedad del material (%) | **5,6** | **5,8** | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.458 | 3.434 | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,15 | 2,16 | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | **2,400** | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | 5,32 | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **95** | **96** | | | **95,5** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

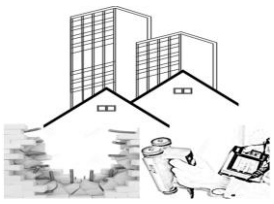
| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 7 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 18 de septiembre de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | LEONORA |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 18 DE SEPTIEMBRE DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | LEONORA | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | | | | |
| capa | **1** | | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6251** | | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2720** | | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 3531 | | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1505** | | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2026 | | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,33** | | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.523 | | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **3607** | | | | |
| Humedad del material (%) | **6,3** | | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.540 | | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,23 | | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **96,5** | | | | **96,5** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

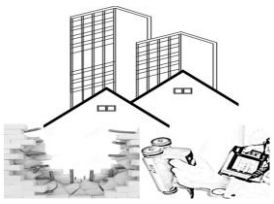
| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 7 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 7 de septiembre de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | LA CUMBRE |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 7 DE SEPTIEMBRE DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | LA CUMBRE | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | | | | |
| capa | **1** | | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6251** | | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2720** | | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 3531 | | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1505** | | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2026 | | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,33** | | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.523 | | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **3607** | | | | |
| Humedad del material (%) | **6,4** | | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.540 | | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,32 | | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **97** | | | | **96** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

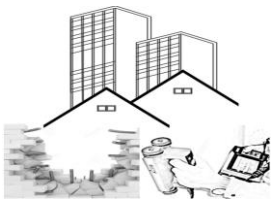
| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 3 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 14 de septiembre de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | BARRIO LA LEONORA |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 14 DE SEPTIEMBRE DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | BARRIO LA LEONORA | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | 20 | | | |
| capa | **1** | **1** | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6382** | **6339** | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2801** | **2782** | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 3581 | 3557 | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1505** | **1505** | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2076 | 2052 | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,33** | **1,33** | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.561 | 1.543 | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **3546** | **3527** | | | |
| Humedad del material (%) | **5,6** | **5,8** | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.608 | 3.634 | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,16 | 2,16 | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | **2,400** | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | 5,32 | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **96,5** | **97** | | | **96,7** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

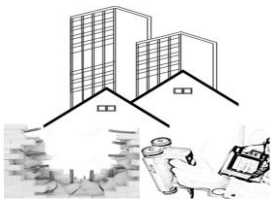
| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 5 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 15 de septiembre de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | BARRIO TOSCANA |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 15 DE SEPTIEMBRE DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | 20 | | | |
| capa | **1** | **1** | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6665** | **6710** | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2434** | **2595** | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 4231 | 4115 | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1830** | **1830** | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2401 | 2285 | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,42** | **1,42** | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.691 | 1.609 | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **4235** | **3905** | | | |
| Humedad del material (%) | **8,0** | **6,4** | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.921 | 3.770 | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,32 | 2,31 | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | **2,400** | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | 5,32 | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **97** | **96,5** | | | **96,7** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

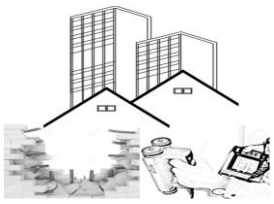
| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - CVZ-MMCSOP – AG11- 3 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 31 de agosto de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | PAVIMENTACION VIAS URBANAS |
| **LOCALIZACION:** | VIVEROS |
| **MUESTRA:** | SUBBASE |
| **FECHA ENSAYO:** | 31 DE AGOSTO DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | 20 | | | |
| capa | **1** | **1** | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6264** | **6204** | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2587** | **2902** | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 3677 | 3302 | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1675** | **1675** | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2002 | 1627 | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,340** | **1,340** | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.494 | 1.214 | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **3604** | **2868** | | | |
| Humedad del material (%) | **6,2** | **5,8** | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.434 | 2.711 | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,28 | 2,25 | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio (Ton/m³)** | **2,345** | **2,345** | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 6,00 | 6,00 | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **97** | **95.4** | | | **96** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 5 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 2 de septiembre de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | BARRIO LA LEONORA |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 2 DE SEPTIEMBRE DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | 20 | | | |
| capa | **1** | **1** | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6665** | **6710** | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2434** | **2595** | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 4231 | 4115 | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1830** | **1830** | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2401 | 2285 | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,42** | **1,42** | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.691 | 1.609 | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **4235** | **3905** | | | |
| Humedad del material (%) | **8,0** | **6,4** | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.954 | 3.721 | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,32 | 2,30 | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | **2,400** | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | 5,32 | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **96** | **95,5** | | | **96** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ingenieros Civiles S.A.S. | **F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.** | | |
| | **ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO** | | |
| | **METODO DEL CONO** | | |
| | **INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07** | PAGINA: | 1 |

**No. Ensayo:**

**PROYECTO:** MANTENIMIENTO Y REHABILITACION VIAL **O.S.** X **No.** 47-536

**LOCALIZACIÓN:** BARRIO LA ASUNCION **FECHA RECEPCION:** 24/09/2026 **FECHA EJECUCION:** 24/09/2026

**DESCRIPCION:** SUBBASE GRANULAR LA VIRGEN **CLIENTE:** CONSORCIO RT INTERVENTORIA

**METODO:** C **DIRECCION:**

## *DENSIDAD EN EL TERRENO*

| PRUEBA No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | # 16-46 | | | | |
| Margen. | | | | | |
| Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A | *6,770* | | | | |
| Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B | *3,389* | | | | |
| Peso arena total usada, (g) C = A-B | *3,381* | | | | |
| Peso arena que queda en el cono, (g) K | *1,589* | | | | |
| Peso arena en el hueco (g.) | *1,792* | | | | |
| Peso unitario de la arena (g/cm$^3$) | *1.372* | | | | |
| Volumen del hueco total (cm$^3$) | *1,306* | | | | |
| Peso seco de sobretamaños, (g) | | | | | |
| Peso del material fino, humedo (g) | *3,178* | | | | |
| Humedad particulas finas, (%). | *7.4%* | | | | |
| Peso seco de particulas finas, (g). | *2,959* | | | | |
| Peso total de la muestra seca. (g) | *2,959* | | | | |
| Porcentaje sobretamaños, (%). D. | | | | | |
| Porcentaje de particulas finas, (%). E. | *100.0* | | | | |
| Densidad del suelo (g/cm$^3$). F. | *2.266* | | | | |
| Densidad máxima de laboratorio (g/cm$^3$). G. | *2.345* | | | | |
| Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm$^3$) H. | | | | | |
| Densidad corregida, (g/cm$^3$) (100*G*H / G*D+H*E). | | | | | |
| % de compactación. | *96.6* | | | | |

**Metodo A y B** Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

***Observaciones:***

Densidad máxima de laboratorio Próctor = 2.345 Suministrado por el cliente

*Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado*
*No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia*

*Ejecuto: Nicanor Maya Henao*
*Laboratorista*

*Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa*
*Ingeniero Civil*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ingenieros Civiles S.A.S. | **F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.** | | |
| | **ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO** | | |
| | **METODO DEL CONO** | | |
| | **INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07** | PAGINA: | 1 |

**No. Ensayo:**

**PROYECTO:** MANTENIMIENTO Y REHABILITACION VIAL **O.S.** X **No.** 47-536 (2)

**LOCALIZACIÓN:** BARRIO QUINTA HISPANIA **FECHA RECEPCION:** 24/09/2026 **FECHA EJECUCION:** 24/09/2026

**DESCRIPCION:** SUBBASE GRANULAR LA VIRGEN **CLIENTE:** CONSORCIO RT INTERVENTORIA

**METODO:** C **DIRECCION:**

## *DENSIDAD EN EL TERRENO*

| PRUEBA No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | Quinta Hispania | Quinta Hispania | Quinta Hispania | | |
| Margen. | | | | | |
| Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A | *6,712* | *6,657* | *6,601* | | |
| Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B | *3,187* | *3,008* | *2,998* | | |
| Peso arena total usada, (g) C = A-B | *3,525* | *3,649* | *3,603* | | |
| Peso arena que queda en el cono, (g) K | *1,589* | *1,589* | *1,589* | | |
| Peso arena en el hueco (g.) | *1,936* | *2,060* | *2,014* | | |
| Peso unitario de la arena (g/cm$^3$) | *1.372* | *1.372* | *1.372* | | |
| Volumen del hueco total (cm$^3$) | *1,411* | *1,501* | *1,468* | | |
| Peso seco de sobretamaños, (g) | | | | | |
| Peso del material fino, humedo (g) | *3,188* | *3,666* | *3,520* | | |
| Humedad particulas finas, (%). | *7.8%* | *7.4%* | *8.2%* | | |
| Peso seco de particulas finas, (g). | *2,957* | *3,413* | *3,253* | | |
| Peso total de la muestra seca. (g) | *2,957* | *3,413* | *3,253* | | |
| Porcentaje sobretamaños, (%). D. | | | | | |
| Porcentaje de particulas finas, (%). E. | *100.0* | *100.0* | *100.0* | | |
| Densidad del suelo (g/cm$^3$). F. | *2.096* | *2.273* | *2.216* | | |
| Densidad máxima de laboratorio (g/cm$^3$). G. | *2.345* | *2.345* | *2.345* | | |
| Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm$^3$) H. | | | | | |
| Densidad corregida, (g/cm$^3$) (100*G*H / G*D+H*E). | | | | | |
| % de compactación. | *89.4* | *96.9* | *94.5* | | |

**Metodo A y B** Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

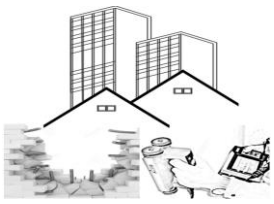
***Observaciones:***

Densidad máxima de laboratorio Próctor = 2.429 Suministrado por el cliente

*Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado*
*No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia*

*Ejecuto: Nicanor Maya Henao*
*Laboratorista*

*Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa*
*Ingeniero Civil*

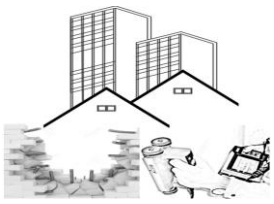
| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – SP22- 1 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 29 de agosto de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | BARRIO MALHABAR |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 29 DE AGOSTO DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | CLL 68 39 47 | CLL 68 39 47 | CLL 68 39 47 | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | 20 | 20 | | |
| capa | **1** | **1** | **1** | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6403** | **6339** | **6739** | | |
| Peso arena restante (gr) | **2568** | **2670** | **3040** | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 3835 | 3669 | 3699 | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1505** | **1505** | **1505** | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2330 | 2164 | 2194 | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,33** | **1,33** | **1,33** | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.752 | 1.627 | 1.650 | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **4393** | **3741** | **4035** | | |
| Humedad del material (%) | **6,4** | **6,0** | **6,2** | | |
| Peso de material seco (gr) | 4.129 | 3.729 | 3.799 | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,36 | 2,27 | 2,30 | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | **2,400** | **2,400** | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | 5,32 | 5,32 | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **98** | **95** | **96** | | **96** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

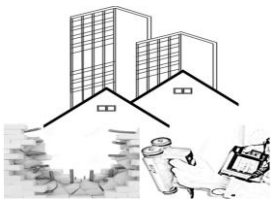
| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 7 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 21 de agosto de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | LA CUMBRE |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 21 DE AGOSTO DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | LA CUMBRE | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | | | | |
| capa | **1** | | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6251** | | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2720** | | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 3531 | | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1505** | | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2026 | | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,33** | | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.523 | | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **3607** | | | | |
| Humedad del material (%) | **6,4** | | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.490 | | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,23 | | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **96** | | | | **96** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

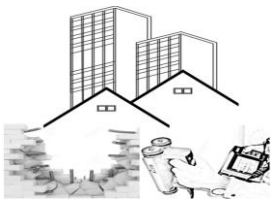
| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 5 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 8 de septiembre de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | BARRIO MALHABAR |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 8 DE SEPTIEMBRE DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | CLL 68 39 40 | CLL 68 39 36 | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | 20 | | | |
| capa | **1** | **1** | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6665** | **6710** | | | |
| Peso arena restante (gr) | **2434** | **2595** | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 4231 | 4115 | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1830** | **1830** | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2401 | 2285 | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,42** | **1,42** | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.691 | 1.609 | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **4235** | **3905** | | | |
| Humedad del material (%) | **8,0** | **6,4** | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.921 | 3.670 | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,32 | 2,28 | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | **2,400** | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | 5,32 | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **97** | **95** | | | **96** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com

| | | |
|---|---|---|
|  | **ESTYLO INGENIERÍA S.A.S**<br>**ESTUDIOS Y LOGISTICA INGENIERIA S.A.S** | Versión: 1 – DCMCA - RP-MMCCVZ – OCT5- 4 |
| | **PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO** | 29 de agosto de 2026 |
| | **(METODO DEL CONO DE ARENA)**<br>**NORMA I.N.V. E 161 - 13** | Página 1 de 1 |

| | |
|---|---|
| **INTERESADO:** | CONSORCIO VIAZALES |
| **OBRA:** | REHABILITACION DE PAVIMENTOS |
| **LOCALIZACION:** | BARRIO LA LEONORA |
| **MUESTRA:** | MATERIAL GRANULAR |
| **FECHA ENSAYO:** | 29 DE AGOSTO DE 2026 |

| DENSIDAD No. | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Abscisa | CRA 40 67 B 14 | | | | |
| Lado | | | | | |
| Profundidad | 20 | | | | |
| capa | **1** | | | | |
| Peso arena inicial + Frasco (gr) | **6709** | | | | |
| Peso arena restante (gr) | **3085** | | | | |
| Peso arena utilizada (gr) | 3624 | | | | |
| **Constante del Cono (gr)** | **1505** | | | | |
| Peso total arena cono (gr) | 2119 | | | | |
| **Peso unitario de la arena (gr/cm³)** | **1,33** | | | | |
| Volumen arena en el hueco (cm³) | 1.593 | | | | |
| **Peso de material húmedo (gr)** | **3975** | | | | |
| Humedad del material (%) | **5,6** | | | | |
| Peso de material seco (gr) | 3.764 | | | | |
| Peso unitario del material (gr/cm³) | 2,36 | | | | |
| **Peso unitario máximo laboratorio** | **2,400** | | | | |
| Humedad máxima laboratorio (%) | 5,32 | | | | **DENSIDAD PROMEDIO** |
| **% Compactación** | **98** | | | | **98** |

Juan Carlos Jiménez Q.
M.P 17202136059
Ing. Civil.

Dirección Transversal 72 No. 20 – 24 Alta Suiza Manizales Caldas.
Teléfono: (606) 898 8646 Celular: 319 5049400
estyloingenieriasas@gmail.com