# ANEXO No 2
# BITÁCORA

29 de Noviembre de 2022

Estado del clima: Tiempo seco - lluvias de 3:00pm a 4:15am
Personal: R. interventoria, R. obra, ing s.s.o, Pasantes, 2 cuadrillas
Maquinaria: Retroexcavadora, coiledora, vibrocompactadora

7:30 Se evidencia saturacion del material de subbase, por lluvias el dia anterior, interventoria sugiere dejar secar material y escarificar para que seque y no tengamos acolchonamientos, se suspende actividades por lluvias a las 3:00 pm

Contratista Carlos F.

30 de Noviembre de 2022

Estado del clima: Tiempo seco
Personal: R obra, R interventoria, Pasantes, 3 cuadrillas
Maquinaria: Retroexcavadora, Herramientas menor, vibrocompactadora

7:50 Se realiza escarificacion manual en partes puntuales por material saturado por lluvias el dia anterior, interventoria sugiere dejar secar material antes de realizar otra actividad en el sector de lo cual, contratista aplica cemento a subbase y compactan el sector, o toma, de 60 mts lineales

Contratista Carlos F.

01 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: Pasantes, ing s.s.o, R. obra, R interventoria, 3 cuadrillas
Maquinaria: vibrocompactador, Rana, coiledora, Herramienta menor.

7:40 Se realiza extendida y compactacion de base granular, se evidencia acolchonamientos de material en sitios puntuales los cuales son retirados con el fin de acabar este acolchonamiento

Además se dispone de dos cuadrillas una en la Av Universitaria (1) y la otra en el barrio el triunfo (2)

Contratista

Carlos F
Interventoria

01 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo seco

Personal: R. obra, R. interventoria, ing. siso, pasantes, 2 cuadrillas

Maquinaria: Retroexcavadora, vibrocompactador, cortadora, Herramienta menor

7:40 Se realiza recorrido de campo en la cra 8 donde se evidencia nuevos acolchonamientos, los cuales el contratista es sacando el material para verificar el estado de estos, posterior SISO realiza charla sobre prevencion de covid-19, se realiza extendido de nuevo material y escarificacion de material acolchonado para nueva compactación, llega mas material de base para la parte baja, Se siguen realizando actividades en el barrio el triunfo y en la av universitaria.

Contratista

Carlos F.
Interventoria

03 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo seco - Llovizna en la noche 7:00 pm 9:00 pm

Personal: R. obra, R. interventoria, ing. siso, 3 cuadrillas

Maquinaria: cortadora, Rana, Retroexcavadora, vibrocompactador

7:30am Se realiza extendido y compactacion de material de base que se trajo en dia anteriores, se evidencia que por las fuertes lluvias del dia anterior se perdio material que se llevo la corriente, contratista informa que se dejara imprimado lo mas que se pueda, y se solicita dejar campos o partes puntuales para la toma de densidades sin imprimar, se imprimen 35 mts lineales de la calzada, Se continua compactado subrasante en el barrio el triunfo y en la Av. Universitaria Se culmina con actividades.

contratista

Carlos F.

05 de Noviembre de 2022

Estado del clima: Tiempo seco - lluvias desde las 12:00pm a 4:00pm
Personal: Posanteo, ing civil, R. obra, R interventoria
Maquinaria: vibrocompactador, Retroexcavadora, Herramienta menor.

9:30am Se realiza recorrido de campo en la cra 8 se evidencia perdida de material en todo el tramo por lluvias en dias anteriores, se realiza retiro de material saturado y se compacta de nuevo, se toman densidades donde se deja el punto por interventoria, las cuales arrojan resultados positivos, se suspenden actividades por lluvias 11:45am. En el barrio del triunfo se inicia extendido de base y compactacion sobre el parche en la calle 3 sur.

Carlos F.
Interventoria

Contratista

06 de Noviembre de 2022

Estado del clima: Tiempo seco
Personal: R. obra, R. interventoria, Posantes, 2 cuadrillas
Maquinaria: Retroexcavadora, vibrocompactador, carrotanque, Herramienta menor

8:00am En recorrido de campo se evidencia perdida de materiales granulares por lluvias el dias anteriores, se compacta con vibro tipo rana los lugares donde no llega cilindro compactador, se realiza cargado de material saturado, se realiza subida de pozos de alcantarillado a nivel de asfalto, se realiza imprimacion de la parte que se va a asfaltar desde el reductor de velocidad de frente 50 mts lineales por el ancho de la calzada, llega mezcla asfaltica despues del medio dia a la cra 8 a temperaturas optimas, se procede a realizar la extendida de mezcla se asfaltan 49 mts lineales por el ancho de la calzada con un grosor de 10 cm compactos la capa asfaltica, se refleja fisuras en parte puntual de la carpeta extendida se informa al arquitecto Vargas, se continua realizando apertura en el barrio el triunfo sobre la calle 3 sur.

Carlos F.

Contratista

07 de Noviembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: Ing. Jose, R. Interventoria, Rocha, Posantes, 3 cuadrillas
Maquinaria: Rana, Vibrocompactador, Herramienta menor, carrotanque.

8:00am Llega material de base para reemplazar el anterior que estaba saturado, en el momento de pasar el vibro tipo cilindro se evidencia acolchonamiento y se le sugiere a residente de obra escarificar para orear material, residente de obra comunica que grietas que se reflejaron tienen que ser tratados, se observa acolchonamientos en la parte baja de la cra 8 y sobretamaños de material granular, llega asfalto en horas de la tarde para seguir extendiendo mezcla en la cra 8 se evidencia fisuras en sitios puntuales después de asfaltados se le informa al residente de contratista, en el barrio el triunfo se realiza apertura y limpieza en cuatro parches sobre la kr 16.

Contratista

Carlos F
Interventoria

08 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: R interventoria, R. obra, Posantes, 3 cuadrillas
Maquinaria: Vibrocompactador, Retroexcavadora, Herramienta menor.

8:00am Personal realiza escarificación del terreno en sitios puntuales debido a acolchonamiento de material se pide toma de densidades antes de asfaltar, se realiza extendida de base nuevamente se imprima y se dejan los espacios para la toma de densidades, en horas de la tarde llega el ing Bravo para toma de densidades los cuales cumplen, llega asfalto para extender la ultima parte de la cra 8 temperatura 150°, se conforma reductor de velocidad diagonal al colegio, se realiza cateo en la ultima parte de la cra 8, se imprima y se asfalta, queda bajo este ultimo a lo cual contratista informa que el dia de mañana se nivelara, se sigue realizando actividades sobre la kr 16 en el barrio el triunfo, realizando apertura y perfilacion de los rojos para extender base.

Contratista

Interventoria

NKA

Powered by CamScanner

10 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: R. interventoria, R. obra, Ing. siso, Pasonteo
Maquinaria: finisher, Vibrocompactador, Herramienta menor

8:00 Se realiza limpieza de escombros en la cra 8, se aplica carpa asfalto en todo el tramo para sellar, se nivela corte que el dia de ayer quedo bajo, se da paso vehiculos al medio dia en la cra 8, se extiende mezcla en los dos parches faltantes del bacheo del tramo

Contratista Carlos F.

Interventoria

12 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: Ing siso, R. interventoria, R. obra, Pasonteo, 3 cuadrillas
Maquinaria: Retroexcavadora, cortadora, Herramienta menor

9:00am Se realiza recorrido de campo y marcacion entre, supervision, interventoria y contratista para marcacion en la cra 15 con cll 17, la cll 17 entre cra 14 y 11 y la cra 11 entre cll de 15 a 20, se realizan apertura de cortes en la cra 15 entre calles 20 y 25, llega mezcla temperatura 150° se asfalta cortes realizados ese mismo dia 3:30pm.

13 de Diciembre de 2022

Contratista Carlos F.

Dr. Interventoria

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: 3 cuadrillas, Ing siso, R. interventoria, R obra, Pasonteo
Maquinaria: cortadora, vibrocompactador, Pona, Herramienta menor

8:00am Se realiza corte y apertura de cortes en la cra 15 con cl 20 sector Aguacatal y se realizan otros cortes en el mismo sector, se imprimen estos cortes, llega asfalto en horas de la tarde, se extiende en los cortes realizados y se compactan se inicia a atravesar la calle 17 entre cr 14 y 15, con la finalidad de ~~ese~~ extendido bache.

Contratista Carlos F.

Dr. Interventoria

14 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Clima seco - Lluvias 3:00pm 3:30pm
Personal: 2 cuadrillas, R. interventoria, Roba, Pasonteo
Maquinaria: Retroexcavadora

8:00pm Se realiza apertura de capas en la cra 15 con cll 2 sector semaforo salida a villa de leyva, llovisna a las 3:00pm, llega mezcla a las 4:00pm y se asfalta, a las 8:15pm se realiza marcacion y apertura de capas en la cra 11, llega mezcla a las 10:30pm se asfaltan y compactan estas mismas, se le sugiere a contratista no realizar nivelaciones y en tal caso estas quedaron en observacion en la cra 11, Se realiza entrada de mezcla cll 17.

Contratista

Carlos F.

Div. Interventoria

15 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco

Personal: 2 cuadrillas, ing sst, R interventoria, R obra

Maquinaria: finisher, Retroexcavadora, vibrocompactador, herramienta menor

8:00 am Se realiza apertura de capas en la cra 15 con cll 21, corte y apertura en la cll 17 sugeridas por supervicion a la cra 15 llega mezcla 3:30 pm 150° se asfalta, a la cra 17 llegra mezcla 4:15pm 146° y se asfalta

Contratista

Carlos F.

Div. Interventoria

16 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco

Personal: R. interventoria, R obra, Pasantes, ing sst, 3 cuadrillas

Maquinaria: Retroexcavadora, vibrocompactador, herramienta menor, cortadora

7:30 Se realiza marcacion en la cra 12 con cll 17 hasta la cll 22. Sector porque Santander, se comienza a realizar apertura en la cra 12 con cll 17 y 18 y un corte sugerido en la cra 7 por el ing Pedro secretaria de infraestructura, llega mezcla a la cra 12 y se asfaltan las capas realizadas en esta zona 4:40pm 150°, Se continua con actividades de apertura y limpieza cll 17 entre kr 14 y 15.

Contratista

Carlos F.

Div. Interventoria

17 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco

Personal: ing sst, R. interventoria, R obra

Maquinaria: Retroexcavadora, vibrocompactador, herramienta menor

Powered by CamScanner

Se realiza apertura de cajas en la cra 12 entre cll 19, 20, 21 anteriormente marcados, llega mezcla 3:30pm y se asfaltan estas cajeas realizadas 150, una cuadrilla realiza cortes en la tv 8 y se extiende mezcla en la calle 17.

Contratista

Carlos F.

Dir. Interventoría

19 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: 2 cuadrillas, R. interventoría, R obra, pasantes
Maquinaria: Retroexcavadora, vibrocompactador, Herramiento menor

8:00 am Se realiza apertura de caja en la cra 12 con Av calor sector lavadero, se realiza apertura de cajas en la cra 7 entre cll 19, 20, 21 se le recomienda a contratista mejor compactación de estas cajas ya que se evidencia material suelto, llega mezcla a las 3:20pm 160 se asfaltan estas cajas realizadas este mismo día.

Contratista

Carlos F.

Dir. Interventoría

20 de Diciembre 2022

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: R. interventoría, Ing. Siso. pasantes, 2 cuadrilles
Maquinaria: Cortadora, Herramiento menor

8:00am Se realiza corte en la cda 17 con cra 15 anteriormente marcados por supervisión, se realiza recorrido y corrección en la cra 8 entre cll 17, 18, 19, y en la cra 8 con cll 16 entre supervisión, interventoría y contratista, se inician actividades en la calle 24 entre kr 7 y 8 y además en el barrio Suamox en mejora de cajas.

Contratista

Carlos F.

Dir. Interventoría

21 de Diciembre 2022

Estado del clima: Tiempo Seco
Personal: R. obra, R. interventoría ing. Siso. pasantes, 3 cuadrillas
Maquinaria: Cortadora, vibrocompactador, Herramiento menor.

Se realizan cortes en el sector 5 entre cra 15 marcados

y en la cll 17 con cra 15, Se continue con actividades en la CH 24 y la cuadrilla del suamox se dirige a realizar actividades en el Barrio el Milagro.

Contratista

Bldo Fi

Interventoría

22 de Diciembre 2022

Estado del clima: Tiempo seco
Personal: Ing. SISO, R. interventoria, R. obra, 3 cuadrillas
Maquinaria: Cortadora, Retroexcavadora, vibrocompactador

7:00 am Se realiza apertura de 10 cajas en la calle 24 entre kr 7 y 6 via hacia el viaducto, se cierra esta via con la finalidad de tener un mayor rendimiento, ademas se continua con bombeo y soplado de cajas en el barrio el milagro sobre la cll 19 se dejan las cajas imprimadas para el dia siguiente instalar mezcla.

Contratista

Di. Interventoría

23 de Diciembre 2022

Estado del clima: Tiempo seco
Personal: Pasantes, R. interventoria. R. obra. Ing. SIGS, 2 cuadrillas
Maquinaria: Finisher, vibrocompactador. Herramienta menor

7:30 am Se inicia con extendido de base en el parche frente a la UPTC en la calle 24, ademas se compacta y se realiza extendido de mezcla asi mismo se realizo el extendido de mezcla en el barrio el milagro en los parches que se dejaron imprimados el dia anterior la mezcla llego a 150°C.

Contratista

Di Interventoría

24 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo seco
Personal: R. obra, R interventoria, 2 cuadrillas, Pasantes
Maquinaria: Cortadora, Retroexcavadora, vibrocompactador.

7:30 Se iniciaron cortes en la calle 24 subiendo por el viaducto, se realizo apertura, barrido y soplado y extendido de mezcla en 2 porches. la temperatura de mezcla llego para extendido sobre los 130°C.

Contratista

Dirc. Interventoría

26 de Diciembre de 2022

Estado del clima: Tiempo seco
Personal: R interventoria, ing, siso, 3 cuadrilla,
Maquinaria: Herramienta menor, Cortadora, vibrocompactador

8:00 am Se iniciaron actividades de corte frente al colegio villa fontana, además se inicio a realizar apertura manual, donde se evidencio que la falla era por la espesor de la carpeta asfaltica.

Contratista

Dir. Interventoría

27 de Diciembre de 2022

Estado del Clima: Tiempo seco
Personal: 3 cuadrillas, R. obra, R. interventoria, Pasantes, ing, siso
Maquinaria: vibrocompactador, Retroexcavadora, herramienta menor

7:30 am Se continua con apertura de caja a lo largo del tramo, se evidencia que la estructura existente se encuentra consistente, se toman niveles a lo largo del tramo y se verifican los puntos bajos para realizar la nivelacion con base.

Contratista

Interventoría

Powered by CamScanner

28 de Diciembre de 2022

Estado del clima : Tiempo Seco
Personal : Residente de obra, 2 cuadrillas, Ing SISO, Residente interventor
Maquinaria : 2 vibrocompactadores, 1 Retro, 1 cortadora, Herramientas menores

8:00 Se realiza inspeccion por parte de contratista y supervision en el colegio villa fontana donde se concreta agrandar el porche por fallas existentes en la "estructura" Se peta asfaltica, ademas se realiza compactacion de base, imprimacion y extendido de mezcla a lo largo del tramo.

Contratista

Interventoria

## 4. DOCUMENTOS LEGALES SUSCRITOS

Acta de Inicio con fecha de 02 de septiembre de 2022, acta publicada en los archivos que reposan en la plataforma SECOP II (ver link).

https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?notice=CO1.NTC.2909213.

*Tabla 15.* ***Documentos legales suscritos***

| CONTRATO DE OBRA PUBLICA | | CONTRATO DE INTERVENTORÍA (SI APLICA) | |
|---|---|---|---|
| **Contrato No.** | 1100 de 2022 | **Contrato No.** | 1148 de 2022 |
| **Fecha acta de Inicio:** | 02 de septiembre 2022 | **Fecha acta de Inicio:** | 02 de septiembre 2022 |
| **Fecha de suspensión No 1** | 28 de diciembre de 2022 | **Fecha de suspensión No1** | 28 de diciembre de 2022 |

Fuente: Elaboración propia.

### 4.1 Actas de comité

Durante la ejecución del presente proyecto se suscribieron las siguientes actas de seguimiento.

*Tabla 16. Documentos legales contrato de interventoría*

| DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTOS | FECHA | | | TEMAS TRATADOS | LUGAR |
|---|---|---|---|---|---|
| | DIA | MES | AÑO | | |
| Acta de obra No. 1.10.1-5 075 | 1 | 12 | 2022 | Verificar la evolución de las afectaciones evidenciadas en los tramos calle 21 con av. oriental y tramo patriotas, así como el procedimiento a seguir frente al contratista | Secretaria de infraestructura |
| Acta de obra No. 1.10.1-5 076 | 12 | 12 | 2022 | Acta parcial de cobro Frentes de trabajo | Secretaria de infraestructura |
| Acta de obra No. 1.10.1-5 079 | 23 | 12 | 2022 | Informe de avance financiero por parte de interventoría Otros aportes | Secretaria de infraestructura |

Notas: Actas que reposan en archivo de supervisión (municipio de Tunja).

## 5. BALANCE PRESUPUESTAL DEL CONTRATO DE OBRA EN GENERAL

A la fecha el contratista ha ejecutado 79.80 % del valor total del contrato de obra No 1100 de 2022 ver cuadro No 10

| 7- RESUMEN FINANCIERO DE AVANCE DE OBRA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRESUPUESTO | | DIFERENCIA | | EJECUTADO ACUMULADO | | EJECUTADO | | PROYECTADO | |
| CONTRACTUAL | CON ADICIONAL | $ | % | $ | | $ | % | $ | % |
| $ 1.255.134.887 | | 253.544.887,00 | 20,20% | $ 1.001.590.000,00 | 79,80% | $ 59.850.000,00 | 4,77% | 59.800.000,00 | 4,76% |

Elaboración propia.

A continuación, presentamos Balance general del contrato de obra de acuerdo con actas de seguimiento aprobadas por la interventoría ver cuadro No 11.

| BALANCE DE PAGO | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | DEBE | HABER |
| Valor del contrato | $ 1.255.134.887,00 | |
| Anticipo | $ - | $ - |
| Valor de la presente acta seguimiento y recibo a satisfacción | | $ 393.264.599,00 |
| Valor actas pagadas | $ - | $ 365.638.842,00 |
| Saldo por ejecutar | | $ 496.231.446,00 |
| **Sumas iguales** | $ 1.255.134.887,00 | $ 1.255.134.887,00 |

Elaboración propia

*Tabla 19 Actas cancelas al contratista de interventoría periodo comprendido de 02 de diciembre a 28 de diciembre de 2022*

| BALANCE DE PAGO | | |
|---|---|---|
| CONCEPTO | DEBE | HABER |
| Valor del contrato | $ 92.000.000,00 | |
| Anticipo | $ - | $ - |
| Valor de la presente acta seguimiento y recibo a satisfacción | | |
| Valor actas pagadas | $ - | $ - |
| Saldo por ejecutar | | |
| **Sumas iguales** | $ 92.000.000,00 | $ 92.000.000,00 |

Nota: para este primer mes no se cancela ningún acta parcial

# ANEXO NO AVANCE DE OBRA -% PROGRAMADO VS % EJECUTADO PERIODO COMPRENDIDO DE 02 DE DICIEMBRE A 28 DE DICIEMBRE DE 2022

## 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| INFORME No. | 1 | PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL | 02 DE DICIEMBRE DE 2022 | Y EL | 28 DEDICIEMBRE DE 2023 |
| OBJETO | | | | | |
| LOCALIZACIÓN | | | | | |

| CONTRATO DE INTERVENTORÍA | | CONTRATO DE OBRA | |
|---|---|---|---|
| CONTRATO No.: | 1148 de 2022 | CONTRATO No.: | 1100 DE 2022 |
| CONTRATISTA: | SIGMA INGENIERIA MC S.A.S Nit 901367752-4 R/L JULIAN ANDRES TOVAR PINEDA | CONTRATISTA: | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON S.A.S - NIT. 900.634.172-4 R.L MANUEL FELIPE |
| PLAZO INICIAL: | Cinco (5) meses | PLAZO INICIAL: | CINCO MESES (5) |
| FECHA DE INICIACIÓN: | 02 DE SEPTIEMBRE 2022 | FECHA DE INICIACIÓN: | 02 DE SEPTIEMBRE DE 2022 |
| *FECHA DE SUSPENSIÓN: | | *FECHA DE SUSPENSIÓN: | N.A |
| *FECHA DE REINICIACIÓN: | | *FECHA DE REINICIACIÓN: | N.A |
| FECHA DE TERMINACIÓN: | | FECHA DE TERMINACIÓN: | 02 DE FEBRERO DE 2023 |
| PLAZO ACTUALIZADO: | | PLAZO ACTUALIZADO: | N.A |
| VALOR INICIAL : | | VALOR INICIAL : | $ 1.255.134.887,00 |
| VALOR ADICION(ES): | | VALOR ADICION(ES): | N.A |
| VALOR ACTUALIZADO: | | VALOR ACTUALIZADO: | N.A |
| VALOR PAGADO: | | VALOR PAGADO: | N.A |
| VALOR POR PAGAR: | - | VALOR POR PAGAR: | - |

* Inserte las filas que requiera según el número de suspensiones y reinicios.

## 2. ESTADO DE LAS GARANTÍAS

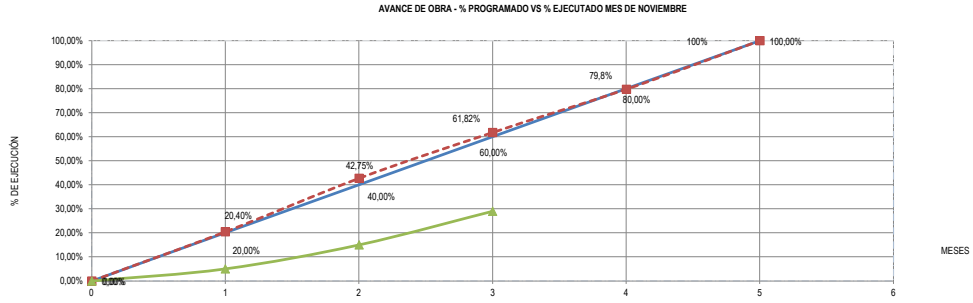
**CONTRATO DE INTERVENTORÍA**

| CONCEPTO | VIGENTE (Fechas) | | VALOR |
|---|---|---|---|
| | DESDE | HASTA | |
| Cumplimiento del contrato | 6/12/2022 | 1/07/2023 | $18,400,000.00 |
| Salarios y prestaciones sociales | 6/12/2022 | 29/08/2027 | $18,400,000.00 |
| Calidad del servicio | 6/12/2022 | 31/12/2025 | $18,400,000.00 |

**CONTRATO DE OBRA**

| CONCEPTO | VIGENTE (Fechas) | | VALOR |
|---|---|---|---|
| | DESDE | HASTA | |
| Cumplimiento del contrato | 5/08/2022 | 5/01/2023 | $ 251.026.977,40 |
| Salarios y prestaciones sociales | 5/08/2022 | 5/01/2023 | $ 251.026.977,40 |
| Calidad del servicio | 5/08/2022 | 5/01/2023 | $ 251.026.977,40 |
| Responsabilidad civil patronal | 5/08/2022 | 5/01/2023 | $ 251.026.977,40 |
| Responsabilidad civil cruzada | 5/08/2022 | 5/01/2023 | $ 251.026.977,40 |
| Daño emergente y lucro cesante | 5/08/2022 | 5/01/2023 | $ 251.026.977,40 |
| Perjuicios extrapatrimoniales | 5/08/2022 | 5/01/2023 | $ 251.026.977,40 |

## 4. CURVA "S"




PROGRAMADO: Valor acumulado conforme a la programación vigente.

EJECUTADO: Valor acumulado de las actividades ejecutadas y aprobadas por la Interventoria.

## 5. ACTIVIDADES NO PREVISTAS Y MAYORES CANTIDADES

N.A

## 6. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES DE LA INTERVENTORÍA

**ING SARA ALVARADO CARVAJAL**
**DIRECTOR DE INTERVENTORIA**

## 6. CONTROL DE CALIDAD DEL MATERIAL.

Esta interventoría en cumplimiento de sus funciones realizó la revisión a los laboratorios de calidad aportados por CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON S.A.S representada legalmente por MANUEL FELIPE RAMIREZ BARON, evidenciando que el adjudicatario cumple con las especificaciones técnicas de calidad establecidas en la norma y especificaciones Invias, para material agregado ( subbases y bases) sin embargo, manifiesto a la supervisión que los ensayos realizados por el contratista se encuentran adjuntos en los informes mensuales del contratista No. 2, No 3 y No 4, ensayos presentados a esta interventoría para su respectiva aprobación y revisión a continuación se presenta dicha relación:

Asimismo, manifestamos a esta supervisión que interventoría atendiendo a sus obligaciones en minuta tomo sus propias muestras con el fin de comparar los ensayos presentados por el contratista.

A continuación, se presenta los resultados que arrojó las diferentes a muestras llevadas al laboratorio por interventoría para el mes de diciembre año 2022.

*Tabla 20. Control de calidad realizado por interventoría a insumos usados en obra periodo comprendido de 02 de diciembre a 28 de diciembre de 2022*

| CONTROL DE CALIDAD DE MATERIAL SUB-BASE GRANULAR | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Realizados por ingenieros PIV ingenieros SAS | Análisis granulométrico | Tamiz | 1/2" | 3/4" | 3/8" | #4 | #10 | #40 | #200 | Fondo | Cumple | No Cumple |
| | | Pasa % | 100 | 88,05 | 64,64 | 51,21 | 28,2 | 9,39 | 2,75 | 0 | CUMPLE | |
| | Límites de attenberg | Limite Liquido - LL | | | Limite Plastico - LP | | | Indice de Plasticidad -IP | | | CUMPLE | |
| | | 30% | | | 25% | | | 5% | | | | |
| | Equivalente de arena | Ensayo 1 | | | Ensayo 2 | | | | | | CUMPLE | |
| | | Cilindro 1 | Cilindro 2 | Cilindro 3 | Cilindro 1 | Cilindro 2 | Cilindro 3 | 32% | | | | |
| | | 31,4% | 32,2% | 32,0% | 32,5% | 32,7% | 31,4% | | | | | |
| | Proctor modificado | Humedad [%] | Densidad humedad [g/cm3) | | Densidad Seca [g/cm3) | | Saturación | Vacíos | Porosidad | Saturación | CUMPLE | |
| | | 9,7% | 2,214 | | 2,018 | | 68,8% | 39,8% | 28,5% | 14,0% | | |

Fuente: Muestras de interventoría

*Tabla 21. Control de calidad realizado por interventoría a insumos usados en obra periodo comprendido de 02 de diciembre a 28 de diciembre de 2022.*

| CONTROL DE CALIDAD DE MATERIAL BASE GRANULAR | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Realizados por ingenieros PIV ingenieros SAS | Análisis granulométrico | Tamiz | 1 1/2" | 3/4" | 3/8" | #4 | #10 | #40 | #200 | Fondo | Cumple | No Cumple |
| | Desgaste de la máquina de los ángeles | Prueba 1 | 20,10% | | | | | | 20% | | CUMPLE | |
| | | Prueba 2 | 19,90% | | | | | | | | | |
| | Límites de attenberg | Limite Liquido - LL | | | Limite Plástico - LP | | | Índice de Plasticidad -IP | | | NP | |
| | | NP | | | NP | | | NP | | | | |
| | Equivalente de arena | Ensayo 1 | | | Ensayo 2 | | | 34% | | | CUMPLE | |
| | | Cilindro 1 | Cilindro 2 | Cilindro 3 | Cilindro 1 | Cilindro 2 | Cilindro 3 | | | | | |
| | | 33,7% | 33,8% | 33,8% | 33,7% | 34,2% | 33,1% | | | | | |
| | Proctor modificado | Humedad [%] | Densidad humedad [g/cm3] | | Densidad Seca [g/cm3] | | Saturación | Vacíos | Porosidad | Saturación | CUMPLE | |
| | | 8,0% | 2,166 | | 2,006 | | 76,3% | 26,6% | 21,0% | 10,4% | | |

Fuente: Muestras de interventoría

*Tabla 22. Control de control de calidad de densidad de material granular*

| CONTROL DE CALIDAD DE DENSIDAD DE MATERIAL GRANULAR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Realizados por Ingenieros PIV Ingenieros SAS | *CL 24 ENTRE KR 6B Y KR 7* | Densidad del Suelo - Metodo cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | | 8,3% | 2,013 | 100,40% | |
| | *CL 24 ENTRE KR 6B Y KR 7* | Densidad del Suelo - Metodo cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | | 8,4% | 1,934 | 96,40% | |
| | *CL 3S ENTRE KR 14 Y KR 15* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | | 7,8% | 1,942 | 96,80% | |
| | *CL 3S ENTRE KR 14 Y KR 15* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | | 7,5% | 1,928 | 96,10% | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *KR 16 ENTRE CL 4S Y 3aS* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | 7,6% | 1,913 | 95,40% | |
| *KR 16 ENTRE CL 4S Y 3aS* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | 8,2% | 1,993 | 99,40% | |
| *CL 17 ENTRE KR 14A Y KR 15* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | 8,3% | 1,947 | 97,10% | |
| *CL 17 ENTRE KR 14A Y KR 15* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | 8,2% | 1,968 | 98,10% | |
| *CL 17 ENTRE KR 14A Y KR 15* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | 8,4% | 1,973 | 98,40% | |
| *CL 17 ENTRE KR 14A Y KR 15* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | 8,2% | 1,946 | 97,00% | |
| *CL 19 ENTRE TV 18A Y TV 19* | Densidad del Suelo - Método cono de Arena (Base Granular) | Humedad [%] | Peso unitario seco [g/cm3] | Grado de compactación [%] | CUMPLE |
| | | 7,6% | 1,918 | 95,60% | |

Fuente: Muestras de interventoría

Vale la pena resaltar que esta interventoría al igual que el contratista, realizó sus propios ensayos para materiales agregados, mezcla asfáltica (ver anexo); asimismo, indicamos que se tomó temperatura en todos los sectores en donde el contratista ejecuto las actividades de suministro, instalación y compactación de mezcla asfáltica para parcheo para este caso relaciono los sitios intervenidos por el contratista durante el 02 de diciembre de 2022 a 28 de diciembre de 2022 sectores Av universitaria sentido sur-norte, barrio el triunfo calle 3s entre Av. Oriental y Kr 16, calle 24 desde el viaducto hasta la kr 8, barrio el milagro sobre la calle 19 entre kr 18 y 19, kr 15 entre calles 20 y 23, calle 17 entre kr 14 y 15 carrera 12 desde las calle 18 hasta la calle 22, Kr 11 entre calle 16 y 19, barrio el Suamox sobre la tv 0,carrera 7 entre calles 19 y 22, calle 16 entre kr 9 y kr 10 y en la transversal 17 entre calle 17 y 18 ver registro fotográfico:

| TOMA DE TEMPERATURAS | |
|---|---|
|  |  |
|  |  |

Fuente: Elaboración propia.

Ver anexos

P.I.V INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Análisis Granulométrico mediante tamizado / Lavado Tamiz 200** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 213/214 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S

**Descripción:** Material de Subbase granular

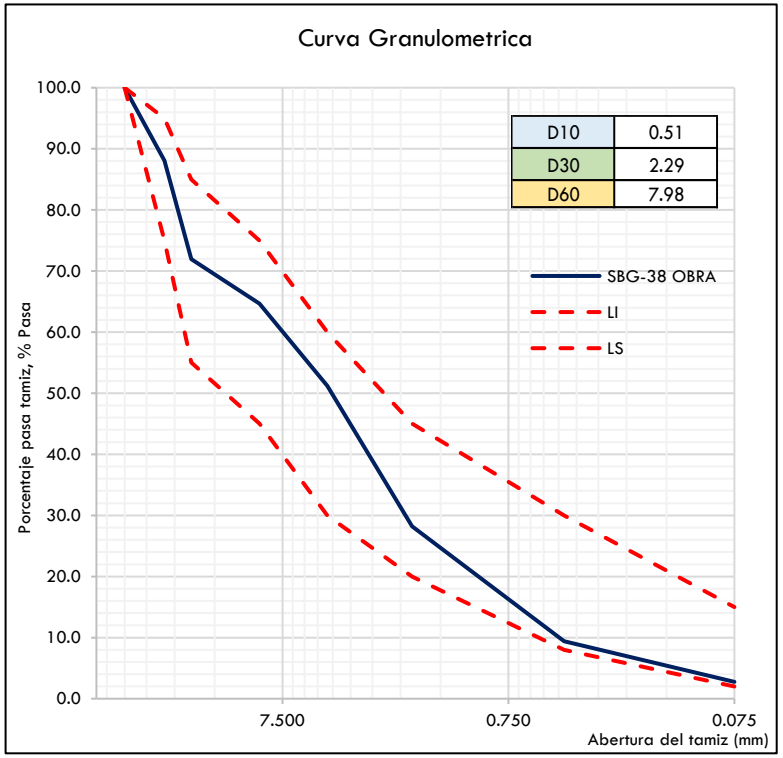
**Ensayo No.:** 44900

**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Fecha de ensayo:** 05/12/2022

| Tamiz No. | Abertura (mm) | Retenido (g) | Retenido Acum. (g) | C | Retenido Corr. (g) | Retenido (%) | Retenido Acum. (%) | PASA (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 25.000 | 162.30 | 162.30 | 0.215 | 162.52 | 11.95 | 11.95 | 88.05 |
| 3/8" | 9.500 | 99.30 | 480.30 | 0.132 | 99.43 | 7.31 | 35.36 | 64.64 |
| #4 | 4.750 | 182.40 | 662.70 | 0.242 | 182.64 | 13.43 | 48.79 | 51.21 |
| #10 | 2.000 | 312.50 | 975.20 | 0.414 | 312.91 | 23.01 | 71.80 | 28.20 |
| #40 | 0.425 | 255.40 | 1230.60 | 0.338 | 255.74 | 18.80 | 90.61 | 9.39 |
| #200 | 0.075 | 90.20 | 1320.80 | 0.120 | 90.32 | 6.64 | 97.25 | 2.75 |
| Fondo | | 37.40 | 1358.20 | 0.050 | 37.45 | 2.75 | 100.00 | 0.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Coeficiente de Uniformidad | Cu | **15.5** |
| Coeficiente de Curvatura | Cc | **1.3** |




Ejecutó:

Ing. MARÍA FERNANDA CAMARGO MORENO
MP. 01119 - 11007 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Limites de Atterberg** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 125/126 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

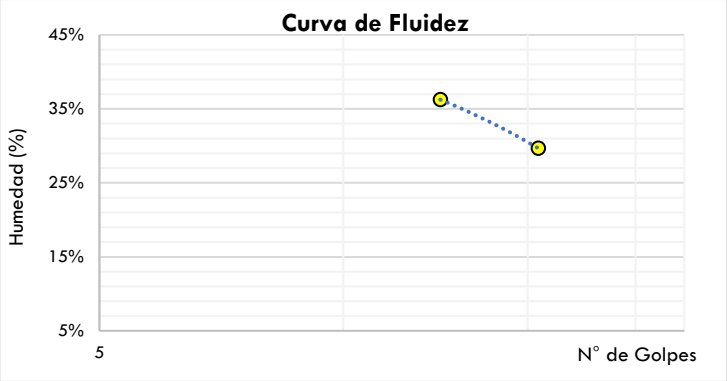
**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja
**Muestra No.:** 44903

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Subbase Granular
**Fecha de ensayo:** 05/12/2022

## Limite Liquido

| Capsula No. | 15 | 22 | |
|---|---|---|---|
| $P_{Capsula}$ [g] | 5.5 | 5.5 | |
| $P_{Húmedo}$ + C [g] | 39.7 | 37.4 | |
| $P_{Seco}$ + C [g] | 30.6 | 30.1 | |
| Peso Seco [g] | 25.1 | 24.6 | |
| Peso Agua [g] | 9.1 | 7.3 | |
| Humedad [%] | 36% | 30% | |
| No. de Golpes | 18 | 26 | |




## Limite Plastico

| Capsula No. | 3 | |
|---|---|---|
| $P_{Capsula}$ [g] | 5.4 | |
| $P_{Húmedo}$ + C [g] | 12.4 | |
| $P_{Seco}$ + C [g] | 11 | |
| Peso Seco [g] | 5.6 | |
| Peso Agua [g] | 1.4 | |
| Humedad [%] | 25% | |
| Limite Plastico | 25% | |

| | |
|---|---|
| Limite Liquido - LL | **30%** |
| Limite Plastico - LP | **25%** |
| Indice de Plasticidad - IP | **5%** |

**Observaciones:** _____

Ejecutó: _____
Ing. MARÍA FERNANDA CAMARGO MORENO

Revisó: _____
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Equivalente de Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 133 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja
**Muestra No.:** 44903

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Subbase Granular
**Fecha de ensayo:** 06/12/2022

## Equivalente de Arena

### Prueba Ensayo 1

| Cilindro | Lectura Arcilla [cm] | Lectura Arena [cm] | EA [%] |
|---|---|---|---|
| 1 | 27.4 | 8.6 | 31.4% |
| 2 | 27.3 | 8.8 | 32.2% |
| 3 | 27.2 | 8.7 | 32.0% |

### Prueba Ensayo 2

| Cilindro | Lectura Arcilla [cm] | Lectura Arena [cm] | EA [%] |
|---|---|---|---|
| 1 | 27.1 | 8.8 | 32.5% |
| 2 | 27.2 | 8.9 | 32.7% |
| 3 | 27.4 | 8.6 | 31.4% |

| EQUIVALENTE ARENA | **32%** |
|---|---|

**Observaciones:** _____

Ejecutó: _____
Ing. MARÍA FERNANDA CAMARGO MORENO

Revisó: _____
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Ensayo Modificado de Compactación (Proctor Modificado)** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 142 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja
**Ensayo No.:** 44897

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Subbase Granular

| **Humedad Inicial (Preparación del Material)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Capsula No. | Peso Capsula [g] | Peso C + M Humeda [g] | Peso C + M Seca [g] | Humedad [%] | |
| 1 | 5.5 | 55.20 | 53.6 | 3.3% | **3.3%** |
| 2 | 5.5 | 57.40 | 55.8 | 3.2% | |
| 3 | 5.4 | 53.00 | 51.5 | 3.3% | |

| **ENSAYO DE COMPACTACIÓN MODIFICADO** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Determinación | No. 1 | No. 2 | No. 3 | No. 4 |
| Molde N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Humedad Inicial [%] | 3.3% | 3.3% | 3.3% | 3.3% |
| Humedad Deseada [%] | 6.0% | 8.0% | 10.0% | 12.0% |
| Humedad Adicional [%] | 2.7% | 4.7% | 6.7% | 8.7% |
| Peso Muestra Humeda [g] | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 |
| Peso Muestra Seca [g] | 4840.3 | 4840.3 | 4840.3 | 4840.3 |
| Agua Adicional [g] | 130.7 | 227.5 | 324.3 | 421.1 |
| Peso Muestra Humeda Compacta + Molde [g] | 9476.0 | 9633.0 | 9772.0 | 9554.0 |
| Peso del Molde [g] | 5050.0 | 5050.0 | 5050.0 | 5050.0 |
| Volumen Molde [cm³] | 2127.8 | 2127.8 | 2127.8 | 2127.8 |
| Peso Muestra Humeda Compacta [g] | 4426.0 | 4583.0 | 4722.0 | 4504.0 |
| **Densidad Humeda [g/cm³]** | **2.080** | **2.154** | **2.219** | **2.117** |
| **Contenido de Humedad [%]** | **6.1%** | **8.1%** | **10.3%** | **12.2%** |
| Peso Muestra Seca Compacta [g] | 4171.5 | 4239.6 | 4281.1 | 4014.3 |
| **Densidad Seca [g/cm³]** | **1.960** | **1.992** | **2.012** | **1.887** |

**Observaciones:**

**1.** La húmedad de ensayo fue de 3.3%, a partir de este valor se asignaron las húmedades deseadas para el ensayo.

2. Se realizaron cuatro (4) puntos para la curva de compactación, con dos (2) puntos en rama seca y dos (2) en rama húmeda.

Ejecutó:

Ing. HENRY LEONARDO TOCARRUNCHO TIRADO
M.P. No. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Ensayo Modificado de Compactación (Proctor Modificado)** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 142 - 13** |
|---|---|---|

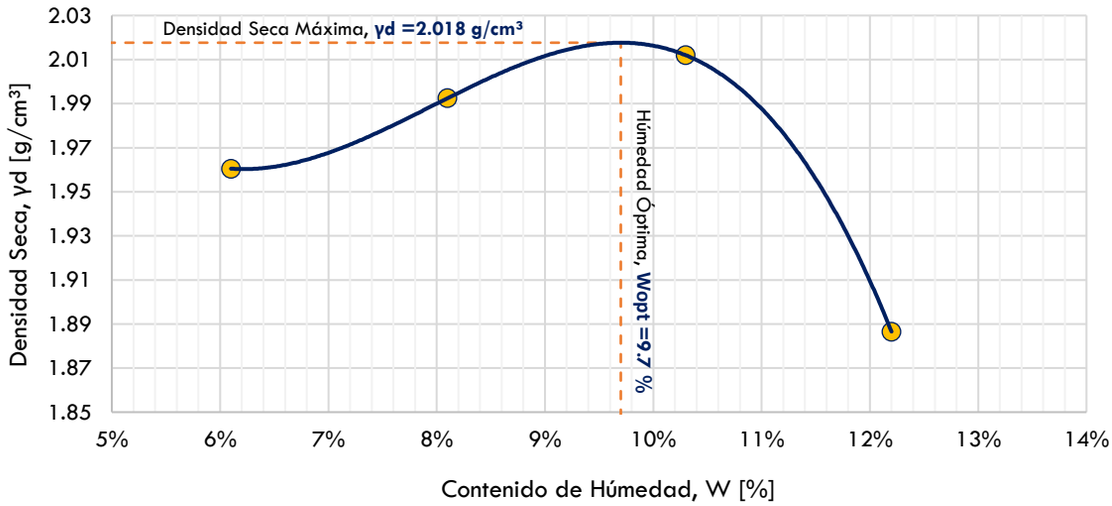
**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja
**Ensayo No.:** 44897

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Subbase Granular

## CURVA DE COMPACTACIÓN




| Determinación N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Contenido de Humedad [%] | 6.1% | 8.1% | 10.3% | 12.2% |
| Densidad Humeda [g/cm³] | 2.080 | 2.154 | 2.219 | 2.117 |
| Densidad Seca [g/cm³] | 1.960 | 1.992 | 2.012 | 1.887 |
| Saturación, S [%] | 39.2% | 55.0% | 72.3% | 69.5% |
| Relacion de Vacios, e [%] | 43.8% | 41.5% | 40.2% | 49.5% |
| Porosidad, n [%] | 30.5% | 29.3% | 28.7% | 33.1% |
| Humedad de Saturación [%] | 15.4% | 14.6% | 14.1% | 17.4% |

**Observaciones:**

**1.** La Húmedad Óptima de compactación obtenida en laboratorio es de **Wópt = 9.70%**.

**2.** La Densidad Seca Máxima obtenida en laboratorio es de **γd = 2.018 g/cm³**.

Ejecutó:
Ing. HENRY LEONARDO TOCARRUNCHO TIRADO
M.P. No. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

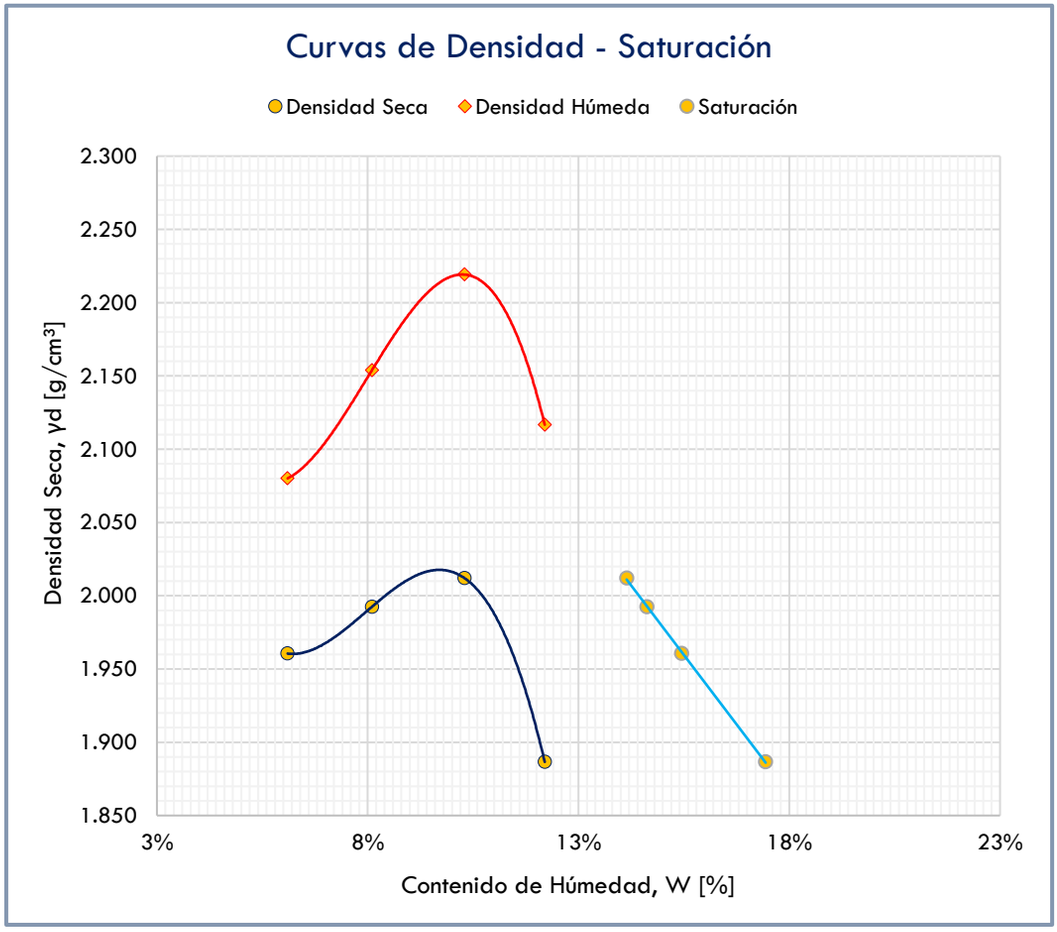
| ENSAYO | **Ensayo Modificado de Compactación (Proctor Modificado)** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 142 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja **Ensayo No.:** 44897

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S **Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Subbase Granular




| Valores Óptimos | |
|---|---|
| Propiedad | Valor |
| Húmedad, Wn | **9.7%** |
| Densidad Seca, γd | **2.018** |

| Propiedades Óptimas | |
|---|---|
| Densidad Húmeda, γh | 2.214 |
| Saturación, S | 68.8% |
| Relación de Vacios, e | 39.8% |
| Porosidad, n | 28.5% |
| Húm. Saturación, Ws | 14.0% |

**Observaciones:**

**1.** Se presentan las curvas de Densidad Húmeda y Densidad Seca, junto con la curva de saturación para cada uno de los puntos de ensayo realizados.

**2.** Incluyendo las caracteristicas para el punto óptimo de Saturación, Relación de vacios y porosidad.

Ejecutó:

Ing. HENRY LEONARDO TOCARRUNCHO TIRADO
M.P. No. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

P.I.V INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Análisis Granulométrico mediante tamizado / Lavado Tamiz 200** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 213/214 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o afectación de la rd urbana en el municipio de Tunja

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S

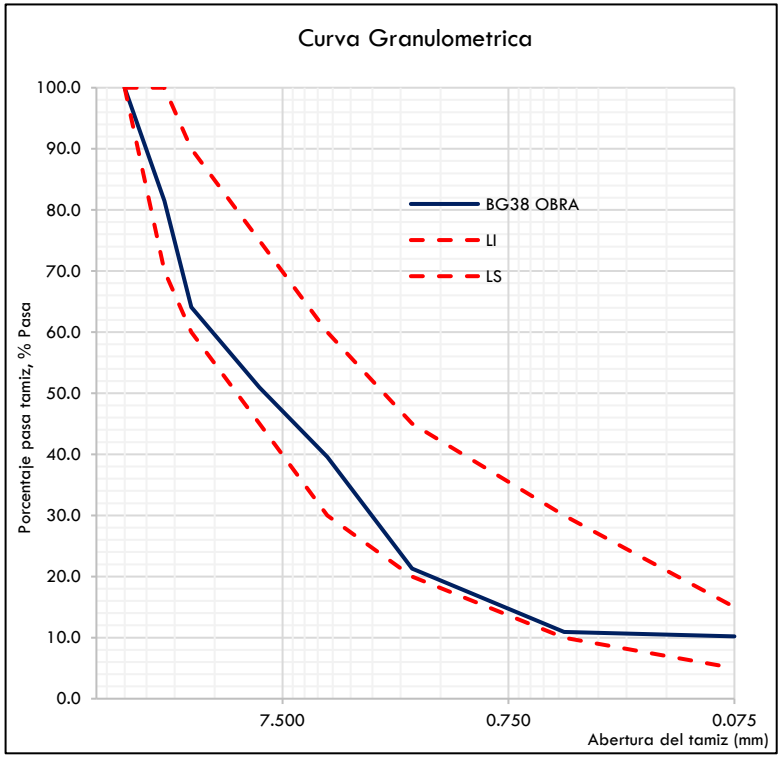
**Descripción:** Material de Base Granular

**Ensayo No.:** 44900

**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Fecha de ensayo:** 05/12/2022

| Tamiz No. | Abertura (mm) | Retenido (g) | Retenido Acum. (g) | C | Retenido Corr. (g) | Retenido (%) | Retenido Acum. (%) | PASA (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 3/4" | 19.000 | 735.60 | 1520.80 | 0.487 | 736.09 | 17.38 | 35.93 | 64.07 |
| 3/8" | 9.500 | 555.90 | 2076.70 | 0.368 | 556.27 | 13.14 | 49.07 | 50.93 |
| #4 | 4.750 | 480.20 | 2556.90 | 0.318 | 480.52 | 11.35 | 60.42 | 39.58 |
| #10 | 2.000 | 773.20 | 3330.10 | 0.512 | 773.71 | 18.27 | 78.68 | 21.32 |
| #40 | 0.425 | 439.50 | 3769.60 | 0.291 | 439.79 | 10.38 | 89.07 | 10.93 |
| #200 | 0.075 | 450.20 | 4219.80 | 0.298 | 450.50 | 10.64 | 99.71 | 10.20 |
| Fondo | | 12.40 | 4232.20 | 0.008 | 12.41 | 0.29 | 100.00 | 0.00 |




Ejecutó:

Ing. MARÍA FERNANDA CAMARGO MORENO
MP. 01119 - 11007 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Desgaste en la máquina de los Ángeles** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 218 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja
**Muestra No.:** 44903

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Base Granular
**Fecha de ensayo:** 06/12/2022

## Máquina Los Ángeles

### Gradación A - 500 Revoluciones

| Ítem | Prueba 1 | Prueba 2 |
|---|---|---|
| *Gradación* | A | A |
| *No. de Esferas* | 12 | 12 |
| *Revoluciones* | 500 | 500 |
| *Peso Muestra ANTES de Ensayo [g]* | 5000 | 5000 |
| *Peso Muestra DESPUES de Ensayo [g]* | 3997 | 4005 |
| *Pérdida [g]* | 1003 | 995 |
| *Porcentaje de Desgaste [%]* | 20.1% | 19.9% |

| DESGASTE ANGELES | **20%** |
|---|---|

**Observaciones:** _____

Ejecutó: _____
Ing. MARÍA FERNANDA CAMARGO MORENO

Revisó: _____
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Limites de Atterberg** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 125/126 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

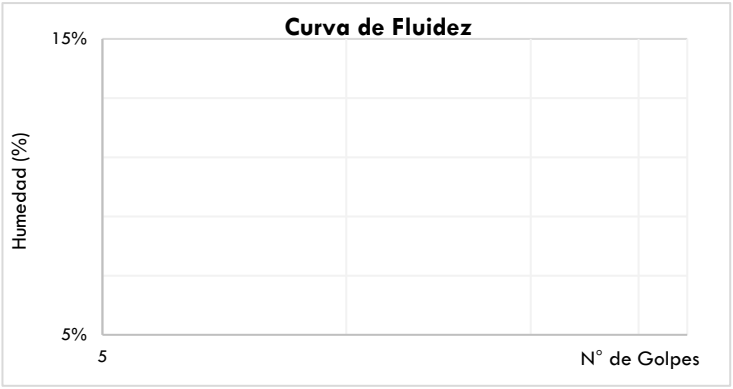
**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja
**Muestra No.:** 44903

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Base Granular
**Fecha de ensayo:** 05/12/2022

## Limite Liquido

| Capsula No. | | | |
|---|---|---|---|
| $P_{Capsula}$ [g] | | | |
| $P_{Húmedo}$ + C [g] | | | |
| $P_{Seco}$ + C [g] | | | |
| Peso Seco [g] | | | |
| Peso Agua [g] | | | |
| Humedad [%] | | | |
| No. de Golpes | | | |




## Limite Plastico

| Capsula No. | | |
|---|---|---|
| $P_{Capsula}$ [g] | | |
| $P_{Húmedo}$ + C [g] | | |
| $P_{Seco}$ + C [g] | | |
| Peso Seco [g] | | |
| Peso Agua [g] | | |
| Humedad [%] | | |
| Limite Plastico | | |

| | |
|---|---|
| Limite Liquido - LL | **NP** |
| Limite Plastico - LP | **NP** |
| Indice de Plasticidad - IP | **NP** |

**Observaciones:** _____

Ejecutó: _____
Ing. MARÍA FERNANDA CAMARGO MORENO

Revisó: _____
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Equivalente de Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 133 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Solicitado por:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja
**Muestra No.:** 44903

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Base Granular
**Fecha de ensayo:** 07/12/2022

## Equivalente de Arena

### Prueba Ensayo 1

| Cilindro | Lectura Arcilla [cm] | Lectura Arena [cm] | EA [%] |
|---|---|---|---|
| 1 | 27.6 | 9.3 | 33.7% |
| 2 | 27.8 | 9.4 | 33.8% |
| 3 | 27.5 | 9.3 | 33.8% |

### Prueba Ensayo 2

| Cilindro | Lectura Arcilla [cm] | Lectura Arena [cm] | EA [%] |
|---|---|---|---|
| 1 | 27.9 | 9.4 | 33.7% |
| 2 | 27.8 | 9.5 | 34.2% |
| 3 | 28.1 | 9.3 | 33.1% |

| EQUIVALENTE ARENA | **34%** |
|---|---|

**Observaciones:** _____

Ejecutó: _____
Ing. MARÍA FERNANDA CAMARGO MORENO

Revisó: _____
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Ensayo Modificado de Compactación (Proctor Modificado)** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 142 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Proyecto:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuacion de la red urbana en el municipio de Tunja

**Ensayo No.:** 44897

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S

**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

| **Humedad Inicial (Preparación del Material)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Capsula No. | Peso Capsula [g] | Peso C + M Humeda [g] | Peso C + M Seca [g] | Humedad [%] | |
| 1 | 5.5 | 60.20 | 58.4 | 3.4% | **3.4%** |
| 2 | 5.4 | 61.50 | 59.6 | 3.5% | |
| 3 | 5.6 | 63.40 | 61.5 | 3.4% | |

| **ENSAYO DE COMPACTACIÓN MODIFICADO** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Determinación | No. 1 | No. 2 | No. 3 | No. 4 |
| Molde N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Humedad Inicial [%] | 3.4% | 3.4% | 3.4% | 3.4% |
| Humedad Deseada [%] | 6.0% | 8.0% | 10.0% | 12.0% |
| Humedad Adicional [%] | 2.6% | 4.6% | 6.6% | 8.6% |
| Peso Muestra Humeda [g] | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 |
| Peso Muestra Seca [g] | 4835.6 | 4835.6 | 4835.6 | 4835.6 |
| Agua Adicional [g] | 125.7 | 222.4 | 319.1 | 415.9 |
| Peso Muestra Humeda Compacta + Molde [g] | 9480.0 | 9607.0 | 9664.0 | 9591.0 |
| Peso del Molde [g] | 5050.0 | 4990.0 | 5050.0 | 4990.0 |
| Volumen Molde [cm³] | 2127.8 | 2133.5 | 2127.8 | 2133.5 |
| Peso Muestra Humeda Compacta [g] | 4430.0 | 4617.0 | 4614.0 | 4601.0 |
| **Densidad Humeda [g/cm³]** | **2.082** | **2.164** | **2.168** | **2.157** |
| **Contenido de Humedad [%]** | **6.1%** | **7.9%** | **10.2%** | **12.2%** |
| Peso Muestra Seca Compacta [g] | 4175.3 | 4279.0 | 4186.9 | 4100.7 |
| **Densidad Seca [g/cm³]** | **1.962** | **2.006** | **1.968** | **1.922** |

**Observaciones:**

**1.** La húmedad de ensayo fue de 3,4%, a partir de este valor se asignaron las húmedades deseadas para el ensayo.

2. Se realizaron cuatro (4) puntos para la curva de compactación, con dos (2) puntos en rama seca y dos (2) en rama húmeda.

Ejecutó:

Ing. HENRY LEONARDO TOCARRUNCHO TIRADO

M.P. No. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Ensayo Modificado de Compactación (Proctor Modificado)** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 142 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

**Solicitado por:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuacion de la red urbana en el municipio de Tunja

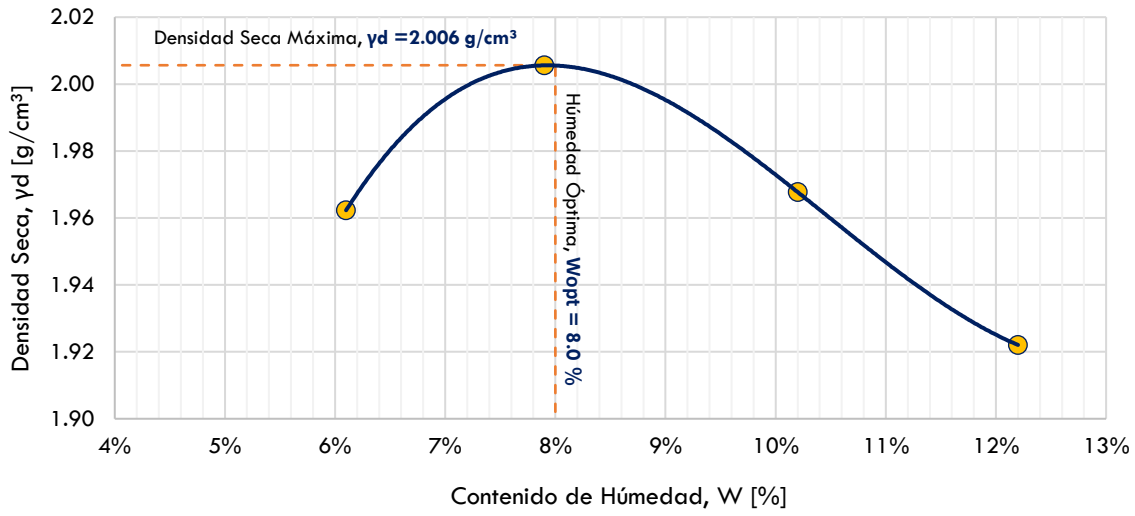
**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S

**Descripción:** Material de Base granular

**Ensayo No.:** 44897

**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

## CURVA DE COMPACTACIÓN




| Determinación N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Contenido de Humedad [%] | 6.1% | 7.9% | 10.2% | 12.2% |
| Densidad Humeda [g/cm³] | 2.082 | 2.164 | 2.168 | 2.157 |
| Densidad Seca [g/cm³] | 1.962 | 2.006 | 1.968 | 1.922 |
| Saturación, S [%] | 52.6% | 75.3% | 89.1% | 96.4% |
| Relacion de Vacios, e [%] | 29.4% | 26.6% | 29.1% | 32.2% |
| Porosidad, n [%] | 22.7% | 21.0% | 22.5% | 24.3% |
| Humedad de Saturación [%] | 11.5% | 10.4% | 11.3% | 12.6% |

**Observaciones:**

**1.** La Húmedad Óptima de compactación obtenida en laboratorio es de **Wópt = 8.0%**.

**2.** La Densidad Seca Máxima obtenida en laboratorio es de **γd = 2.006 g/cm³**.

Ejecutó:

Ing. HENRY LEONARDO TOCARRUNCHO TIRADO
M.P. No. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Ensayo Modificado de Compactación (Proctor Modificado)** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 142 - 13** |
|---|---|---|

**Procedencia:** Agregados Santa Lucia - Cucaita Boyacá

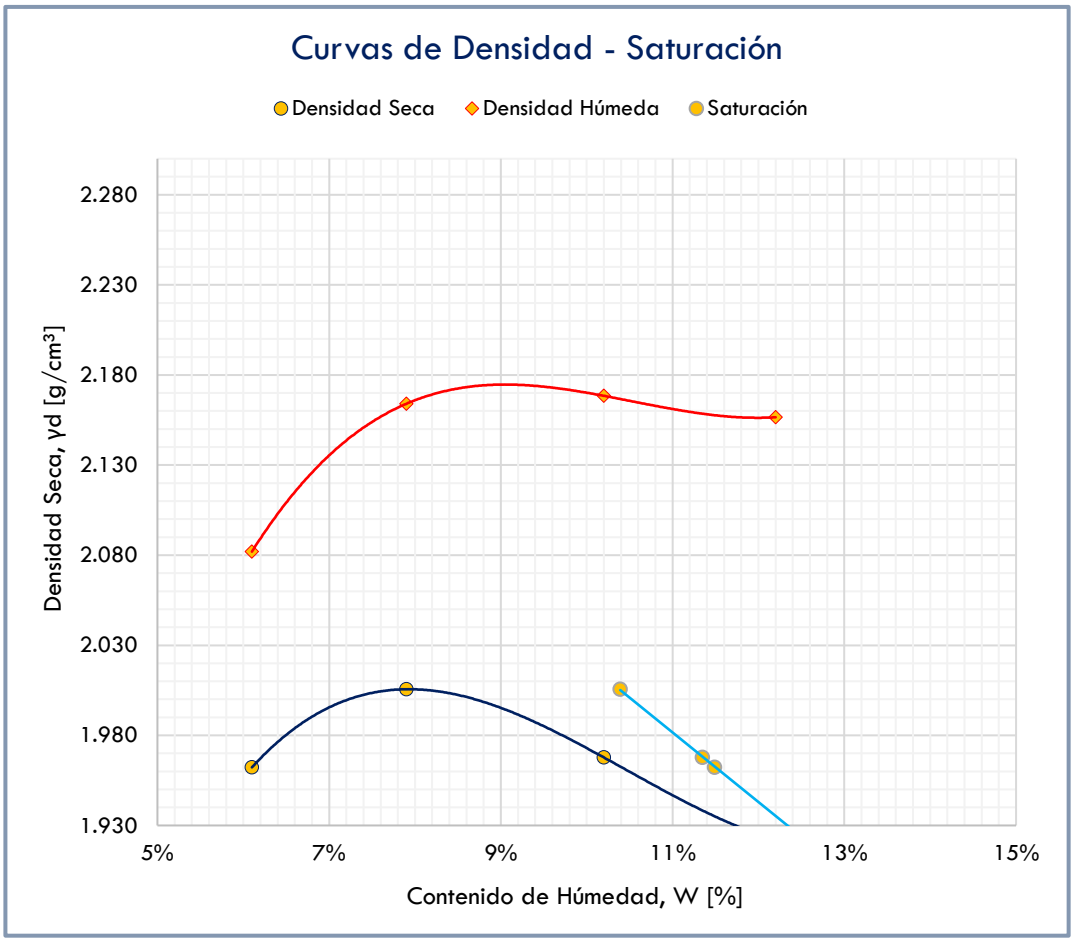
**Solicitado por:** SI-156 Mantenimiento, recuperación y/o adecuacion de la red urbana en el municipio de Tunja

**Ensayo No.:** 44897

**Solicito:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S

**Fecha de muestreo:** 02/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular




| Valores Óptimos | |
|---|---|
| Propiedad | Valor |
| Húmedad, Wn | **8.0%** |
| Densidad Seca, γd | **2.006** |

| Propiedades Óptimas | |
|---|---|
| Densidad Húmeda, γh | 2.166 |
| Saturación, S | 76.3% |
| Relación de Vacios, e | 26.6% |
| Porosidad, n | 21.0% |
| Húm. Saturación, Ws | 10.4% |

**Observaciones:**

**1.** Se presentan las curvas de Densidad Húmeda y Densidad Seca, junto con la curva de saturación para cada uno de los puntos de ensayo realizados.

**2.** Incluyendo las caracteristicas para el punto óptimo de Saturación, Relación de vacios y porosidad.

Ejecutó:

Ing. HENRY LEONARDO TOCARRUNCHO TIRADO

M.P. No. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S **Ensayo No.:** 44915

**Localización:** Cl 24 entre Cr 6b y Cr 7 **Fecha de ensayo:** 20/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

| Datos de Campo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | Muestra 5 |
| Abscisa | ------ | ------ | | | |
| Localización Carril | CL | CI | | | |
| Profundidad [cm] | 10 | 10 | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Inicial [g] | 5687.0 | 5674.0 | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Final [g] | 2455.0 | 2431.0 | | | |
| Peso Arena Total Usada [g] | 3232.0 | 3243.0 | | | |
| Constante del Cono [g] | 1657.0 | 1657.0 | | | |
| Peso Arena en el Hueco [g] | 1575.0 | 1586.0 | | | |
| Densidad Arena [g/cm³] | 1.395 | 1.395 | | | |
| Volumen Hueco [cm³] | 1129.0 | 1136.9 | | | |
| Peso Material Extraido Húmedo [g] | 2462.0 | 2383.0 | | | |
| Peso Unitario Húmedo [g/cm³] | 2.181 | 2.096 | | | |
| **Humedad Material Extraido [%]** | **8.3%** | **8.4%** | | | |
| Peso Material Extraido Seco [g] | 2272.9 | 2199.1 | | | |
| **Peso Unitario Seco [g/cm³]** | **2.013** | **1.934** | | | |
| Datos - Humedad de Ensayo | | | | | |
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | | |
| Peso Capsula + Suelo Húmedo [g] | 65.4 | 66.3 | | | |
| Peso Capsula + Suelo Seco [g] | 60.8 | 61.6 | | | |
| Peso Capsula [g] | 5.5 | 5.4 | | | |
| **Humedad [%]** | **8.3%** | **8.4%** | | | |

**Observaciones:**

**1.** Se tomaron (2) puntos para el tramo en analisis.

**2.** La Humedad presenta un valor inferior respecto a la húmedad óptima de compactación, lo cual esta relacionado con el tiempo climático de ejecución de los trabajos . Se recomienda tener en cuenta este valor para lograr resultados de compactación óptimos.

Ejecutó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S **Ensayo No.:** 44915

**Localización:** Cl 24 entre Cr 6b y Cr 7 **Fecha de ensayo:** 20/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

## Datos Proctor Laboratorio

| Ensayo de Compactación Proctor | |
|---|---|
| Descripción | Valor |
| Densidad Seca Máxima [g/cm³] | 2.006 |
| Húmedad Óptima [%] | 8.0% |

## Resultados - Muestras Individuales

| Resultados - Ensayos Individuales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | | | |
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 2.013 | 1.934 | | | |
| Humedad [%] | 8.3% | 8.4% | | | |
| Grado de Compactación [%] | 100.4% | 96.4% | | | |
| Verificación %GCi ≥ 95% | **CUMPLE** | **CUMPLE** | | | |

## Resultados - Ensayo

| Descripción | Valor |
|---|---|
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.974 |
| Humedad [%] | 8.3% |
| Grado de Compactación [%] | 98.4% |
| Verificación %GC ≥ 95% | **CUMPLE** |

**Observaciones:**

**1.** El ensayo individual cumplen el requisito de GC ≥ 95% da cumplimiento del ensayo siendo el poromedio de GC = 98.4%.

**2.** El valor esta sobre el especificado por lo cual se pueden continuar las actividades programadas bajo la autorización de la supervisión u organo de control encargado, sin embargo se recomienda no sobrecompactar las capas para no generar trituración de agregados, teniendo como tope permitido el 110% aunque no es recomendable superar la densidad seca maxima del ensayo proctor modificado.

Ejecutó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** SI.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S **Ensayo No.:** 44901

**Localización:** Cl 3s entre Cr 14 y Cr 15 **Fecha de ensayo:** 06/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

| Datos de Campo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | Muestra 5 |
| Abscisa | ------ | ------ | | | |
| Localización Carril | CD | CI | | | |
| Profundidad [cm] | 10 | 10 | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Inicial [g] | 5598.0 | 5590.0 | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Final [g] | 2348.0 | 2322.0 | | | |
| Peso Arena Total Usada [g] | 3250.0 | 3268.0 | | | |
| Constante del Cono [g] | 1657.0 | 1657.0 | | | |
| Peso Arena en el Hueco [g] | 1593.0 | 1611.0 | | | |
| Densidad Arena [g/cm³] | 1.395 | 1.395 | | | |
| Volumen Hueco [cm³] | 1141.9 | 1154.8 | | | |
| Peso Material Extraido Húmedo [g] | 2389.0 | 2394.0 | | | |
| Peso Unitario Húmedo [g/cm³] | 2.092 | 2.073 | | | |
| **Humedad Material Extraido [%]** | **7.8%** | **7.5%** | | | |
| Peso Material Extraido Seco [g] | 2217.1 | 2227.0 | | | |
| **Peso Unitario Seco [g/cm³]** | **1.942** | **1.928** | | | |
| Datos - Humedad de Ensayo | | | | | |
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | | |
| Peso Capsula + Suelo Húmedo [g] | 72.3 | 69.9 | | | |
| Peso Capsula + Suelo Seco [g] | 67.5 | 65.4 | | | |
| Peso Capsula [g] | 5.6 | 5.4 | | | |
| **Humedad [%]** | **7.8%** | **7.5%** | | | |

**Observaciones:**

**1.** Se tomaron (2) puntos para el tramo en analisis.

**2.** La Humedad presenta un valor inferior respecto a la húmedad óptima de compactación, lo cual esta relacionado con el tiempo climático de ejecución de los trabajos . Se recomienda tener en cuenta este valor para lograr resultados de compactación óptimos.

Ejecutó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Ensayo No.:** 44901
**Localización:** Cl 3s entre Cr 14 y Cr 15
**Fecha de ensayo:** 06/12/2022
**Descripción:** Material de Base granular

## Datos Proctor Laboratorio

| Ensayo de Compactación Proctor | |
|---|---|
| Descripción | Valor |
| Densidad Seca Máxima [g/cm³] | 2.006 |
| Húmedad Óptima [%] | 8.0% |

## Resultados - Muestras Individuales

| Resultados - Ensayos Individuales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | | | |
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.942 | 1.928 | | | |
| Humedad [%] | 7.8% | 7.5% | | | |
| Grado de Compactación [%] | 96.8% | 96.1% | | | |
| Verificación %GC*i* ≥ 95% | **CUMPLE** | **CUMPLE** | | | |

## Resultados - Ensayo

| Descripción | Valor |
|---|---|
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.935 |
| Humedad [%] | 7.6% |
| Grado de Compactación [%] | 96.5% |
| Verificación %GC ≥ 95% | **CUMPLE** |

**Observaciones:**

**1.** El ensayo individual cumplen el requisito de GC ≥ 95% da cumplimiento del ensayo siendo el poromedio de GC = 96.5%.

**2.** El valor esta sobre el especificado por lo cual se pueden continuar las actividades programadas bajo la autorización de la supervisión u organo de control encargado, sin embargo se recomienda no sobrecompactar las capas para no generar trituración de agregados, teniendo como tope permitido el 110% aunque no es recomendable superar la densidad seca maxima del ensayo proctor modificado.

Ejecutó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S **Ensayo No.:** 44904

**Localización:** Cr 16 entre Cl 45 y Cl 3as **Fecha de ensayo:** 09/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

| Datos de Campo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | Muestra 5 |
| Abscisa | ------ | | | | |
| Localización Carril | CL | | | | |
| Profundidad [cm] | 10 | | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Inicial [g] | 5496.0 | | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Final [g] | 2285.0 | | | | |
| Peso Arena Total Usada [g] | 3211.0 | | | | |
| Constante del Cono [g] | 1657.0 | | | | |
| Peso Arena en el Hueco [g] | 1554.0 | | | | |
| Densidad Arena [g/cm³] | 1.395 | | | | |
| Volumen Hueco [cm³] | 1114.0 | | | | |
| Peso Material Extraido Húmedo [g] | 2293.0 | | | | |
| Peso Unitario Húmedo [g/cm³] | 2.058 | | | | |
| **Humedad Material Extraido [%]** | **7.6%** | | | | |
| Peso Material Extraido Seco [g] | 2131.4 | | | | |
| **Peso Unitario Seco [g/cm³]** | **1.913** | | | | |
| Datos - Humedad de Ensayo | | | | | |
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | | |
| Peso Capsula + Suelo Húmedo [g] | 66.5 | | | | |
| Peso Capsula + Suelo Seco [g] | 62.2 | | | | |
| Peso Capsula [g] | 5.5 | | | | |
| **Humedad [%]** | **7.6%** | | | | |

**Observaciones:**

**1.** Se tomaron (1) punto para el tramo en analisis.

**2.** La Humedad presenta un valor inferior respecto a la húmedad óptima de compactación, lo cual esta relacionado con el tiempo climático de ejecución de los trabajos . Se recomienda tener en cuenta este valor para lograr resultados de compactación óptimos.

Ejecutó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Localización:** Cr 16 entre Cl 45 y Cl 3as
**Descripción:** Material de Base granular

**Ensayo No.:** 44904
**Fecha de ensayo:** 09/12/2022

## Datos Proctor Laboratorio

| Ensayo de Compactación Proctor | |
|---|---|
| Descripción | Valor |
| Densidad Seca Máxima [g/cm³] | 2.006 |
| Húmedad Óptima [%] | 8.0% |

## Resultados - Muestras Individuales

| Resultados - Ensayos Individuales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | | | | |
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.913 | | | | |
| Humedad [%] | 7.6% | | | | |
| Grado de Compactación [%] | 95.4% | | | | |
| Verificación %GCi ≥ 95% | **CUMPLE** | | | | |

## Resultados - Ensayo

| Descripción | Valor |
|---|---|
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.913 |
| Humedad [%] | 7.6% |
| Grado de Compactación [%] | 95.4% |
| Verificación %GC ≥ 95% | **CUMPLE** |

**Observaciones:**

**1.** El ensayo individual cumplen el requisito de GC ≥ 95% da cumplimiento del ensayo siendo el poromedio de GC = 95.4%.

**2.** El valor esta sobre el especificado por lo cual se pueden continuar las actividades programadas bajo la autorización de la supervisión u organo de control encargado, sin embargo se recomienda no sobrecompactar las capas para no generar trituración de agregados, teniendo como tope permitido el 110% aunque no es recomendable superar la densidad seca maxima del ensayo proctor modificado.

Ejecutó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S **Ensayo No.:** 44917

**Localización:** Cr 16 entre Cl 45 y Cl 3as **Fecha de ensayo:** 22/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

| Datos de Campo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | Muestra 5 |
| Abscisa | ------ | | | | |
| Localización Carril | CD | | | | |
| Profundidad [cm] | 10 | | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Inicial [g] | 5524.0 | | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Final [g] | 2341.0 | | | | |
| Peso Arena Total Usada [g] | 3183.0 | | | | |
| Constante del Cono [g] | 1657.0 | | | | |
| Peso Arena en el Hueco [g] | 1526.0 | | | | |
| Densidad Arena [g/cm³] | 1.395 | | | | |
| Volumen Hueco [cm³] | 1093.9 | | | | |
| Peso Material Extraido Húmedo [g] | 2358.0 | | | | |
| Peso Unitario Húmedo [g/cm³] | 2.156 | | | | |
| **Humedad Material Extraido [%]** | **8.2%** | | | | |
| Peso Material Extraido Seco [g] | 2180.2 | | | | |
| **Peso Unitario Seco [g/cm³]** | **1.993** | | | | |
| Datos - Humedad de Ensayo | | | | | |
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | | |
| Peso Capsula + Suelo Húmedo [g] | 70.6 | | | | |
| Peso Capsula + Suelo Seco [g] | 65.7 | | | | |
| Peso Capsula [g] | 5.6 | | | | |
| **Humedad [%]** | **8.2%** | | | | |

**Observaciones:**

**1.** Se tomaron (1) punto para el tramo en analisis.

**2.** La Humedad presenta un valor inferior respecto a la húmedad óptima de compactación, lo cual esta relacionado con el tiempo climático de ejecución de los trabajos . Se recomienda tener en cuenta este valor para lograr resultados de compactación óptimos.

Ejecutó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Ensayo No.:** 44917
**Localización:** Cr 16 entre Cl 45 y Cl 3as
**Fecha de ensayo:** 22/12/2022
**Descripción:** Material de Base granular

## Datos Proctor Laboratorio

| Ensayo de Compactación Proctor | |
|---|---|
| Descripción | Valor |
| Densidad Seca Máxima [g/cm³] | 2.006 |
| Húmedad Óptima [%] | 8.0% |

## Resultados - Muestras Individuales

| Resultados - Ensayos Individuales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | | | | |
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.993 | | | | |
| Humedad [%] | 8.2% | | | | |
| Grado de Compactación [%] | 99.4% | | | | |
| Verificación %GCi ≥ 95% | **CUMPLE** | | | | |

## Resultados - Ensayo

| Descripción | Valor |
|---|---|
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.993 |
| Humedad [%] | 8.2% |
| Grado de Compactación [%] | 99.4% |
| Verificación %GC ≥ 95% | **CUMPLE** |

**Observaciones:**

**1.** El ensayo individual cumplen el requisito de GC ≥ 95% da cumplimiento del ensayo siendo el poromedio de GC = 99.4%.

**2.** El valor esta sobre el especificado por lo cual se pueden continuar las actividades programadas bajo la autorización de la supervisión u organo de control encargado, sin embargo se recomienda no sobrecompactar las capas para no generar trituración de agregados, teniendo como tope permitido el 110% aunque no es recomendable superar la densidad seca maxima del ensayo proctor modificado.

Ejecutó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** SI.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S **Ensayo No.:** 44917

**Localización:** Cl 17 entre Cr 14a y Cr 15 **Fecha de ensayo:** 22/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

| Datos de Campo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | Muestra 5 |
| Abscisa | ------ | ------ | ------ | ------ | |
| Localización Carril | CD | CL | CI | CL | |
| Profundidad [cm] | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Inicial [g] | 5514.0 | 5510.0 | 5506.0 | 5500.0 | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Final [g] | 2305.0 | 2345.0 | 2374.0 | 2369.0 | |
| Peso Arena Total Usada [g] | 3209.0 | 3165.0 | 3132.0 | 3131.0 | |
| Constante del Cono [g] | 1657.0 | 1657.0 | 1657.0 | 1657.0 | |
| Peso Arena en el Hueco [g] | 1552.0 | 1508.0 | 1475.0 | 1474.0 | |
| Densidad Arena [g/cm³] | 1.395 | 1.395 | 1.395 | 1.395 | |
| Volumen Hueco [cm³] | 1112.5 | 1081.0 | 1057.3 | 1056.6 | |
| Peso Material Extraido Húmedo [g] | 2346.0 | 2303.0 | 2262.0 | 2225.0 | |
| Peso Unitario Húmedo [g/cm³] | 2.109 | 2.130 | 2.139 | 2.106 | |
| **Humedad Material Extraido [%]** | **8.3%** | **8.2%** | **8.4%** | **8.2%** | |
| Peso Material Extraido Seco [g] | 2166.4 | 2127.5 | 2086.4 | 2055.9 | |
| **Peso Unitario Seco [g/cm³]** | **1.947** | **1.968** | **1.973** | **1.946** | |
| Datos - Humedad de Ensayo | | | | | |
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | |
| Peso Capsula + Suelo Húmedo [g] | 72.1 | 70.3 | 69.8 | 71.4 | |
| Peso Capsula + Suelo Seco [g] | 67.0 | 65.4 | 64.8 | 66.4 | |
| Peso Capsula [g] | 5.5 | 5.5 | 5.4 | 5.6 | |
| **Humedad [%]** | **8.3%** | **8.2%** | **8.4%** | **8.2%** | |

**Observaciones:**

**1.** Se tomaron (4) puntos para el tramo en analisis.

**2.** La Humedad presenta un valor inferior respecto a la húmedad óptima de compactación, lo cual esta relacionado con el tiempo climático de ejecución de los trabajos . Se recomienda tener en cuenta este valor para lograr resultados de compactación óptimos.

Ejecutó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S
**Ensayo No.:** 44917
**Localización:** Cl 17 entre Cr 14a y Cr 15
**Fecha de ensayo:** 22/12/2022
**Descripción:** Material de Base granular

## Datos Proctor Laboratorio

| Ensayo de Compactación Proctor | |
|---|---|
| Descripción | Valor |
| Densidad Seca Máxima [g/cm³] | 2.006 |
| Húmedad Óptima [%] | 8.0% |

## Resultados - Muestras Individuales

| Resultados - Ensayos Individuales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | |
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.947 | 1.968 | 1.973 | 1.946 | |
| Humedad [%] | 8.3% | 8.2% | 8.4% | 8.2% | |
| Grado de Compactación [%] | 97.1% | 98.1% | 98.4% | 97.0% | |
| Verificación %GCi ≥ 95% | **CUMPLE** | **CUMPLE** | **CUMPLE** | **CUMPLE** | |

## Resultados - Ensayo

| Descripción | Valor |
|---|---|
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.959 |
| Humedad [%] | 8.3% |
| Grado de Compactación [%] | 97.6% |
| Verificación %GC ≥ 95% | **CUMPLE** |

**Observaciones:**

**1.** El ensayo individual cumplen el requisito de GC ≥ 95% da cumplimiento del ensayo siendo el poromedio de GC = 97.6%.

**2.** El valor esta sobre el especificado por lo cual se pueden continuar las actividades programadas bajo la autorización de la supervisión u organo de control encargado, sin embargo se recomienda no sobrecompactar las capas para no generar trituración de agregados, teniendo como tope permitido el 110% aunque no es recomendable superar la densidad seca maxima del ensayo proctor modificado.

Ejecutó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Sl.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S **Ensayo No.:** 44917

**Localización:** Cl 19 entre Tv 18a y Tv 19 **Fecha de ensayo:** 22/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

| Datos de Campo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | Muestra 5 |
| Abscisa | ------ | | | | |
| Localización Carril | CD | | | | |
| Profundidad [cm] | 10 | | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Inicial [g] | 5497.0 | | | | |
| Peso Frasco + Cono + Arena Final [g] | 2258.0 | | | | |
| Peso Arena Total Usada [g] | 3239.0 | | | | |
| Constante del Cono [g] | 1657.0 | | | | |
| Peso Arena en el Hueco [g] | 1582.0 | | | | |
| Densidad Arena [g/cm³] | 1.395 | | | | |
| Volumen Hueco [cm³] | 1134.1 | | | | |
| Peso Material Extraido Húmedo [g] | 2340.0 | | | | |
| Peso Unitario Húmedo [g/cm³] | 2.063 | | | | |
| **Humedad Material Extraido [%]** | **7.6%** | | | | |
| Peso Material Extraido Seco [g] | 2175.3 | | | | |
| **Peso Unitario Seco [g/cm³]** | **1.918** | | | | |
| Datos - Humedad de Ensayo | | | | | |
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | |
| Peso Capsula + Suelo Húmedo [g] | 66.5 | | | | |
| Peso Capsula + Suelo Seco [g] | 62.2 | | | | |
| Peso Capsula [g] | 5.4 | | | | |
| **Humedad [%]** | **7.6%** | | | | |

**Observaciones:**

**1.** Se tomaron (1) punto para el tramo en analisis.

**2.** La Humedad presenta un valor inferior respecto a la húmedad óptima de compactación, lo cual esta relacionado con el tiempo climático de ejecución de los trabajos . Se recomienda tener en cuenta este valor para lograr resultados de compactación óptimos.

Ejecutó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO

MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Densidad del Suelo en Terreno - Método del Cono y Arena** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 161 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** SI.156 Mantenimiento, Recuperaicón y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S — **Ensayo No.:** 44917

**Localización:** Cl 19 entre Tv 18a y Tv 19 — **Fecha de ensayo:** 22/12/2022

**Descripción:** Material de Base granular

## Datos Proctor Laboratorio

| Ensayo de Compactación Proctor | |
|---|---|
| Descripción | Valor |
| Densidad Seca Máxima [g/cm³] | 2.006 |
| Húmedad Óptima [%] | 8.0% |

## Resultados - Muestras Individuales

| Resultados - Ensayos Individuales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Descripción | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 | Muestra 4 | |
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.918 | | | | |
| Humedad [%] | 7.6% | | | | |
| Grado de Compactación [%] | 95.6% | | | | |
| Verificación %GCi ≥ 95% | **CUMPLE** | | | | |

## Resultados - Ensayo

| Descripción | Valor |
|---|---|
| Peso Unitario Seco [g/cm³] | 1.918 |
| Humedad [%] | 7.6% |
| Grado de Compactación [%] | 95.6% |
| Verificación %GC ≥ 95% | **CUMPLE** |

**Observaciones:**

**1.** El ensayo individual cumplen el requisito de GC ≥ 95% da cumplimiento del ensayo siendo el poromedio de GC = 95.6%.

**2.** El valor esta sobre el especificado por lo cual se pueden continuar las actividades programadas bajo la autorización de la supervisión u organo de control encargado, sin embargo se recomienda no sobrecompactar las capas para no generar trituración de agregados, teniendo como tope permitido el 110% aunque no es recomendable superar la densidad seca maxima del ensayo proctor modificado.

Ejecutó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Análisis Granulométrico mediante tamizado** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 213 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Control de calidad Mezcla Asfáltica en Obra

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S.
**Localización:** Muestreo en Obra - SI 156 Tunja, Boyacá
**Descripción:** Mezcla Asfáltica MDC - 19

**Muestra No.:** 44909
**Fecha de ensayo:** 14/12/2022

## Granulometría de los agregados - MDC 19

| Masa Seca Inicial [g] | 1610 |
|---|---|

| Masa Final [g] | 1609.70 |
|---|---|

| Tamiz No. | Abertura [mm] | Retenido [g] | Retendido Acum. [g] | C | Retendido Corr. [g] | Retendido [%] | Retendido Acum. [%] | Pasa [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3/4" | 19.00 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 1/2" | 12.50 | 261.7 | 261.7 | 0.05 | 261.75 | 16.3 | 16.3 | 83.7 |
| 3/8" | 9.50 | 123.8 | 385.5 | 0.02 | 123.82 | 7.7 | 23.9 | 76.1 |
| No. 4 | 4.75 | 328.9 | 714.4 | 0.06 | 328.96 | 20.4 | 44.4 | 55.6 |
| No. 10 | 2.00 | 223.7 | 938.1 | 0.04 | 223.74 | 13.9 | 58.3 | 41.7 |
| No. 40 | 0.425 | 311.4 | 1249.5 | 0.06 | 311.46 | 19.3 | 77.6 | 22.4 |
| No. 200 | 0.075 | 128.7 | 1494.0 | 0.02 | 128.72 | 8.0 | 92.8 | 7.2 |
| Fondo | 0.050 | 115.7 | 1609.7 | 0.02 | 115.72 | 7.2 | 100.0 | 0.0 |

| Tamaño de Partículas | |
|---|---|
| Grava (3" a No. 4) | 44.38 |
| Arena (No. 4 a No. 200) | 48.43 |
| Gruesa (No. 4 a No. 10) | 13.90 |
| Media (No. 10 a No. 40) | 19.35 |
| Fina (No. 40 a No. 200) | 7.19 |

| | |
|---|---|
| D 10 | 0.12 |
| D 30 | 1.17 |
| D 60 | 5.90 |

| | |
|---|---|
| Cc | 1.90 |
| Cu | 48.62 |

| Tamiz | Abertura | *Especificación Art. 450 - 13* | | | Observación |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Min. | Máx. | Tolerancia | |
| 3/4" | 19.00 | 100 | 100 | 0% | Cumple |
| 1/2" | 12.50 | 80 | 95 | 4% | Cumple |
| 3/8" | 9.50 | 70 | 88 | 4% | Cumple |
| No. 4 | 4.75 | 49 | 65 | 4% | Cumple |
| No. 10 | 2.00 | 29 | 45 | 3% | Cumple |
| No. 40 | 0.425 | 14 | 25 | 3% | Cumple |
| No. 80 | 0.180 | 8 | 17 | 3% | Cumple |
| No. 200 | 0.075 | 4 | 8 | 2% | Cumple |

**Observaciones:**
**1.** De acuerdo con el Cu el material presenta una gradación Poco Uniforme.
**2.**
**3.**

Ejecutó:
Ing. Leonardo Tocarruncho
MP. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

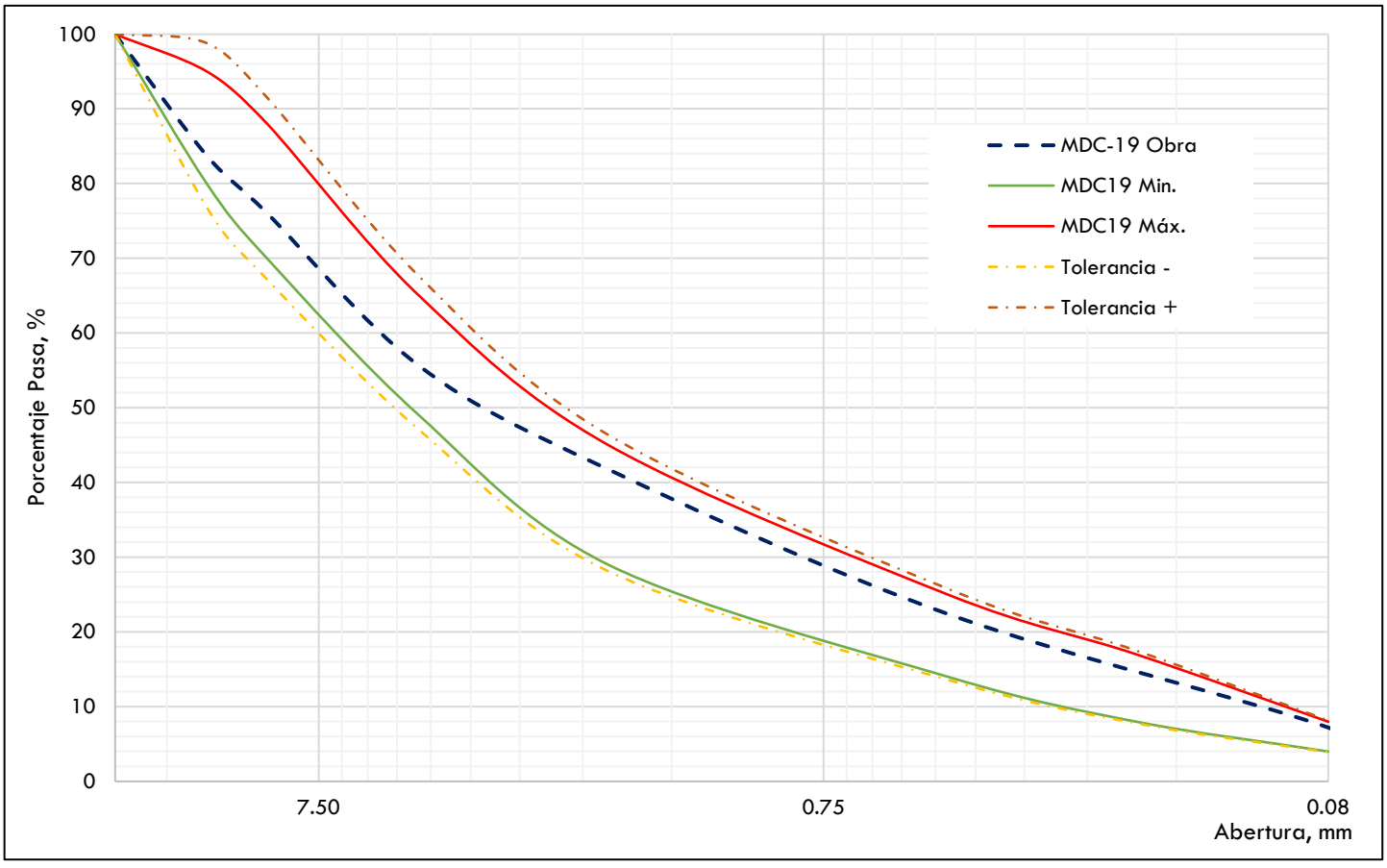
| ENSAYO | **Análisis Granulométrico mediante tamizado** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 213 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Control de calidad Mezcla Asfáltica en Obra

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S.
**Localización:** Muestreo en Obra - SI 156 Tunja, Boyacá
**Descripción:** Mezcla Asfáltica MDC - 19

**Muestra No.:** 44909
**Fecha de ensayo:** 14/12/2022

## Granulometría de los agregados - MDC 19




**Observaciones:**

**1.** Prestar atención a la fracción de llenante mineral tamaño No. 80 y No. 200, los cuales estan sobre el limite de la especificación máxima, su adición de manera correcta logrará reducir aspectos como los Vacios de la mezcla.

**2.**

**3.**

Ejecutó:
Ing. Leonardo Tocarruncho
MP. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas asfálticas** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 732 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Control de calidad Mezcla Asfáltica en Obra

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S.
**Localización:** Muestreo en Obra - SI 156 Tunja, Boyacá
**Descripción:** Mezcla Asfáltica MDC - 19

**Muestra No.:** 44909
**Fecha de ensayo:** 14/12/2022

## Determinación del Contenido de Asfalto - Centrifuga

| ***Descripción*** | ***Valor*** |
|---|---|
| Peso Capsula [g] | 145.8 |
| Muestra Inicial + Capsula [g] | 1198.7 |
| Muestra Despues Centrifuga + Capsula [g] | 1134.8 |

| | |
|---|---|
| Papel Filtro Antes Centrifuga [g] | 12.4 |
| Papel Filtro Despues Centrifuga [g] | 15.2 |

| | |
|---|---|
| Peso Asfalto Evacuado [g] | 61.1 |
| % Asfalto Evacuado [g] | **5.74%** |

| | |
|---|---|
| **% Asfalto Formula de Trabajo** | **5.75%** |
| % Asfalto Min. | 5.45% |
| % Asfalto Max. | 6.05% |
| % Asfalto Residual | **Cumple** |

***Nota 1.*** El valor del Contenido de Asfalto de Formula de Trabajo es suministrado por el Cliente/Diseño Marshall

***Nota 2.*** Los valores de asfalto mínimo y máximo, se definen en base al Art. 450-13, que indican una tolerancia de ± 0,3%, respecto al valor óptimo definido en la fórmula de trabajo.

**Observaciones:**
**1.** El valor obtenido de extracción de asfalto esta por encima del valor de la formula de trabajo. (+ 0.06%)
**2.** Se recomienda disminuir la cantidad de ligante asfaltico para ajustarse, lo cual generará beneficios en cuanto a la resistencia de la mezcla asfáltica y su desempeño.

Ejecutó:
Ing. Leonardo Tocarruncho
MP. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:
Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Estabilidad y Flujo - Método Marshall** | *Norma de Ensayo* **INV. E - 748 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Control de calidad Mezcla Asfáltica en Obra

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S. **Muestra No.:** 44909

**Localización:** Muestreo en Obra - SI 156 Tunja, Boyacá **Fecha de ensayo:** 14/12/2022

**Descripción:** Mezcla Asfáltica MDC - 19

## Estabilidad y Flujo - Método Marshall

| | Briqueta No.1 | Briqueta No.2 | Briqueta No.3 |
|---|---|---|---|
| *Diametro [cm]* | 10.16 | 10.15 | 10.16 |
| *Altura [mm]* | 63.60 | 63.40 | 63.60 |
| *Peso Seca en aire [g]* | 1200.4 | 1199.60 | 1199.80 |
| *Peso Parafina en aire [g]* | 1210.2 | 1208.80 | 1209.00 |
| *Peso Sumergida [g]* | 673 | 674.00 | 670.00 |
| *Volumen Probeta [$cm^3$]* | 516 | 512.99 | 515.63 |
| *Gmb a 25 °C [$g/cm^3$]* | 2.235 | 2.243 | 2.226 |
| *Estabilidad medida [kN]* | 11.75 | 12.48 | 13.22 |
| *Factor de Corrección* | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| *Estabilidad Corregida [kN]* | 12 | 13 | 13 |
| *Estabilidad Corregida [Lb]* | 2636 | 2814 | 2966 |
| *Estabilidad Corregida [N]* | 11727 | 12517 | 13194 |
| *Estabilidad Corregida [Kg]* | 1196 | 1276 | 1345 |
| *Flujo [mm]* | 4.08 | 3.95 | 3.76 |

| Caracteristica | MDC-19 (FT) | MDC-19 (Control) |
|---|---|---|
| *Flujo [mm]* | 3.58 | 3.93 |
| *Estabilidad [N]* | 11620 | 12479 |
| *Vacios con Aire [%]* | 4.43 | 4.08 |
| *Contenido de Asfalto [%]* | 5.75 | 5.74% |

**Observaciones:**

**1.**

**2.**

**3.**

Ejecutó:

Ing. Leonardo Tocarruncho
MP. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

PIV INGENIEROS S.A.S
CALIDAD EN SUS PROYECTOS

# INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

| ENSAYO | **Gravedad Específica Bulk (Gmb)**<br>**Gravedad Especifica Máxima (Gmm)** | *Norma de Ensayo*<br>**INV. E - 734/735 - 13** |
|---|---|---|

**Proyecto:** Control de calidad Mezcla Asfáltica en Obra

**Solicitado por:** SIGMA INGENIERIA MC S.A.S. **Muestra No.:** 44909

**Localización:** Muestreo en Obra - SI 156 Tunja, Boyacá **Fecha de ensayo:** 14/12/2022

**Descripción:** Mezcla Asfáltica MDC - 19

## Gravedad Especifica Bulk (Gmb) - Gravedad Especifica Maxima (Gmm)

| | |
|---|---|
| *Gravedad Especifica Bulk, Gmb [g/cm$^3$]* | 2.235 |
| *Gravedad Especifica Maxima, Gmm [g/cm$^3$]* | 2.330 |
| *Estabilidad [N]* | 12479 |
| *Flujo [mm]* | 3.93 |
| *Relación Est/Flujo [kN/mm]* | 3.18 |
| *Grado de Compactación [%]* | 96.2% |

## Especificaciones MDC - 19 (INVIAS 2013)

| Caracteristica | | NT 2 | | MDC 19 (Control) | Observación |
|---|---|---|---|---|---|
| *Flujo [mm]* | | 2.0 | 4.0 | 3.93 | Cumple |
| *Estabilidad Minima [N]* | | 7500 | | 12479 | Cumple |
| *% Va* | *Rodadura* | 3.0 | 5.0 | 4.1 | Cumple |
| *% VAM, min* | *Tmáx. 19 mm* | 15 | | 18.4 | Cumple |
| *% VFA* | | 65 | 78 | 77.9 | Cumple |
| *Relación Polvo* | | 0.8 | 1.2 | 1.1 | Cumple |
| *E/F [kN/mm]* | | 3.0 | 5.0 | 3.2 | Cumple |

**Nota 3.** El análisis y verificación de requisitos se realiza para un nivel de transito NT2, de acuerdo a solicitud del cliente.

**Observaciones:**

**1.** El grado de compactación es de 96.2% el cual es aceptable para una capa de rodadura GC > 94%

**2.**

**3.**

Ejecutó:

Ing. Leonardo Tocarruncho
MP. 01119 - 11026 CPITVC

Aprobó:

Ing. Esp. NICOLÁS OLARTE RIAÑO
MP. 01118 - 10988 CPITVC

Nota: Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la muestra ensayada.

## 6.1 Control de Herramienta, Maquinaria, Equipos.

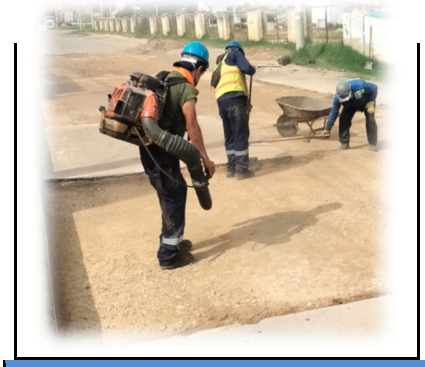
Esta interventoría verifico que el contratista cumpliera con lo establecido en ANEXO TECNICO, "maquinaria mínima requerida "asimismo, ha solicitado a el contratista realizar em mantenimiento periódico a la maquinaria usadas en campo.

| MAQUINARIA Y EQUIPO | | PERSONAL EN LA OBRA | |
|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | 3 | DESCRIPCION | CANT. |
| HERRAMIENTA MENOR | 3 | DIRECTOR DE OBRA | 1 |
| VOLQUETA DOBLES | 3 | ESP. INFRAESTRUCTURA VIAL | 1 |
| RETROEXCAVADORA (LLANTAS) | 3 | ASESOR AMBIENTAL | 1 |
| VIBROCOMPACTADOR | 3 | ESP. HSEQ | 1 |
| CORTADORA | 3 | RESIDENTE DE OBRA | 1 |
| SOPLADORA DE MOCHILA | 3 | AUXILIAR DE OBRA | 1 |
| BENITIN COMPACTADOR | 1 | GERENCIA DE PROYECTOS | 1 |
| SALTARIN | 3 | MAESTRO | 1 |
| | | OFICIALES | 2 |
| | | AYUDANTES | 4 |
| | | OPERARIO | 2 |
| **TOTAL** | **25** | **TOTAL** | **16** |

**Fuente: Elaboración propia**

*Equipos y herramienta implementada en obra*

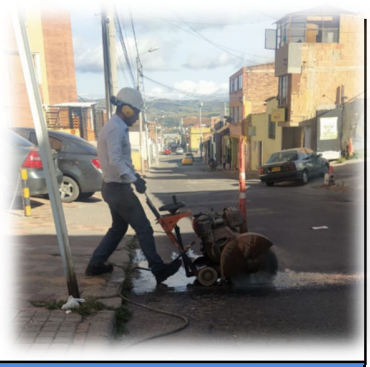
| MAQUINARIA y EQUIPOS | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| MINI CARGADOR | RETROEXCAVADORA 1 | RETROEXCAVADORA 2 |
|  |  |  |
| RETROEXCAVADORA 3 | VIBROCOMPATADOR 1 | VIBROCOMPACTADOR 2 |
|  |  |  |
| VIBROCOMPACTADOR 3 | BENITIN 1 | BENITIN 2 |



SOPLADORA DE MOCHILA



RANA COMPACTADORA



CORTADORA DE ASFALTO

**Fuente: Elaboración propia de interventoría.**

### 6.2 Levantamiento de Actas de Vecindad

El contratista levanto actas de Vecindad como soporte en caso de ser necesario utilizar el Seguro de Responsabilidad Civil Extracontractual solicitado por el municipio de Tunja, según Resolución 02042 del 26 de marzo de 2009, que protege a la entidad de eventuales reclamaciones de terceros derivadas de actuaciones, hechos u omisiones del contratista.

Realizó el correspondiente registro fotográfico del estado de las diferentes construcciones y de toda la infraestructura vecina a las actividades de obra de los sectores a intervenir.

Registrará el estado físico de las construcciones, viviendas, locales de actividades económicas, casetas.

**Procedimiento realizado para el Levantamiento de Actas de Vecindad**.

Las Actas de Vecindad se levantaron ocho (8) días antes de iniciar las obras en compañía de supervisión e interventoría para los siguientes sectores:

- ✓ AV. UNIVERSITARIA SENTIDO SUR-NORTE
- ✓ CALLE 3S ENTRE AV ORIENTAL Y KR 15
- ✓ CALLE 3S ENTRE KR 15 Y KR 16
- ✓ CARRERA 16 ENTRE CLL 3A S Y CALLE 3 S
- ✓ CARRERA 16 ENTRE CALLES 20 Y CL 23
- ✓ CALLE 24 ENTRE CARRERA 6 Y KR 8
- ✓ CARRERA 12 ENTRE CALLE 18 Y CALLE 22

- ✓ CALLE 19 ENTRE KR 18 Y KR 19
- ✓ CARRERA 11 ENTRE LA CALLE 16 Y CL 20
- ✓ TRANSVERSAL 0 ENTRE DG 69 Y DG 70
- ✓ CARRERA 7 ENTRE CALLE 19 Y 22
- ✓ CALLE 17 ENTRE KR 14 Y KR 15
- ✓ KR 7 DESDE CL 16 HASTA CL 17
- ✓ EL TOPO TV 17 ENTRE CALLE 17 Y 18
- ✓ CALLE 16 ENTRE KR 9 Y KR 10

- Se informo a la comunidad sobre esta actividad en la reunión de inicio, señalando la importancia de la participación del responsable o del propietario del predio.



Socialización del proyecto ante la comunidad

- Antes de iniciar esta acción, el Equipo Social del contratista estableció contacto con los propietario, administrador o directiva de las construcciones.

- Las Actas de Vecindad se diligenciaron en el formato recomendado por el municipio de Tunja Vigente.

## 7.CONTROL DE CORRESPONDENCIA.

*Tabla 23 Control de correspondencia periodo comprendido de 02 de diciembre a 28 de diciembre de 2022.*

| | |
|---|---|
| **ALCADIA DE TUNJA** | **FECHA: 09/09/2019** |
| **SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÒN** | **VERSIÒN: 01** |
| **PROCESO: GESTION DE LA INFRASTRUCTURA**<br>**FORMATO: RELACION DE CORRESPONDENCIA** | **CÒDIGO: GIN-F- 028** |

| | |
|---|---|
| **TIPO DE CONTRATO:** | Contrato de obra |
| **NÚMERO DE CONTRATO:** | 1100 de 2022 |
| **OBJETO:** | "SI – 156 MANTENIMIENTO, RECUPERACION Y/O ADECUACION DE LA RED URBANA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA" |
| **CONTRATISTA:** | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON S.A.S |
| **si** | CESAR HERNANDO FIGUEROA BAEZ |
| **SUPERVISOR:** | GERMAN RICARDO CAMACHO BARRERA |

| FECHA | REFERENCIA / RADICADO | ASUNTO | ENVÍA | RECIBE |
|---|---|---|---|---|
| Tunja 6 de diciembre de 2022 | OF-CRBSAS-1100-2022-003 | SUSPENSIÓN TEMPORAL DE CONTRATO DE OBRA 1100 DE 2022 | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS | SIGMA INGENIERIA MC SAS Interventor contrato de obra 1100 de 2022 PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA secretario de Infraestructura (E) Supervisor Contrato de obra 1100 de 2022 |
| Tunja 09 de diciembre de 2022 | OF-RKV-1100-2022-03 | DERECHO DE PETICIÒN - CONTRATO DE OBRA 1100 DE 2022 SI-156 MANTENIMIENTO, RECUPERACIÓN Y/O ADECUACIÓN DE LA RED URBANA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA. | YEFFER RODRIGO REYES SUAREZ R.L ROKAVIA LTDA | PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ AVILA Secretario de Infraestructura ( E ) Supervisor Contrato de obra 1100 de 2022 |
| Tunja 26 de diciembre de 2022 | OF-CRBSAS-1100-2022-006 | SUSPENSIÓN TEMPORAL DE CONTRATO DE OBRA 1100 DE 2022. | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS | SIGMA INGENIERIA MC SAS Interventor contrato de obra 1100 de 2022 PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA secretario de Infraestructura (E) Supervisor Contrato de obra 1100 de 2022 |
| Tunja, 26 de diciembre de 2022 | NTV1100-0058 | Solicitud de suspensión contrato de Interventoría No. 1148 de 2022. | SIGMA INGENIERIA MC SAS | PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA secretario de Infraestructura (E) Supervisor Contrato de interventoría 1148 DE 2022 de 2022 JUANITA PEDREROS Supervisión delegada |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tunja, 26 de diciembre de 2022 | NTV1100-0058 | Solicitud de suspensión contrato de Interventoría No. 1148 de 2022. (REPETIDO) | SIGMA INGENIERIA MC SAS | PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA secretario de Infraestructura (E) Supervisor Contrato de interventoría 1148 DE 2022 de 2022 JUANITA PEDREROS Supervisión delegada |
| Tunja, 26 de diciembre de 2022 | NTV1100-0058 | Solicitud de suspensión contrato de Interventoría No. 1148 de 2022. (REPETIDO) | SIGMA INGENIERIA MC SAS | PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA secretario de Infraestructura (E) Supervisor Contrato de interventoría 1148 DE 2022 de 2022 JUANITA PEDREROS Supervisión delegada |
| Tunja, 28 de diciembre de 2022 | NTV1100-0060 | Respuesta Derecho de petición - contrato de obra 1100 de 2022 si-156 mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja. | SIGMA INGENIERIA MC SAS | YEFFER RODRIGO REYES SUAREZ R.L ROKAVIA LTDA PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA secretario de Infraestructura (E) Supervisor Contrato de interventoría 1148 DE 2022 de 2022 MANUEL FELIPE RAMÍREZ BARÓN R.L CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS Contratista contrato de obra 1100 de 2022 |
| Tunja 13 de enero de 2023 | OF-RKV-1100-2022-05 | DERECHO DE PETICIÓN | YEFFER RODRIGO REYES SUAREZ R.L ROKAVIA LTDA | PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA secretario de Infraestructura € |
| Bogotá D.C., 04 de enero de 2023 | OF-CRBSAS-1100-2023-001 | Respuesta Derecho de petición - contrato de obra 1100 de 2022 si-156 mantenimiento, recuperación y/o adecuación de la red urbana en el municipio de Tunja | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS | YEFFER RODRIGO REYES SUAREZ R.L ROKAVIA LTDA |
| Tunja 10 de enero de 2023 | OF-RKV-1100-2022-04 | Respuesta oficio OF-CRBSAS-1100-2023-001 | YEFFER RODRIGO REYES SUAREZ R.L ROKAVIA LTDA | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS |
| Tunja 17de enero de 2023 | OF-RKV-1100-2022-06 | Alcance oficio OF-RKV-1100-2022-04 | YEFFER RODRIGO REYES SUAREZ R.L ROKAVIA LTDA | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS |
| Tunja, 17de enero de 2023 | NTV1100-0061 | Respuesta consecutiva OF-RKV-1100-2022-06 contrato de obra 1100 de 2022 | SIGMA INGENIERIA MC SAS | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA Supervisor Contrato de interventoría 1148 DE 2022 de 2022YEFFER RODRIGO REYES SUAREZR.L ROKAVIA LTDA |
| Tunja, 17de enero de 2023 | NTV1100-0061 | Respuesta consecutiva OF-RKV-1100-2022-06 contrato de obra 1100 de 2022 (REPETIDO) | SIGMA INGENIERIA MC SAS | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS PEDRO ALEJANDRO RODRIGUEZ ÁVILA Supervisor Contrato de interventoría 1148 DE 2022 de 2022YEFFER RODRIGO REYES SUAREZR.L ROKAVIA LTDA |
| Tunja 17de enero de 2023 | OF-RKV-1100-2022-06 | Alcance oficio OF-RKV-1100-2022-04 (REPETIDO) | YEFFER RODRIGO REYES SUAREZ R.L ROKAVIA LTDA | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS |
| Tunja 25 de enero de 2023 | OF-RKV-1100-2022-07 | Respuesta comunicada NTV1100-0060 con fecha del 28 de diciembre de 2022 | YEFFER RODRIGO REYES SUAREZ R.L ROKAVIA LTDA | CONSTRUCCIONES RAMIREZ BARON SAS |

**Fuente: Elaboración propia de interventoría**

## 8. GESTIÓN SOCIAL.

Cumplimiento de objetivos:

- El contrataría involucra a los diferentes actores locales afectados por la ejecución del proyecto viales como sujetos de desarrollo con sus respectivas visiones e intereses, en la formulación y ejecución del proyecto a cargo del Municipio de Tunja.

### a. Compromisos socialización y comunicación del contratista.

Los Lineamientos de Gestión Social y Comunicaciones que el contratista de obra implementa van dirigidos a la comunidad, quienes son indirectamente son los afectados y beneficiarios con la ejecución del proyecto, mediante acciones desarrolladas en el componente de gestión social, comprendía en la fase inicial de cada intervención realizada por el adjudicatario, en donde él y su grupo de trabajo realizan acercamientos constantemente con la comunidad mediante:

El Programa de Gestión Social que implementa el contratista presenta los siguientes proyectos:

### b. Proyecto de Atención a la Comunidad.

Recibe, atende y da respuesta oportuna a todas las manifestaciones que las autoridades y comunidades presentan al proyecto.

### c. Acciones a ejecutadas.

Atiende a la comunidad, a los alcaldes, a las Juntas de Acción Comunal, directivas de instituciones, líderes, propietarios, directivas de empresas de servicios públicos y autoridades ambientales entre otros, las inquietudes, quejas, reclamos y demás manifestaciones ciudadanas que puedan generar las actividades de obra y sus respectivas soluciones.

El contratista tiene como objetivo atender a la comunidad, a supervisores, a las Juntas de Acción Comunal, directivas de instituciones, líderes, propietarios, directivas de empresas de servicios públicos y autoridades ambientales entre otros, las inquietudes, quejas, reclamos y demás manifestaciones ciudadanas que puedan generar las actividades de obra y las medidas de manejo de los impactos.

### d. Proyecto de Información y Divulgación

- Brinda información clara, veraz, oportuna y suficiente a la población del área de influencia directa, a las autoridades locales, Juntas de Acción Comunal y líderes comunitarios.

- Mantiene informados a todas las autoridades del área de influencia del proyecto.

**e. Acciones de Información:**

El contratista en unión de la interventoría realiza reuniones informativas, antes del inicio de las actividades de obra, durante todo el proceso constructivo que se realizó para los siguientes sectores:

- ✓ AV. UNIVERSITARIA SENTIDO SUR-NORTE
- ✓ CALLE 3S ENTRE AV ORIENTAL Y KR 15
- ✓ CALLE 3S ENTRE KR 15 Y KR 16
- ✓ CARRERA 16 ENTRE CLL 3A S Y CALLE 3 S
- ✓ CARRERA 16 ENTRE CALLES 20 Y CL 23
- ✓ CALLE 24 ENTRE CARRERA 6 Y KR 8
- ✓ CARRERA 12 ENTRE CALLE 18 Y CALLE 22
- ✓ CALLE 19 ENTRE KR 18 Y KR 19
- ✓ CARRERA 11 ENTRE LA CALLE 16 Y CL 20
- ✓ TRANSVERSAL 0 ENTRE DG 69 Y DG 70
- ✓ CARRERA 7 ENTRE CALLE 19 Y 22
- ✓ CALLE 17 ENTRE KR 14 Y KR 15
- ✓ KR 7 DESDE CL 16 HASTA CL 17
- ✓ EL TOPO TV 17 ENTRE CALLE 17 Y 18
- ✓ CALLE 16 ENTRE KR 9 Y KR 10

hasta la finalizar todas las acciones constructivas. La información dada a la comunidad fue clara, veraz y oportuna e impartida por los profesionales vinculados al proyecto.

La comunidad conoce las características del proyecto, a las empresas y profesionales vinculados al mismo, las acciones del Plan de Manejo Ambiental y particularmente las del Programa de Gestión Social.

**f. Procedimiento para la realización de las reuniones informativas**

### i. Reuniones de Inicio:

Antes de iniciar las actividades de obra en los sectores:

- ✓ AV. UNIVERSITARIA SENTIDO SUR-NORTE
- ✓ CALLE 3S ENTRE AV ORIENTAL Y KR 15
- ✓ CALLE 3S ENTRE KR 15 Y KR 16
- ✓ CARRERA 16 ENTRE CLL 3A S Y CALLE 3 S
- ✓ CARRERA 16 ENTRE CALLES 20 Y CL 23
- ✓ CALLE 24 ENTRE CARRERA 6 Y KR 8
- ✓ CARRERA 12 ENTRE CALLE 18 Y CALLE 22
- ✓ CALLE 19 ENTRE KR 18 Y KR 19
- ✓ CARRERA 11 ENTRE LA CALLE 16 Y CL 20
- ✓ TRANSVERSAL 0 ENTRE DG 69 Y DG 70
- ✓ CARRERA 7 ENTRE CALLE 19 Y 22
- ✓ CALLE 17 ENTRE KR 14 Y KR 15
- ✓ KR 7 DESDE CL 16 HASTA CL 17
- ✓ EL TOPO TV 17 ENTRE CALLE 17 Y 18
- ✓ CALLE 16 ENTRE KR 9 Y KR 10
- ✓

A los anteriores sectores se realizó la reunión de inicio para informar a la autoridad municipal y a la comunidad del área de influencia directa, sobre las actividades que se van a realizar, cuándo y en dónde se van a iniciar; se informó también sobre las características técnicas del proyecto, sobre la Oficina de Información y Atención al Ciudadano, sobre el levantamiento **de Actas de Vecindad,** sobre el requerimiento de mano de obra para el proyecto y la programación de las otras reuniones en la etapa constructiva; lo anterior con el objeto de manejar la información desde el proyecto y evitar que agentes externos al contratista, divulguen información falsa o generen expectativas igualmente falsas en la comunidad.

Durante la socialización del proyecto en estos sectores se informó lo siguiente:

- Características del proyecto, duración del contrato y grupo de profesionales de municipio de Tunja, contratista e interventoría.
- Presentación del Plan de Manejo Ambiental
- Presentación del Programa de Gestión Social: haciendo énfasis en los impactos y en las medidas de manejo, particularmente las correspondientes al Programa de Gestión Social.
- Procedimiento para vinculación de mano de obra
- Procedimiento para el manejo de las manifestaciones ciudadanas.

### ii. Acciones de Divulgación:

Las acciones de divulgación realizadas se enfocaron con la elaboración y distribución de piezas de comunicación para convocar a las reuniones y la instalación de Puntos Satélites para informar y divulgar las actividades relevantes del proyecto.

### iii. Elaboración y distribución de Piezas de Comunicación

El contratista diseño y distribuyo conforme a las indicaciones de interventoría volantes informativos, cartas personalizadas y vallas informativas.

### iv. Elaboración de Volantes Informativos

Los volantes se utilizaron para:

- Convocar a las reuniones programadas con las comunidades del área de influencia directa.
- Informar sobre las actividades extraordinarias que surjan en la obra como la suspensión temporal de los servicios públicos cuando esta es generada por las actividades constructivas e informar sobre medidas socio ambientales específicas que requiera difundir el proyecto constructivo.

### v. Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos

- El contratista, registro el estado físico de todas las construcciones e infraestructura, previo al inicio de las actividades constructivas.

Este proyecto consto de dos (2) actividades: una primera relacionada con el levantamiento de Actas de Vecindad en todas las construcciones aledañas a las actividades de obra y en los sitios de uso temporal por parte del contratista; la tercera en relación a la afectación de la infraestructura de servicios públicos.

**Levantamiento de Actas de Vecindad**

El contratista levanto actas de Vecindad como soporte en caso de ser necesario utilizar el Seguro de Responsabilidad Civil Extracontractual solicitado por el municipio de Tunja, según Resolución 02042 del 26 de marzo de 2009, que protege a la entidad de eventuales reclamaciones de terceros derivadas de actuaciones, hechos u omisiones del contratista.

Realizó el correspondiente registro fotográfico del estado de las diferentes construcciones y de toda la infraestructura vecina a las actividades de obra de los sectores a intervenir.

Registrará el estado físico de las construcciones, viviendas, locales de actividades económicas, casetas.
Procedimiento realizado para el Levantamiento de Actas de Vecindad.

- Las Actas de Vecindad se levantaron ocho (8) días antes de iniciar las obras en compañía de supervisión e interventoría.
- Se informo a la comunidad sobre esta actividad en la reunión de inicio, señalando la importancia de la participación del responsable o del propietario del predio.
- Antes de iniciar esta acción, el Equipo Social del contratista estableció contacto con los propietario, administrador o directiva de las construcciones.
- Las Actas de Vecindad se diligenciaron en el formato recomendado por el municipio de Tunja Vigente.

**Medidas para prevenir la afectación de infraestructura de servicios públicos.**

El contratista implementa las siguientes medidas para evitar la afectación de los servicios públicos:

- Procedimiento para el manejo de la infraestructura de servicios públicos
- Previo a las actividades excavaciones se verifico la existencia de redes de servicios públicos mediante planos aportados por las diferentes empresas prestadoras de ellos.
- En el caso en donde se intervinieron las redes de servicios públicos, se informó oportunamente a las entidades encargadas de la prestación del servicio (VIOLÍA) , de manera que no se presenten improvisaciones y al momento de la instalación no se pueda hacer por falta de alguna autorización.
- No se iniciaron excavaciones para el retiro de redes hasta tanto no se cuente con los permisos respectivos.
- En casos en donde hubo emergencia se dio aviso inmediato a la empresa prestadora del servicio (VEOLIA), se informó sobre los daños a la comunidad aledaña e implementar el Plan de Contingencia.

## 9. SEGUIMIENTO A LOS PROGRAMAS QUE COMPRENDEN EL PGIO PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA (CALIDAD, SST, PMA Y PMT).

## 9.1 Seguimiento programa de calidad.

- ✓ El contratista cumple con el personal minino requerido en obra de acuerdo con el pliego de condiciones, anexo técnico y estudio previo propuesto por la entidad, asimismo, tiene a disposición del proyecto recursos físicos (Equipos de cómputo, impresoras, fotocopiadora, escáner. Equipo de comunicaciones: celulares, 1 línea telefónica.).

- ✓ De igual forma tiene a disposición y en buen estado equipo; volquetas dobles, retroexcavadora – cargadora o minicargador con martillo, rodillo compactador y cortadora de asfalto.

- ✓ Los camales de comunicación que dispone el contratista esta adecuados y aceptados por la interventoría; celular, correo electrónico y mensajes de texto.

- ✓ Asiste a los comités propuesto por la interventoría y la supervisión de forma adecuada.

- ✓ Controla las actividades en campo junto con su equipo de trabajo (profesionales) el Contratista garantiza los tres (3) frentes de trabajo activos durante toda la ejecución del contrato y documentará el avance de la obra mediante los registros fotográficos y de cantidades ejecutadas por cada uno de los frentes.

- ✓ El contratista ejecuta las acciones correctivas y preventivas cada vez que existe una no conformidad por parte de interventoría y de la supervisión activando los procesos de mejora, medición y seguimiento, asimismo, está atento y dispuesto a realizar los ensayos de calidad de materiales solicitados por la entidad para agregados, mezcla asfáltica, pedraplén compacto, riego de liga con emulsión asfáltica crl1h

- ✓ El contratista realiza pausas activas para sus trabajadores
- ✓ Realiza charlas sobre el buen uso de los EPP.
- ✓ El contratista realiza chalas de seguridad de 5 minutos
- ✓ Verifica la señalización instalada por el contratista de obra

## 9.2 Seguimiento al informe y ejecución del SST.

El respectivo seguimiento al plan SST permite verificar el cumplimiento a las normas vigentes establecidas en el marco legislativo RESOLUCIÓN 0312 DE 2019 Y DECRETO 1072 DEL 2015, se ha evidenciado que durante la ejecución del contrato de obra No 1100 DE 2022 el contratista cumple con los requisitos mínimos establecidos en la legislación mencionada, además de asegurar una adecuada labor mediante la mitigación y prevención de accidentalidad laboral mediante el uso adecuado de los elementos de protección personal EPP, capacitaciones, y procedimientos mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud para empleados enfocados a:

**PLANEAR I TOTAL 10%**

**Estándar No 1. Recursos (10%)**

- ✓ Recursos Financieros, técnicos Humanos y de otra índole solicitados en la ejecución del SG-SST (4%).

- ✓ Capacitación de acuerdo con el Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo en un 6%.



Capacitación EPP.

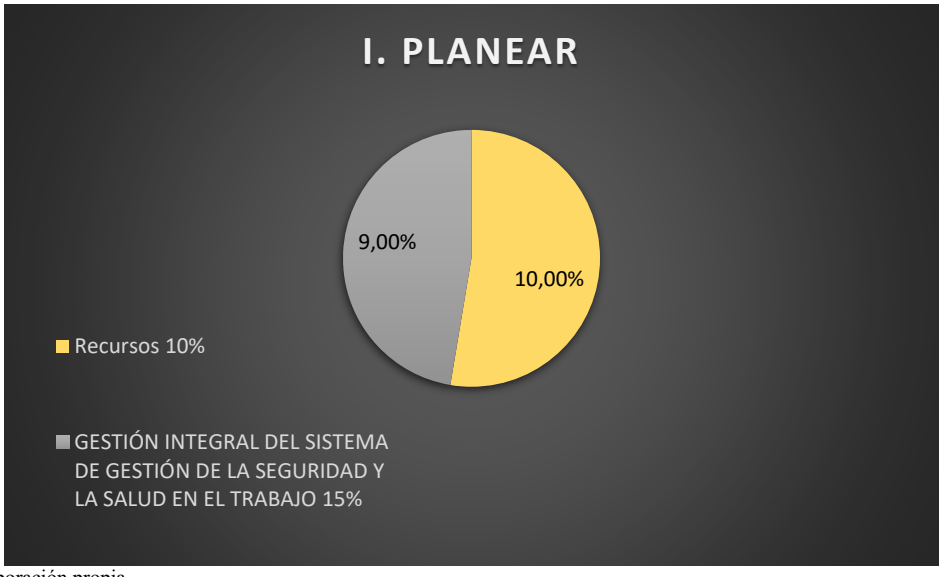
**Estándar No 2. Gestión Integral del Sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo (15%)**

**Gestión Integral**

- ✓ Políticas de Seguridad y Salud en el Trabajo 1%
- ✓ Objetivos del Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo SG -SST 1%
- ✓ Evaluación inicial del Sistema de Gestión – Seguridad y Salud en el Trabajo 1%
- ✓ Plan Anual de Trabajo 2%
- ✓ Conservación de la documentación 2%
- ✓ Rendición de cuentas 1%
- ✓ Normativa nacional vigente y aplicable en materia de Seguridad y salud en el Trabajo Mecanismos de comunicación 2%
- ✓ Adquisiciones 1%
- ✓ Contratación 2%
- ✓ Gestión de Cambio 1%

- ✓ Comunicación 1%

- ✓ Ilustración % de cumplimiento de SG- SST (PLANEAR II)




Elaboración propia.

## HACER II

### Estándar No 3. Gestión de la Salud en el Trabajo (20%)

- ✓ Condiciones de salud en el trabajo 9%
- ✓ Registro, reporte e investigación de las enfermedades laborales, incidentes y accidentes del trabajo 5%
- ✓ Mecanismos de vigilancia de las condiciones de salud de los trabajadores 6%.

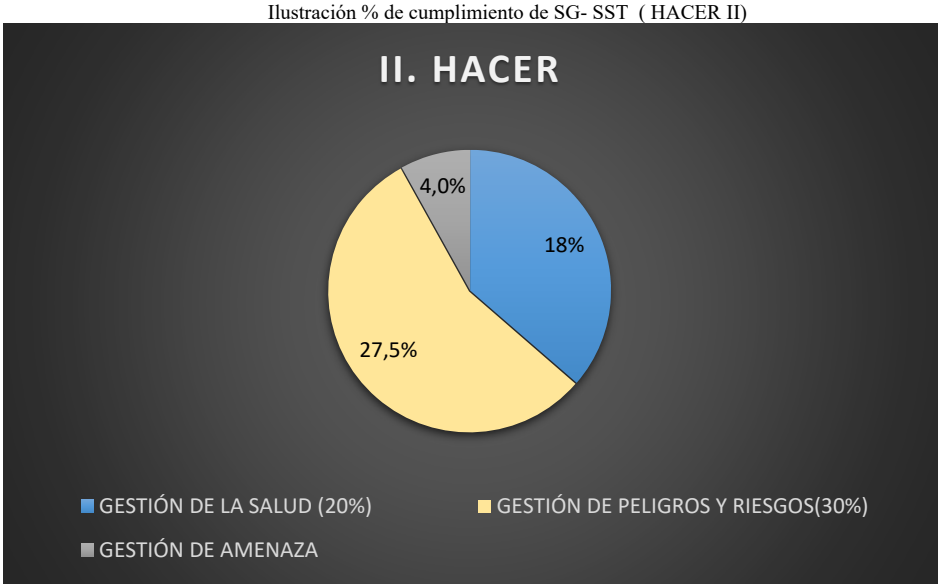
### Estándar No 4: gestión de peligros y riesgos (30%).

- ✓ Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos 15%
- ✓ Medidas de prevención y control para intervenir los peligros/riesgos 15%

### Estándar No 5: Gestión de amenazas 10%

Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencia (10%).

Ilustración % de cumplimiento de SG- SST ( HACER II)




Elaboración propia.

## VERIFICAR II

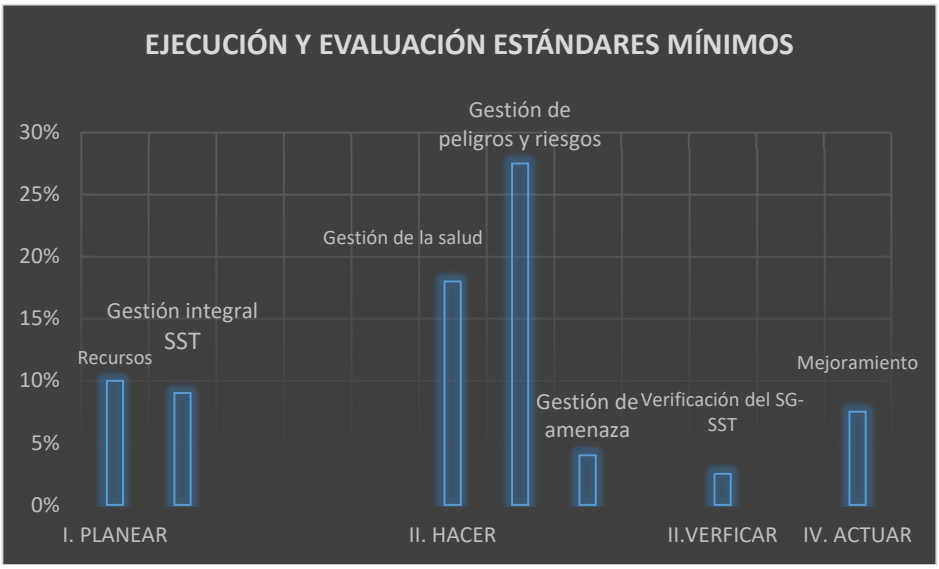
**Estándar No 6: VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG -SST 5%**

- ✓ Gestión de resultados del SG-SST (5%)

## ACTUAR

Mejoramiento 10%
Acciones preventivas y correctivas con base en los resultados del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo 10%

Ilustración % de cumplimiento TOTAL de SG- SST ( HACER II)




Elaboración propia.

Ver anexo.

## EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN ESTÁNDARES MÍNIMOS SG-SST