

## Factura

C.A.V DIVISION DEL NORTE N° Ext.2706 Col.ALTA VISTA  
CP.31200, CHIHUAHUA, CHIHUAHUA, México

**Régimen fiscal:**

601 - General de Ley Personas Morales

No. Comprobante: A333

Lugar de expedición: 31200

Fecha comprobante: 2018-11-12T14:02:18

Tipo de comprobante: I - Ingreso

Nombre: MUNICIPIO DE CHIHUAHUA

RFC: MCI651010V22

**Domicilio:** C.MINA N° EXT.408 CP.31000, CHIHUAHUA, CHIHUAHUA, MEXICO

Uso de CFDI: P01 - Por definir

Moneda : MXN

Forma de pago: 99 - Por definir

Método de pago : PPD - Pago en parcialidades o diferido      Tipo de cambio:

Tipo de relación: 07 - CFDI por aplicación de anticipo

UUID's Relacionados:

D0F0A5E9-9893-B74B-B2CE-DD0C00FF671A

| Clave SAT | Cantidad | Unidad SAT      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Precio unitario | Importe    |
|-----------|----------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 81101500  | 1        | E48 - Unidad de | SERVICIO DE LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS A EJECUTAR 2018, V, ESTIMACIÓN NUMERO: 1, SEGÚN CONTRATO NUM.: 100/2018, ALCANCE DE LA ESTIMACIÓN : \$ 166,450.00, A MORTIZACIÓN DEL ANTICIPO : \$49,935.00, RETENCIONES PACTADA EN CONTRATO C.M.I.C. DEL 0.2% \$ 332.90, D.I.F. DEL 0.2% \$ 332.90, SUMA \$ 665.80, NETO A RECIBIR \$ 134,491.60 | 116,515.00      | 116,515.00 |

"Este documento es una representación impresa de un CFDI"

Fecha de certificación del CFDI: 2018-11-12T15:07:27

Folio fiscal: D1F92735-C31C-9248-B62A-84CB2A83126E

Número de serie del certificado de sollo digital: 00001000000401839750

Número de serie del certificado de sello digital del SAT: 00001000000401041203

|          |            |
|----------|------------|
| Subtotal | 116,515.00 |
|----------|------------|

|            |           |
|------------|-----------|
| IVA (16) % | 18.642,40 |
|------------|-----------|

|       |            |
|-------|------------|
| Total | 135,157.40 |
|-------|------------|

CIENTO TREINTA Y CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE PESOS 40/100 M.N.

**Cadena original del complemento de certificación digital del SAT:**

[1;1;1]D[9;52735;C31C;9248;B62A-B4CB2;A83126f;]2018-11-12T15:07:27[SCID110105654][DV1to2ohD8k1F7f6aulRjJwdFG0cl;5lIB37jNRVU6Y85  
n5f9jB111n4...c6[94X1;cAwAMUucq7H1d1p1uY70s6fml;ol3dSNgZiV1A2WdX1I1B3Z1RbpXl3jVjY5hfzwl1;9FClc;pP3QXgSwJlMaXVl1T1Uoul;uKlJIGZr1;  
C13d1gry;AolJvny14w4x8u52qMylM18h9Y0ScSmfS62aG;JlC37n3S2kXp14x4;pS1102QeN1PrAwp1YExpWz1154116M1I1pcl32wii1p1l2g1mIUQ=

Sello Digital del Emisor:

1DV1 Io2oM2k8k1f r16auk1Jwcf0Gc5f3B13NRVU6v5Y85n9fjgB1L1a1u6j0R4XEb0AWWucq2i1iIdLuY7o56fanEotbSNGzV7zWdLx1+LRB7RbpX13BVyUShfzL1+9fC1g1+P03qXqSvU1aXvH11UouLxKlIG3zr1+QJl1jgrY1A1pJ1B1v2w4x8u5v11mY1Lc1NT18qW0WbSqmF562aZn3C4D7n3S.323Z23v41+pSsLEUQPeN1r1arXp1Y1vPwL151411gM1L1G227b1i1p1J1Uo1XoG1N3qZ1A0b1JvM1j1Cec0Q1FJ1t2W75W3x1h1Y1Z1n1a1l311W3s0d1Q1

**Sello digital del SAT:**

C4DzoYDQV+UnCzUz1iN1fg13M5V4N5y6oWY7OJ4T0iKdU7js8KtB1miniWrcf0ekc:5VbMBVXikg6+JUEUzYIPfLCywwYbQfSEMZYSznGO1gu/W3D28/XNyG1npU1cnV  
 3XcXq92rcgXj1x1ZrArAbX9+Uhpcl3CramQmGAC1A1PtU10nyY1IMVGIACp3PfwGood1nyf0b1+yrlcsw4X1H1.5Jz7R7b811d1n1Vr1SvY81H1V1:dp1c1Y1WjKa  
 8Xpvc4X1d1KQKgm1pKcQ1Kd1Qd1K1P1dmNkX2cn936116P1U11V1Y1GpJ1NP0Y1K1d1Lw1m15w1X25XpC6=



[\(http://www.gob.mx/\)](http://www.gob.mx/) > Inicio



# Verificación de comprobantes fiscales digitales por internet

A través de esta opción, usted podrá verificar si el comprobante fue certificado por el SAT

Folio fiscal\*:

RFC emisor\*:

RFC receptor\*:



Proporcione los dígitos de la imagen\*:

Verificar CFDI

\* Datos obligatorios

| RFC del emisor | Nombre o razón social del emisor | RFC del receptor        | Nombre o razón social del receptor |
|----------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| GEO1601204Z9   | GEOPAV, SA DE CV                 | MCI651010V22            | MUNICIPIO DE CHIHUAHUA             |
| Folio fiscal   | Fecha de expedición              | Fecha certificación SAT | PAC que certificó                  |
|                |                                  |                         |                                    |



## RESUMEN DE ESTIMACION



|                                                                                     |                                |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| PROGRAMA: PDM2018                                                                   | CONTRATO No.<br>100/2018       | CONTRATADOS<br>\$ 249,834.18 CON IVA |
| OBRA: Servicio de laboratorio y control de Calidad de las obras a ejecutar 2018, V; | ESTIMACIÓN No.<br>ESTIMACION 1 |                                      |
|                                                                                     | PERIODO EJEC.                  | 22-OCT-2018 al 05-NOV-2018           |
| UBICACIÓN: VARIAS #S/N Col.VARIAS                                                   | IMPORTE ESTIMADO (CON IVA)     | \$ 193,082.00                        |
| CONTRATISTA: GEOPAV, S.A. DE C.V.                                                   | ACUMULADO ANTERIOR (CON IVA)   | \$ 0.00                              |
| RFC GEO1601204Z9                                                                    | IMPORTE ACUMULADO (CON IVA)    | \$ 193,082.00                        |

| TIPO DE OBRA                         | IMPORTE       | OBSERVACIONES |
|--------------------------------------|---------------|---------------|
| <u>NORMALES</u>                      | \$ 69,670.00  |               |
| <u>EXCEDENTES</u>                    | \$ 63,000.00  |               |
| <u>EXTRAS</u>                        | \$ 33,780.00  |               |
| <u>DEVOLUCIÓN</u>                    | \$ 0.00       |               |
| <u>RETENCIÓN</u>                     | \$ 0.00       |               |
| IMPORTE TOTAL ESTIMACION ( SIN IVA ) | \$ 166,450.00 |               |

### DESCUENTOS

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| 0.2 % CMIC      | \$ 332.90 |
| 0.2 % DIF       | \$ 332.90 |
| SUMA DESCUENTOS | \$ 665.80 |

### RESUMEN

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| SUMA ESTA ESTIMACION | \$ 166,450.00 |
| AMORT ANTICIPO       | \$ 49,935.00  |
| SUB-TOTAL            | \$ 116,515.00 |
| I.V.A.               | \$ 18,642.40  |
| TOTAL                | \$ 135,157.40 |

(CON LETRA)  
(CIENTO TREINTA Y CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE PESOS 40/100 M.N.)

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| DESCUENTOS           | \$ 665.80     |
| SALDO NETO A RECIBIR | \$ 134,491.60 |

GEOPAV, S.A. DE C.V.

ELABORO CONTRATISTA  
REVISO

MARIO CURIEL MORAN

AUTORIZO RESIDENTE D.O.P.M  
Vo. Bo.

ING. CARLOS HUMBERTO CABELLO GIL  
DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS



RECIBIMOS DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES, LA CANTIDAD DE:

\$ 134,491.60

(CIENTO TREINTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN PESOS 60/100 M.N.)

COMO PAGO A LA ESTIMACIÓN NUM. ESTIMACION 1 CONTRATO No. 100/2018 POR LA CANTIDAD DE:

\$ 249,834.18

DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO PESOS 18/100 M.N. POR TRABAJOS EN LA OBRA: Servicio de laboratorio y control de Calidad de las obras a ejecutar 2018, V;

ALCANCE DE LA ESTIMACION

\$ 166,450.00

AMORTIZACION DEL ANTICIPO

\$ 49,935.00

**SUBTOTAL**

\$ 116,515.00

**IVA**

\$ 18,642.40

**TOTAL**

\$ 135,157.40

## RETENCIONES PACTADAS EN CONTRATO

|                |               |
|----------------|---------------|
| CMIC DEL 0.20% | 332.90        |
| DIF DEL 0.20%  | 332.90        |
| <b>SUMA</b>    | <b>665.80</b> |

## RESUMEN FINANCIERO DE LA OBRA

1.- CONTRATO

IMPORTE CONTRATADO  
 CONVENIO MODIFICATORIO  
 ESTIMACION ACUMULADA ANTERIOR  
 ESTA ESTIMACION  
 ACUMULADO HASTA ESTA ESTIMACION  
 POR EJERCER

**CONTRATO**

|    |            |
|----|------------|
| \$ | 249,834.18 |
| \$ | 0.00       |
| \$ | 0.00       |
| \$ | 193,082.00 |
| \$ | 193,082.00 |
| \$ | 56,752.18  |

2.- AMORTIZACION DEL ANTICIPO

IMPORTE DE ANTICIPO  
 ACUMULADO ANTERIOR  
 ESTA ESTIMACION  
 ACUMULADO ACTUAL  
 POR AMORTIZAR

**CONTRATO**

|    |           |
|----|-----------|
| \$ | 74,950.26 |
| \$ | 0.00      |
| \$ | 57,924.60 |
| \$ | 57,924.60 |
| \$ | 17,025.66 |

3.- RETENCIONES PACTADAS EN CONTRATO

|                    | 0.20% CMIC | 0.20% DIF |
|--------------------|------------|-----------|
| ACUMULADO ANTERIOR | \$ 0.00    | \$ 0.00   |
| ESTA ESTIMACION    | \$ 332.90  | \$ 332.90 |
| ACUMULADO ACTUAL   | \$ 332.90  | \$ 332.90 |

RECIBIMOS

GEOPAV, S.A. DE C.V.  
 GEO1601204Z9

OBRA: Servicio de laboratorio y control de Calidad de las obras a ejecutar 2018, V;

UBICACIÓN: VARIAS #SIN Col. VARIAS  
ESTIMACIÓN No.: ESTIMACION 1  
No. CONTRATO: 100/2018  
PERIODO: DEL 22/10/2018 AL 05/11/2018



CONTRATISTA: GEOPAV, S.A. DE C.V.

| RESUMEN DE LA ESTIMACION POR PARTIDAS |                                                                               |          |         |            |                |               |          |              |  |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------------|----------------|---------------|----------|--------------|--|
| CONCEPTOS                             |                                                                               | PROYECTO |         | VOLUMENES  |                | PRECIO        |          | IMPORTE      |  |
| No.                                   | DESCRIPCION                                                                   | UNIDAD   | VOLUMEN | ACUM TOTAL | ACUM. ANTERIOR | VOL. ESTIMADO | UNITARIO |              |  |
| I                                     | OBRA NORMAL                                                                   |          |         |            |                |               |          |              |  |
|                                       | SERVICIO DE LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS A EJECUTAR 2018, V; |          |         |            |                |               |          | \$ 69,670.00 |  |
|                                       | CONTROL DE CALIDAD                                                            |          |         |            |                |               |          | \$ 69,670.00 |  |
| I                                     | OBRA EXCEDENTE                                                                |          |         |            |                |               |          |              |  |
|                                       | SERVICIO DE LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS A EJECUTAR 2018, V; |          |         |            |                |               |          | \$ 63,000.00 |  |
|                                       | CONTROL DE CALIDAD                                                            |          |         |            |                |               |          | \$ 63,000.00 |  |
| II                                    | OBRA EXTRAORDINARIA                                                           |          |         |            |                |               |          |              |  |
|                                       | SERVICIO DE LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS A EJECUTAR 2018, V; |          |         |            |                |               |          | \$ 33,780.00 |  |
|                                       | ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS                                                |          |         |            |                |               |          | \$ 33,780.00 |  |

SUBTOTAL \$ 166,450.00

IVA \$ 26,632.00

TOTAL \$ 193,082.00

GEOPAV, S.A. DE C.V.  
CONTRATISTA

MARIO CURIEL MORAN  
RESIDENTE D.O.P.M.

OBJETO: Servicio de laboratorio y control de Calidad de las obras a ejecutar 2018, V;

UBICACIÓN: VARIAS #S/N Col. VARIAS  
ESTIMACIÓN No.: ESTIMACIÓN 1  
No. CONTRATO: 100/2018  
PERIODO: DEL 22/10/2018 AL 05/11/2018

CONTRATISTA: GEOPAV, S.A. DE C.V.

| CONCEPTOS |                                                                               | PROYECTO |            | VOLUMENES  |                | PRECIO UNITARIO | IMPORTE      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|------------|----------------|-----------------|--------------|
| No.       | DESCRIPCION                                                                   | UNIDAD   | VOLUMEN    | ACUM TOTAL | ACUM. ANTERIOR |                 |              |
| I         | OBRA NORMAL                                                                   |          |            |            |                |                 |              |
| 1         | SERVICIO DE LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS A EJECUTAR 2018, V; |          |            |            |                |                 | \$ 69,670.00 |
| 3         | CONTROL DE CALIDAD                                                            |          |            |            |                |                 | \$ 69,670.00 |
| 1         | DETERMINACIÓN RESISTENCIA DE CONCRETO A CADA 40 M3 MEDIANTE CILINDROS         | ENSAYE   | 229.000000 | 36.000000  | 0.000000       | \$ 180.00       | \$ 6,480.00  |
| 3         | DETERMINACION DEL GRADO DE COMPACTACION                                       | ENSAYE   | 251.000000 | 166.000000 | 0.000000       | \$ 155.00       | \$ 25,730.00 |
| 4         | CALIDAD DE MATERIAL PARA UTILIZARSE EN CAPAS DE TERRACERIAS Y SUBRASANTES     | ENSAYE   | 22.000000  | 9.000000   | 0.000000       | \$ 1,050.00     | \$ 9,450.00  |
| 5         | CALIDAD DE MATERIAL PARA UTILIZARSE EN CAPAS DE SUBBASE Y BASE HIDRAULICA     | ENSAYE   | 22.000000  | 6.000000   | 0.000000       | \$ 1,250.00     | \$ 7,500.00  |
| 7         | VERIFICACION DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA (DISEÑO MARSHALL)                 | ENSAYE   | 3.000000   | 3.000000   | 0.000000       | \$ 2,520.00     | \$ 7,560.00  |
| 8         | PRUEBA DE CALIDAD MATERIALES ASFALTICOS                                       | ENSAYE   | 18.000000  | 7.000000   | 0.000000       | \$ 1,850.00     | \$ 12,950.00 |
|           | OBRA EXCEDENTE                                                                |          |            |            |                |                 | \$ 63,000.00 |
| I         | SERVICIO DE LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS A EJECUTAR 2018, V; |          |            |            |                |                 | \$ 63,000.00 |
| 7         | CONTROL DE CALIDAD                                                            |          |            |            |                |                 | \$ 63,000.00 |
| 1         | VERIFICACION DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA (DISEÑO MARSHALL)                 | ENSAYE   | 3.000000   | 28.000000  | 3.000000       | \$ 2,520.00     | \$ 63,000.00 |
|           | OBRA EXTRAORDINARIA                                                           |          |            |            |                |                 | \$ 33,780.00 |
| I         | SERVICIO DE LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS A EJECUTAR 2018, V; |          |            |            |                |                 | \$ 33,780.00 |
| II        | ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS                                                |          |            |            |                |                 | \$ 33,780.00 |
| EXT       | OBRA EXTRAORDINARIO                                                           |          |            |            |                |                 | \$ 33,780.00 |
| Extra 01  | Determinación del revenimiento en concreto fresco                             | ensaye   | 0.000000   | 36.000000  | 0.000000       | \$ 130.00       | \$ 4,680.00  |
| Extra 02  | Determinación de calidad de aceros de refuerzo                                | ensaye   | 0.000000   | 15.000000  | 0.000000       | \$ 1,100.00     | \$ 16,500.00 |
| Extra 03  | Visita y/o asesoría técnica. Incluye: informe de recomendaciones              | Informe  | 0.000000   | 3.000000   | 0.000000       | \$ 4,200.00     | \$ 12,600.00 |

GEOPAV, S.A. DE C.V.  
CONTRATISTA

MARIO FERRER MORA  
RESIDENTE D.O.P.M.



## 1 de 1

CHIHUAHUA

## PILETAS DE CURADO

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.





















|                        |                                                      |                     |            |
|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| OBRA O PROYECTO:       | PASO INFERIOR, AMPLIACION LATERAL DERECHO (ROMANZZA) | FOLIO DE INFORME :  | 43         |
| LOCALIZACIÓN:          | CARRETERA ALDAMA - CHIHUAHUA KM 1+020 AL KM 1+385    | ENSAYE No.:         | 57 AL 57   |
| ELEMENTO COLADO:       | CUNETAS EN BANQUETA                                  | F. DE ELABORACION : | 2018-09-11 |
| REMISIÓN:              | 51142928                                             | F. DE RECEPCION :   | 2018-09-12 |
| CLIENTE / CONTRATISTA: | D.O.P.M. / TERRACERIAS Y FLETES MAR                  | FECHA DE INFORME :  | 2018-10-11 |
|                        |                                                      | TECNICO DE CAMPO :  | J.M.C      |
|                        |                                                      | CIUDAD :            | CHIHUAHUA  |
|                        |                                                      | ESTADO :            | CHIHUAHUA  |

| DATOS DEL CONCRETO Y DEL ESPECÍMEN |                         |          |                                      |
|------------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------------|
| CONCRETERA :                       | GCC CONCRETOS           |          | T. DE VIBRADO (ESPECÍMEN) :          |
| RESISTENCIA (f'c) :                | 150 kgf/cm <sup>2</sup> | 14.7 Mpa | REVENIMIENTO DE PROYECTO (cm) :      |
| TIPO DE MUESTREO :                 | EN OBRA                 |          | TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO : |
| TIPO DE PRUEBA :                   | ENSAYE A LA COMPRESION  |          | PROCEDIMIENTO DE CURADO :            |
|                                    |                         |          | PILETAS DE CURADO                    |

| No. de espécimen | Fecha de elaboración | Edad en días | Fecha de prueba | Rev. (cm) | Diámetro (cm) | Area (cm <sup>2</sup> ) | Altura (cm) | Carga (kN) | Carga (kgf) | Resist. (kgf/cm <sup>2</sup> ) | Resist. (MPa) | % de resist. | No. De falla |
|------------------|----------------------|--------------|-----------------|-----------|---------------|-------------------------|-------------|------------|-------------|--------------------------------|---------------|--------------|--------------|
| 57 - A           | 2018-09-11           | 7            | 2018-09-18      | 10        | 14.95         | 175.54                  | 30.10       | 188.6      | 19230       | 109.5                          | 10.7          | 73.0%        | -            |
| 57 - B           | 2018-09-11           | 28           | 2018-10-09      | 10        | 14.90         | 174.37                  | 30.10       | 261.9      | 26710       | 153.2                          | 15.0          | 102.1%       | -            |
| 57 - C           | 2018-09-11           | 28           | 2018-10-09      | 10        | 15.00         | 176.71                  | 30.05       | 274.5      | 27990       | 158.4                          | 15.5          | 105.6%       | 1            |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |
|                  |                      |              |                 |           |               |                         |             |            |             |                                |               |              |              |

**NORMAS DE REFERENCIA:** NMX-C-155-ONNCCE-2014 "Industria de la construcción -Concreto hidráulico industrializado- Especificaciones", NMX-C-161-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción -concreto fresco- Muestreo, NMX-C-156-ONNCCE-2010 "Industria de la construcción -Concreto hidráulico - Determinación del revenimiento en el concreto fresco" NMX-C-159-ONNCCE-2015"industria de la construcción-concreto-elaboración y curado en obra de especímenes de ensayo", NMX-C-109-ONNCCE-2013 "industria de la construcción-concreto hidraulico-determinación del cabeceo de especímenes", NMX-C-083-ONNCCE-2014 "industria de la construcción-concreto-determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto-método de prueba"

**OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:**  
 Se informan resultados del concreto ensayado a la edad de 7 días y 28 días, los cuales no cumplen con la resistencia mínima de proyecto.

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ELABORO:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>_____<br/>         NOMBRE Y FIRMA</p> | <p>AUTORIZO:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>_____<br/>         NOMBRE Y FIRMA</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                     |                                          |                |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|------------------|
|  <b>GEOPAV</b><br>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | <b>GP-ICT-01</b> |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>VERSIÓN</b> | <b>00</b>        |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>PÁGINA</b>  | <b>1. de 1.</b>  |

|                       |                                                                   |                           |                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>OBRA :</b>         | <b>PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA</b>                             | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | <b>779</b>        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | <b>KM 4+300 DE LA CARRETERA CHIHUAHUA ALDAMA, SENTIDO INVERSO</b> | <b>FECHA DE INFORME :</b> | <b>2018-06-05</b> |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | <b>DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES</b>                     | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | <b>J.M.C.</b>     |
| <b>CIUDAD :</b>       | <b>CHIHUAHUA</b>                                                  | <b>ESTADO :</b>           | <b>CHIHUAHUA</b>  |

|                             |
|-----------------------------|
| I D E N T I F I C A C I Ó N |
|-----------------------------|

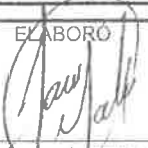
|                              |                           |  |  |
|------------------------------|---------------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | <b>779</b>                |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE.</b>    | <b>MATERIAL DEL LUGAR</b> |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | <b>KM 4+300</b>           |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | <b>SUBRASANTE</b>         |  |  |

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| C A R A C T E R Í S T I C A S      D E L      M A T E R I A L |
|---------------------------------------------------------------|

|                               |         |        |  |  |
|-------------------------------|---------|--------|--|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                 | 76mm    | 2 1/2" |  |  |
| % RET.MALLA 75 mm (3")        | -       | 0.0    |  |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)    | -       | 46     |  |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)  | -       | 23     |  |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200) | -       | 13     |  |  |
| EQUIVALENTE ARENA %           | -       | -      |  |  |
| LIMITE LIQUIDO %              | 40% MAX | 35.0   |  |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %             | 12% MAX | 14.0   |  |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %          | -       | 5.5    |  |  |
| P.E.S.SUELTO kg/m3            | -       | 1490   |  |  |
| P.E.S.MAXIMO kg/m3            | -       | 1870   |  |  |
| HUMEDAD OPTIMA %              | -       | 13.6   |  |  |
| HUMEDAD NATURAL %             | -       | -      |  |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m3            | -       | -      |  |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA % | 20% MIN | 28.0   |  |  |
| EXPANSIÓN %                   | 2% MAX  | 0.97   |  |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS            | -       | GC     |  |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales térrreos", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumetrica seca del lugar-Par el método de Trompa y Arena"

|                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:</b><br><b>SE INFORMA LA CALIDAD DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL SE CONSIDERA ACEPTABLE PARA SU USO COMO SUBRASANTE SEGÚN LA NORMATIVA SCT.</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELABORÓ<br><br>_____<br><b>NOMBRE Y FIRMA</b> | AUTORIZO<br><br>_____<br><b>NOMBRE Y FIRMA</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                                                                                                                                     |                                          |                |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------|
|  <b>GEOPAV</b><br>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | GP-ICT-01 |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>VERSIÓN</b> | 00        |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>PÁGINA</b>  | 1. de 1.  |

|                       |                                                                   |                           |                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>OBRA :</b>         | <b>DRENAJE EN ENTRADA AL PASO INFERIOR (LADO DERECHO)</b>         | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | <b>852</b>        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | <b>KM 4+300 DE LA CARRETERA CHIHUAHUA ALDAMA, SENTIDO INVERSO</b> | <b>FECHA DE INFORME :</b> | <b>2018-07-16</b> |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | <b>DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES</b>                     | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | <b>J.M.C.</b>     |
| <b>CIUDAD :</b>       | <b>CHIHUAHUA</b>                                                  | <b>ESTADO :</b>           | <b>CHIHUAHUA</b>  |

|                             |
|-----------------------------|
| I D E N T I F I C A C I Ó N |
|-----------------------------|

|                              |                           |  |  |
|------------------------------|---------------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | <b>852</b>                |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE.</b>    | <b>MATERIAL DEL LUGAR</b> |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | <b>KM 4+300</b>           |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | <b>SUBRASANTE</b>         |  |  |

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| C A R A C T E R Í S T I C A S   D E L   M A T E R I A L |
|---------------------------------------------------------|

|                               |         |        |  |
|-------------------------------|---------|--------|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                 | 76mm    | 2 1/2" |  |
| % RET.MALLA 75 mm (3")        | -       | 0.0    |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)    | -       | 54     |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)  | -       | 27     |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200) | -       | 17     |  |
| EQUIVALENTE ARENA %           | -       | -      |  |
| LIMITE LIQUIDO %              | 40% MAX | 36.0   |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %             | 12% MAX | 15.0   |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %          | -       | 6.0    |  |
| P.E.S.SUELTO kg/m3            | -       | 1533   |  |
| P.E.S.MAXIMO kg/m3            | -       | 1910   |  |
| HUMEDAD OPTIMA %              | -       | 11.3   |  |
| HUMEDAD NATURAL %             | -       | -      |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m3            | -       | -      |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA % | 20% MIN | 28.0   |  |
| EXPANSIÓN %                   | 2% MAX  | 0.24   |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS            | -       | GC     |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales térras", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumétrica seca del lugar- Por el método de Trompa y Arena"

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

EL MATERIAL ANALIZADO PRESENTA UN INDICE PLASTICO SUPERIOR AL DE LA ESPECIFICACION (12%) ASI COMO UNA CONTRACCION LINEAL QUE SE CONSIDERA LIGERAMENTE ALTA, EL RESTO DE LOS PARAMETROS CUMPLEN CON LOS ESPECIFICADOS

ELABORÓ

NOMBRE Y FIRMA

AUTORIZÓ

NOMBRE Y FIRMA

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav.tecnico@gmail.com  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                                                                                                                                     |                                          |                |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------|
|  <b>GEOPAV</b><br>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | GP-ICT-01 |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>VERSIÓN</b> | 00        |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>PÁGINA</b>  | 1. de 1.  |

|                       |                                                                   |                           |                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>OBRA :</b>         | <b>DRENAJE EN ENTRADA AL PASO INFERIOR (LADO DERECHO)</b>         | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | <b>853</b>        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | <b>KM 4+300 DE LA CARRETERA CHIHUAHUA ALDAMA, SENTIDO INVERSO</b> | <b>FECHA DE INFORME :</b> | <b>2018-07-25</b> |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | <b>DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES</b>                     | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | <b>J.M.C.</b>     |
| <b>CIUDAD :</b>       | <b>CHIHUAHUA</b>                                                  | <b>ESTADO :</b>           | <b>CHIHUAHUA</b>  |

|                             |
|-----------------------------|
| I D E N T I F I C A C I Ó N |
|-----------------------------|

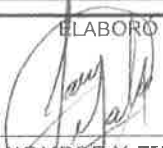
|                              |                        |  |  |
|------------------------------|------------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | <b>853</b>             |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE.</b>    | <b>BANCO GUADALUPE</b> |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | <b>CARR. ALDAMA</b>    |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | <b>SUBRASANTE</b>      |  |  |

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| C A R A C T E R Í S T I C A S      D E L      M A T E R I A L |
|---------------------------------------------------------------|

|                               |         |        |  |  |
|-------------------------------|---------|--------|--|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                 | 76mm    | 2 1/2" |  |  |
| % RET.MALLA 75 mm (3")        | -       | 0.0    |  |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)    | -       | 48     |  |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)  | -       | 19     |  |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200) | -       | 11     |  |  |
| EQUIVALENTE ARENA %           | -       | -      |  |  |
| LIMITE LIQUIDO %              | 40% MAX | 35.0   |  |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %             | 12% MAX | 12.0   |  |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %          | -       | 5.5    |  |  |
| P.E.S.SUELTO kg/m3            | -       | 1560   |  |  |
| P.E.S.MAXIMO kg/m3            | -       | 1905   |  |  |
| HUMEDAD OPTIMA %              | -       | 10.3   |  |  |
| HUMEDAD NATURAL %             | -       | -      |  |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m3            | -       | -      |  |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA % | 20% MIN | 41.0   |  |  |
| EXPANSIÓN %                   | 2% MAX  | 0.75   |  |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS            | -       | GP GC  |  |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales térras", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumétrica seca del lugar-Par el método de Trompa y Arena"

**OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:**  
**SE INFORMA LA CALIDAD DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL CUMPLE CON ESPECIFICACIONES DE SUB-RASANTE.**

|                                                                                                                  |                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELABORÓ<br><br>NOMBRE Y FIRMA | AUTORIZÓ<br><br>NOMBRE Y FIRMA |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                     |                                          |                |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|------------------|
|  <b>GEOPAV</b><br>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | <b>GP-ICT-01</b> |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>VERSIÓN</b> | <b>00</b>        |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>PÁGINA</b>  | <b>1. de 1.</b>  |

|                       |                                                         |                           |                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>OBRA :</b>         | <b>PASO INFERIOR, AMPLIACION LATERAL IZQUIERDO</b>      | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | <b>861</b>        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | <b>KM 2+440 AL KM 2+520 CARRETERA ALDAMA - CHIHUAHA</b> | <b>FECHA DE INFORME :</b> | <b>2018-08-13</b> |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | <b>DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES</b>           | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | <b>J.M.C.</b>     |
| <b>CIUDAD :</b>       | <b>CHIHUAHUA</b>                                        | <b>ESTADO :</b>           | <b>CHIHUAHUA</b>  |

|                             |
|-----------------------------|
| I D E N T I F I C A C I Ó N |
|-----------------------------|

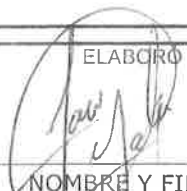
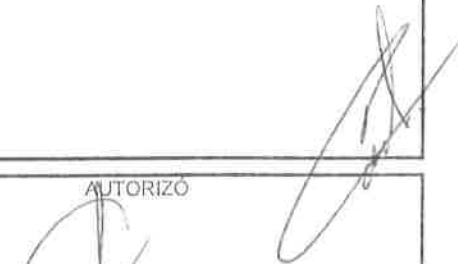
|                              |                       |  |  |
|------------------------------|-----------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | <b>861</b>            |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE.</b>    | <b>BANCO TRUJILLO</b> |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | <b>CARR. ALDAMA</b>   |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | <b>SUBRASANTE</b>     |  |  |

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| C A R A C T E R Í S T I C A S      D E L      M A T E R I A L |
|---------------------------------------------------------------|

|                               |         |        |  |  |
|-------------------------------|---------|--------|--|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                 | 76mm    | 2 1/2" |  |  |
| % RET.MALLA 75 mm (3")        | -       | 0.0    |  |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)    | -       | 63     |  |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)  | -       | 43     |  |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200) | -       | 31     |  |  |
| EQUIVALENTE ARENA %           | -       | -      |  |  |
| LIMITE LIQUIDO %              | 40% MAX | 42.0   |  |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %             | 12% MAX | 21.0   |  |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %          | -       | 9.0    |  |  |
| P.E.S.SUELTO kg/m3            | -       | 1235   |  |  |
| P.E.S.MAXIMO kg/m3            | -       | 1860   |  |  |
| HUMEDAD OPTIMA %              | -       | 12.4   |  |  |
| HUMEDAD NATURAL %             | -       | -      |  |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m3            | -       | -      |  |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA % | 20% MIN | 21.0   |  |  |
| EXPANSIÓN %                   | 2% MAX  | 0.98   |  |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS            | -       | GC     |  |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Têrreas y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Têrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Têrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales têrreos", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Têrreas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumétrica seca del lugar- Por el método de Trompa y Arena"

**OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:**  
**EL MATERIAL ANALIZADO PRESENTA PLASTICIDAD SUPERIOR A LA ESPECIFICADA ASI COMO UNA CONTRACCION LINEAL QUE SE CONSIDERA ALTA, EL RESTO DE LOS PARAMETROS CUMPLEN CON LOS ESPECIFICADOS**

|                                                                                                                  |                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELABORÓ<br><br>NOMBRE Y FIRMA | AUTORIZÓ<br><br>NOMBRE Y FIRMA |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS.  
 QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                                                                                                                                     |                                          |                |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------|
|  <b>GEOPAV</b><br>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | GP-ICT-01 |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>VERSIÓN</b> | 00        |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>PÁGINA</b>  | 1. de 1.  |

|                       |                                                         |                           |                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>OBRA :</b>         | <b>PASO INFERIOR, AMPLIACION LATERAL IZQUIERDO</b>      | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | <b>879</b>        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | <b>KM 2+440 AL KM 2+520 CARRETERA ALDAMA - CHIHUAHA</b> | <b>FECHA DE INFORME :</b> | <b>2018-08-17</b> |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | <b>DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES</b>           | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | <b>J.M.C.</b>     |
| <b>CIUDAD :</b>       | <b>CHIHUAHUA</b>                                        | <b>ESTADO :</b>           | <b>CHIHUAHUA</b>  |

I D E N T I F I C A C I Ó N

|                              |                       |  |  |
|------------------------------|-----------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | <b>879</b>            |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE.</b>    | <b>BANCO TRUJILLO</b> |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | <b>CARR. ALDAMA</b>   |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | <b>SUBRASANTE</b>     |  |  |

C A R A C T E R Í S T I C A S   D E L   M A T E R I A L

|                               |         |        |  |
|-------------------------------|---------|--------|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                 | 76mm    | 2 1/2" |  |
| % RET.MALLA 75 mm (3")        | -       | 0.0    |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)    | -       | 59     |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)  | -       | 42     |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200) | -       | 28     |  |
| EQUIVALENTE ARENA %           | -       | -      |  |
| LIMITE LIQUIDO %              | 40% MAX | 40.0   |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %             | 12% MAX | 16.0   |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %          | -       | 8.4    |  |
| P.E.S.SUELTO kg/m3            | -       | 1220   |  |
| P.E.S.MAXIMO kg/m3            | -       | 1830   |  |
| HUMEDAD OPTIMA %              | -       | 12.6   |  |
| HUMEDAD NATURAL %             | -       | -      |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m3            | -       | -      |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA % | 20% MIN | 20.0   |  |
| EXPANSIÓN %                   | 2% MAX  | 1.18   |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS            | -       | GC     |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales térras", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumétrica seca del lugar-Par el método de Trompa y Arena"

**OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:**  
 EL MATERIAL ANALIZADO PRESENTA PLASTICIDAD SUPERIOR A LA ESPECIFICADA ASI COMO UNA CONTRACCION LINEAL QUE SE CONSIDERA ALTA, EL RESTO DE LOS PARAMETROS CUMPLEN CON LOS ESPECIFICADOS

|                                                                                                                  |                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELABORÓ<br><br>NOMBRE Y FIRMA | AUTORIZO<br><br>NOMBRE Y FIRMA |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                     |                                          |                |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|------------------|
|  <b>GEOPAV</b><br>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | <b>GP-ICT-01</b> |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>VERSIÓN</b> | <b>00</b>        |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>PÁGINA</b>  | <b>1. de 1.</b>  |

|                       |                                                         |                           |                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>OBRA :</b>         | <b>PASO INFERIOR, AMPLIACION LATERAL IZQUIERDO</b>      | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | <b>880</b>        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | <b>KM 2+440 AL KM 2+520 CARRETERA ALDAMA - CHIHUAHA</b> | <b>FECHA DE INFORME :</b> | <b>2018-08-17</b> |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | <b>DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES</b>           | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | <b>J.M.C.</b>     |
| <b>CIUDAD :</b>       | <b>CHIHUAHUA</b>                                        | <b>ESTADO :</b>           | <b>CHIHUAHUA</b>  |

**I D E N T I F I C A C I Ó N**

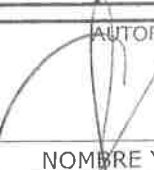
|                              |                        |  |  |
|------------------------------|------------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | <b>880</b>             |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE.</b>    | <b>LUGAR</b>           |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | <b>CARR. ALDAMA</b>    |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | <b>TERRENO NATURAL</b> |  |  |

**C A R A C T E R Í S T I C A S   D E L   M A T E R I A L**

|                               |   |        |  |  |
|-------------------------------|---|--------|--|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                 | - | 2 1/2" |  |  |
| % RET.MALLA 75 mm (3")        | - | 0.0    |  |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)    | - | 64     |  |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)  | - | 46     |  |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200) | - | 25     |  |  |
| EQUIVALENTE ARENA %           | - | -      |  |  |
| LIMITE LIQUIDO %              | - | 41.0   |  |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %             | - | 16.0   |  |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %          | - | 7.6    |  |  |
| P.E.S.SUELTO kg/m3            | - | 1385   |  |  |
| P.E.S.MAXIMO kg/m3            | - | 1940   |  |  |
| HUMEDAD OPTIMA %              | - | 12.9   |  |  |
| HUMEDAD NATURAL %             | - | -      |  |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m3            | - | -      |  |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA % | - | 16.0   |  |  |
| EXPANSIÓN %                   | - | 1.39   |  |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS            | - | SC     |  |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales térras", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumetrica seca del lugar-Par el método de Trompa y Arena"

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:  
 EL MATERIAL ANALIZADO SE CLASIFICA COMO UNA ARENA ARCILLOSA.

|                                                                                                              |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELABORÓ                                                                                                      | AUTORIZÓ                                                                                                       |
| <br><b>NOMBRE Y FIRMA</b> | <br><b>NOMBRE Y FIRMA</b> |

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav.tecnico@gmail.com  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                                                                                                                                     |                                          |                |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|------------------|
|  <b>GEOPAV</b><br>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | <b>GP-ICT-01</b> |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>VERSIÓN</b> | <b>00</b>        |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>PÁGINA</b>  | <b>1. de 1.</b>  |

|                       |                                                         |                           |                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>OBRA :</b>         | <b>PASO INFERIOR, AMPLIACION LATERAL IZQUIERDO</b>      | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | <b>938</b>        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | <b>KM 2+440 AL KM 2+520 CARRETERA ALDAMA - CHIHUAHA</b> | <b>FECHA DE INFORME :</b> | <b>2018-08-29</b> |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | <b>DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES</b>           | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | <b>J.M.C.</b>     |
| <b>CIUDAD :</b>       | <b>CHIHUAHUA</b>                                        | <b>ESTADO :</b>           | <b>CHIHUAHUA</b>  |

I D E N T I F I C A C I Ó N

|                              |                           |  |  |
|------------------------------|---------------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | <b>938</b>                |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE.</b>    | <b>MATERIAL DEL LUGAR</b> |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | <b>KM 2+440</b>           |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | <b>SUBRASANTE</b>         |  |  |

C A R A C T E R Í S T I C A S      D E L      M A T E R I A L

|                               |         |        |  |  |
|-------------------------------|---------|--------|--|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                 | 76mm    | 3 1/2" |  |  |
| % RET.MALLA 75 mm (3")        | -       | 1.9    |  |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)    | -       | 59     |  |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)  | -       | 29     |  |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200) | -       | 16     |  |  |
| EQUIVALENTE ARENA %           | -       | -      |  |  |
| LIMITE LIQUIDO %              | 40% MAX | 29.0   |  |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %             | 12% MAX | 8.0    |  |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %          | -       | 3.3    |  |  |
| P.E.S.SUELTO kg/m3            | -       | 1474   |  |  |
| P.E.S.MAXIMO kg/m3            | -       | 1930   |  |  |
| HUMEDAD OPTIMA %              | -       | 11.3   |  |  |
| HUMEDAD NATURAL %             | -       | -      |  |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m3            | -       | -      |  |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA % | 20% MIN | 48.0   |  |  |
| EXPANSIÓN %                   | 2% MAX  | 0.54   |  |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS            | -       | SC     |  |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras T rreas y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras T rreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras T rreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales t rreos", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras T rreas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumetrica seca del lugar-Par el método de Trompa y Arena"

**OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:**  
**SE INFORMA LA CALIDAD DEL MATERIAL ANALIZADO.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">             ELABORÓ           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>NOMBRE Y FIRMA</b> </div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">             AUTORIZÓ           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>NOMBRE Y FIRMA</b> </div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS,  
 QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav tecnico@gmail.com](mailto:geopav tecnico@gmail.com)  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                                                                                                                                     |                                          |                |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------|
|  <b>GEOPAV</b><br>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | GP-ICT-01 |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>VERSIÓN</b> | 00        |
|                                                                                                                                     |                                          | <b>PÁGINA</b>  | 1. de 1.  |

|                       |                                               |                           |                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>OBRA :</b>         | <b>CONSTRUCCION DE VIALIDAD</b>               | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | <b>854</b>        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | <b>PROLONGACION AV. HOMERO</b>                | <b>FECHA DE INFORME :</b> | <b>2018-07-31</b> |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | <b>DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES</b> | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | <b>J.M.C.</b>     |
| <b>CIUDAD :</b>       | <b>CHIHUAHUA</b>                              | <b>ESTADO :</b>           | <b>CHIHUAHUA</b>  |

|                             |
|-----------------------------|
| I D E N T I F I C A C I Ó N |
|-----------------------------|

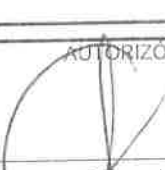
|                              |                                |  |  |
|------------------------------|--------------------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | <b>854</b>                     |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE.</b>    | <b>LUGAR (BCO. ABEL RAMOS)</b> |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | <b>PROL. AV. HOMERO</b>        |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | <b>SUBRASANTE</b>              |  |  |

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| C A R A C T E R Í S T I C A S   D E L   M A T E R I A L |
|---------------------------------------------------------|

|                               |         |        |  |
|-------------------------------|---------|--------|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                 | 76mm    | 2 1/2" |  |
| % RET.MALLA 75 mm (3")        | -       | 0.0    |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)    | -       | 54     |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)  | -       | 25     |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200) | -       | 14     |  |
| EQUIVALENTE ARENA %           | -       | -      |  |
| LIMITE LIQUIDO %              | 40% MAX | 32.0   |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %             | 12% MAX | 11.0   |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %          | -       | 4.3    |  |
| P.E.S.SUELTO kg/m3            | -       | 1474   |  |
| P.E.S.MAXIMO kg/m3            | -       | 1950   |  |
| HUMEDAD ÓPTIMA %              | -       | 8.5    |  |
| HUMEDAD NATURAL %             | -       | -      |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m3            | -       | -      |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA % | 20% MIN | 33.0   |  |
| EXPANSIÓN %                   | 2% MAX  | 0.54   |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS            | -       | GC     |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales térrreos", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumetrica seca del lugar- Por el método de Trompa y Arena"

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:  
 SE INFORMA LA CALIDAD DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL SE CONSIDERA ACEPTABLE PARA SU USO COMO SUBRASANTE SEGÚN LA NORMATIVA SCT.

|                                                                                                                  |                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELABORÓ<br><br>NOMBRE Y FIRMA | AUTORIZÓ<br><br>NOMBRE Y FIRMA |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                                                                                                                                                    |                                          |                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------|
|  <b>GEOPAV</b><br><small>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO</small> | <b>INFORME DE CALIDAD EN TERRACERÍAS</b> | <b>CÓDIGO</b>  | GP-ICT-01 |
|                                                                                                                                                    |                                          | <b>VERSIÓN</b> | 00        |
|                                                                                                                                                    |                                          | <b>PÁGINA</b>  | 1. de 1.  |

|                       |                                        |                           |            |
|-----------------------|----------------------------------------|---------------------------|------------|
| <b>OBRA :</b>         | CONSTRUCCION DE VIALIDAD               | <b>ENSAYE(S) No. :</b>    | 855        |
| <b>LOCALIZACION :</b> | PROLONGACION AV. HOMERO                | <b>FECHA DE INFORME :</b> | 2018-07-31 |
| <b>CONSTRUCTORA :</b> | DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MNICIPALES | <b>TECNICO DE CAMPO :</b> | J.M.C.     |
| <b>CIUDAD :</b>       | CHIHUAHUA                              | <b>ESTADO :</b>           | CHIHUAHUA  |

## I D E N T I F I C A C I Ó N

|                              |                       |  |  |
|------------------------------|-----------------------|--|--|
| <b>No. ENSAYE</b>            | 855                   |  |  |
| <b>MUESTRA TOMADA DE:</b>    | LUGAR (BCO. TECOLOTE) |  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN</b>          | PROL. AV. HOMERO      |  |  |
| <b>MATERIAL PARA CAPA DE</b> | SUBRASANTE            |  |  |

## C A R A C T E R Í S T I C A S   D E L   M A T E R I A L

|                                 |         |        |  |  |
|---------------------------------|---------|--------|--|--|
| TAMAÑO MÁXIMO                   | 76mm    | 2 1/2" |  |  |
| % RET. MALLA 75 mm (3")         | -       | 0.0    |  |  |
| % PASA MALLA 4.75 mm (# 4)      | -       | 57     |  |  |
| % PASA MALLA 0.475 mm (# 40)    | -       | 27     |  |  |
| % PASA MALLA 0.075 mm (# 200)   | -       | 14     |  |  |
| EQUIVALENTE ARENA %             | -       | -      |  |  |
| LÍMITE LÍQUIDO %                | 40% MAX | 30.0   |  |  |
| ÍNDICE PLÁSTICO %               | 12% MAX | 10.0   |  |  |
| CONTRACCIÓN LINEAL %            | -       | 4.1    |  |  |
| P.E.S. SUELTO kg/m <sup>3</sup> | -       | 1587   |  |  |
| P.E.S. MÁXIMO kg/m <sup>3</sup> | -       | 1930   |  |  |
| HUMEDAD ÓPTIMA %                | -       | 8.4    |  |  |
| HUMEDAD NATURAL %               | -       | -      |  |  |
| P.E.S. LUGAR kg/m <sup>3</sup>  | -       | -      |  |  |
| VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA %   | 20% MIN | 36.0   |  |  |
| EXPANSIÓN %                     | 2% MAX  | 0.58   |  |  |
| CLASIFICACIÓN SUCS              | -       |        |  |  |

NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales térrreos", NMX-C-476-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumetrica seca del lugar- Por el método de Trompa y Arena"

### OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA LA CALIDAD DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL SE CONSIDERA ACEPTABLE PARA SU USO COMO SUBRASANTE SEGÚN LA NORMATIVA SCT.

|                                                                                                       |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>ELABORÓ</b> | <br><b>AUTORIZÓ</b> |
| <b>NOMBRE Y FIRMA</b>                                                                                 | <b>NOMBRE Y FIRMA</b>                                                                                    |

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS.  
 QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div>INFORME DE ENSAYE DE MATERIALES PARA BASE HIDRÁULICA</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <div>CÓDIGO</div> <div>GP-IBH-01</div>                                          |  |
| <div>VERSIÓN</div> <div>00</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | <div>PÁGINA</div> <div>1 de 1.</div>                                            |  |
| <div>OBRA: PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                 |  |
| <div>LOCALIZACIÓN: CARRETERA ALDAMA KM 4+300</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                 |  |
| <div>CONSTRUCTORA: DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES / MERP</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                 |  |
| <div>CUIDAD: CHIHUAHUA</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                 |  |
| <div>ESTADO: CHIHUAHUA</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                 |  |
| <div>MATERIAL PARA CAPA DE: BASE HIDRAULICA</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                 |  |
| <div>DESCRIPCION PETROGRAFICA DEL MATERIAL: ROCA CALIZA</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                 |  |
| <div>CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO: GLORIETA SUPERIOR PASO INFERIOR</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                 |  |
| <div>TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO: TRITURACION</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                 |  |
| <div>UBICACION DEL BANCO: MATERIALES INDUSTRIALES GCC</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                 |  |
| <div>DATOS DEL MUESTREO</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | <div>MUESTRA No.</div> <div>1</div>                                             |  |
| <div>P.E.S. SUELTO (kg/m³)</div> <div>1702</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | <div>% C.B.R.</div> <div>100 MIN</div> <div>102.4</div>                         |  |
| <div>P.E.S. MAXIMO (kg/m³)</div> <div>2020</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | <div>EXPANSION (%)</div> <div>0.22</div>                                        |  |
| <div>HUMEDAD OPTIMA (%)</div> <div>5.8</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <div>% EQUIV. ARENA</div> <div>30% MIN</div> <div>32</div>                      |  |
| <div>P.E. DEL LUGAR (kg/m³)</div> <div>-</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <div>PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR QUE LA MALLA NÚMERO 9.5 mm (3/8")</div>          |  |
| <div>HUMEDAD LUGAR (%)</div> <div>-</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | <div>ABSORCIÓN (%)</div> <div>0.91</div>                                        |  |
| <div>COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | <div>DENSIDAD</div> <div>2.59</div>                                             |  |
| <div>MALLA</div> <div>(3")</div> <div>50.8 mm</div> <div>% RETENIDO</div> <div>0.0</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <div>RELACION DE FINOS</div> <div>0.62</div>                                    |  |
| <div>MALLA</div> <div>(3")</div> <div>76.2 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>100</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <div>DESGASTE LOS ANGELES</div> <div>35% MAX.</div> <div>-</div>                |  |
| <div>MALLA</div> <div>(2")</div> <div>50.8 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>100</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <div>PARTICULAS ALARGADAS Y LAJEADAS</div> <div>40% MAX.</div> <div>27.00</div> |  |
| <div>MALLA</div> <div>(1 1/2")</div> <div>38.1 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>100</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <div>% DE TRITURACION</div> <div>75% MIN.</div> <div>94</div>                   |  |
| <div>MALLA</div> <div>(1")</div> <div>25.4 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>93</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | <div>PRUEBAS EN MATERIAL QUE PASA LA MALLA Num. 0.425 mm (No. 40)</div>         |  |
| <div>MALLA</div> <div>(3/4")</div> <div>19 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>85</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | <div>% LIMITE LIQUIDO</div> <div>30% MAX.</div> <div>27</div>                   |  |
| <div>MALLA</div> <div>(3/8")</div> <div>9.5 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>65</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <div>LIMITE PLASTICO (%)</div> <div>21</div>                                    |  |
| <div>MALLA</div> <div>(No. 4)</div> <div>4.75 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>43</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | <div>% INDICE PLASTICO</div> <div>6</div>                                       |  |
| <div>MALLA</div> <div>(No. 10)</div> <div>2.0 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>26</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | <div>% CONTRACCION LINEAL</div> <div>1.98</div>                                 |  |
| <div>MALLA</div> <div>(No. 20)</div> <div>0.85 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>18</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | <div>CLASIFICACION S.U.C.S.</div> <div>GP</div>                                 |  |
| <div>MALLA</div> <div>(No. 40)</div> <div>0.425 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>13</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                 |  |
| <div>MALLA</div> <div>(No. 60)</div> <div>0.25 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>11</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                 |  |
| <div>MALLA</div> <div>(No. 100)</div> <div>0.15 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>9</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                 |  |
| <div>MALLA</div> <div>(No. 200)</div> <div>0.075 mm</div> <div>% QUE PASA</div> <div>8</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                 |  |
| <div>GRÁFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                 |  |
| <div>NMX-C-467-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térricas y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras". NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térricas y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio". NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térricas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo". NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumétrica seca del lugar-Por el método de Trompa y Arena"</div> |  |                                                                                 |  |
| <div>OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                 |  |
| <div>SE INFORMAN RESULTADOS OBTENIDOS DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL SE CONSIDERA ACEPTABLE PARA SU EMPLEO COMO BASE HIDRAULICA, APLICANDO LAS RECOMENDACIONES LOCALES, NO SIENDO ASI AL APLICAR LA NORMATIVA DE LA SCT.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                 |  |
| <div>ELABORO</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | <div>AUTORIZO</div>                                                             |  |
| <div>NOMBRE Y FIRMA</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | <div>NOMBRE Y FIRMA</div>                                                       |  |



# INFORME DE ENSAYE DE MATERIALES PARA BASE HIDRÁULICA

|         |           |
|---------|-----------|
| CÓDIGO  | GP-IBH-01 |
| VERSIÓN | 00        |
| PÁGINA  | 1 de 1.   |

|                |                                                |          |                   |            |
|----------------|------------------------------------------------|----------|-------------------|------------|
| OBRA :         | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA                 |          | No ENSAYE:        | 779        |
| LOCALIZACIÓN : | CARRETERA ALDAMA KM 4+300                      |          | FECHA INFORME:    | 2018-06-05 |
|                |                                                |          | TÉCNICO DE CAMPO: | -          |
| CONSTRUCTORA : | DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES / MERP |          |                   |            |
| CIUDAD :       | CHIHUAHUA                                      | ESTADO : | CHIHUAHUA         |            |

|                    |                                         |                                 |             |   |
|--------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-------------|---|
| DATOS DEL MUESTREO | MATERIAL PARA CAPA DE :                 | BASE HIDRAULICA                 | MUESTRA No. | 1 |
|                    | DESCRIPCIÓN PETROGRAFICA DEL MATERIAL : | ROCA CALIZA                     |             |   |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO :          | GLORIETA SUPERIOR PASO INFERIOR |             |   |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO :        | TRITURACION                     |             |   |
|                    | UBICACIÓN DEL BANCO :                   | MATERIALES INDUSTRIALES GCC     |             |   |

|                            |      |                                       |  |                                                              |          |       |
|----------------------------|------|---------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------|----------|-------|
| COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA |      | GRÁFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA |  | PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR QUE LA MALLA NÚMERO 9.5 mm (3/8")  |          |       |
| P.E.S. SUELTO (kg/m³)      | 1729 |                                       |  | % C.B.R.                                                     | 100 MIN  |       |
| P.E.S. MÁXIMO (kg/m³)      | 2170 |                                       |  | EXPANSIÓN (%)                                                | -        |       |
| HUMEDAD ÓPTIMA (%)         | 5.7  |                                       |  | % EQUIV. ARENA                                               | 30% MIN  |       |
| P.E. DEL LUGAR (kg/m³)     | -    |                                       |  | PRUEBAS EN MATERIAL QUE PASA LA MALLA Num. 0.425 mm (No. 40) |          |       |
| HUMEDAD LUGAR (%)          | -    |                                       |  |                                                              |          |       |
| % RETENIDO                 |      |                                       |  | ABSORCIÓN (%)                                                | -        | 0.81  |
| MALLA                      |      |                                       |  | DENSIDAD                                                     | -        | 2.61  |
| MALLA                      |      |                                       |  | RELACIÓN DE FINOS                                            | -        | 0.60  |
| MALLA                      |      |                                       |  | DESGASTE LOS ANGELES                                         | 35% MAX. | -     |
| MALLA                      |      |                                       |  | PARTÍCULAS ALARGADAS Y LAJEADAS                              | 40% MAX. | 32.00 |
| MALLA                      |      |                                       |  | % DE TRITURACIÓN                                             | 75% MIN. | 100   |
| MALLA                      |      |                                       |  | PRUEBAS EN MATERIAL QUE PASA LA MALLA Num. 0.425 mm (No. 40) |          |       |
| MALLA                      |      |                                       |  | % LIMITE LIQUIDO                                             | 30% MAX. | 27    |
| MALLA                      |      |                                       |  | LIMITE PLÁSTICO (%)                                          | -        | 20    |
| MALLA                      |      |                                       |  | ÍNDICE PLÁSTICO                                              | 9% MAX.  | 7     |
| MALLA                      |      |                                       |  | % CONTRACCIÓN LINEAL                                         | -        | 3.10  |
| MALLA                      |      |                                       |  | CLASIFICACIÓN S.U.C.S.                                       | -        | GP GC |

|           |          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (No. 200) | 0,075 mm | 0 | <p>NMX-C-467-ONNCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Terreas y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Terreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Terreas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCE-2015 "Industria de materiales tércos", NMX-C-476-ONNCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Terreas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca del lugar-For el método de Trompa y Arena"</p> |
|-----------|----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:  
SE INFORMAN RESULTADOS OBTENIDOS DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL SE CONSIDERA ACEPTABLE PARA SU EMPLEO COMO BASE HIDRAULICA, APLICANDO LAS RECOMENDACIONES LOCALES NO SIENDO ASIAL APLICAR LA NORMATIVA DE LA SCT.

~~EULARO~~

AUTORIZO

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS OSE ENTÍMOS EL

CON SU SUGERENCIA ESTÁVOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO 01-717932-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [reserv@desarrollo.com](mailto:reserv@desarrollo.com)

O TOTAL SIN ACTUACIÓN EXPEDIDOPOR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE CV

ADECUACIÓN APROPIACIÓN PARCIAL

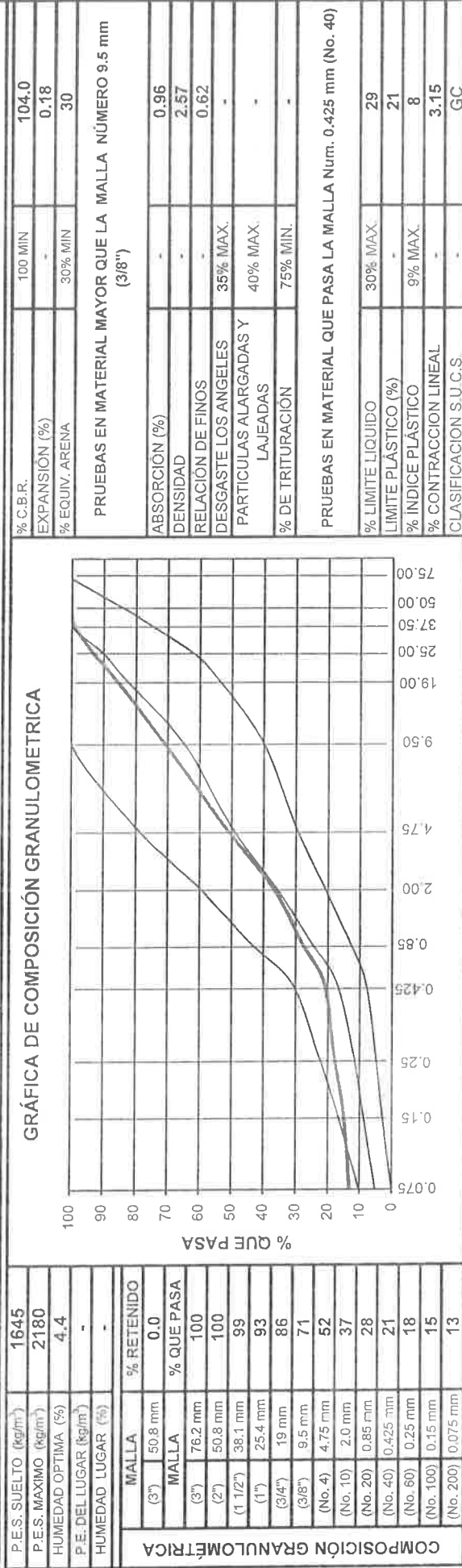


OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION LATERAL DERECHO  
LOCALIZACION: KM 1+020 AL KM 1+385 CARRETERA ALDAMA - CHIHUAHUA  
CONSTRUCTORA: DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES  
CIUDAD: CHIHUAHUA  
ESTADO: CHIHUAHUA

No. ENSAYE: 1003  
FECHA INFORME: 2018-09-10  
TÉCNICO DE CAMPO: J.L.M.C.

MATERIAL PARA CAPA DE: BASE HIDRAULICA  
DESCRIPCION PETROGRAFICA DEL MATERIAL: ROCA CALIZA  
CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO: CAMION TRANSPORTADOR (VOLTEO)  
TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO: TRITURACION A 1 1/2"  
UBICACION DEL BANCO: MATERIALES INDUSTRIALES GCC (RECUPERADO DE OBRA)

MUESTRA No. 1



MXM-C-467-ONNCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térricas y Métodos de prueba-Preparación de las muestras en el laboratorio", MXM-C-475-ONNCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térricas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", MXM-C-507-ONNCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumétrica seca del lugar- Por el método de Trompa y Arena"

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:  
SE INFORMAN RESULTADOS OBTENIDOS DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL SE CONSIDERA ACEPTABLE PARA SU EMPLEO COMO BASE HIDRAULICA, APLICANDO LAS RECOMENDACIONES LOCALES, NO SIENDO ASI AL APLICAR LA NORMATIVA DE LA SCT.

ELABORO:   
AUTORIZO:   
NOMBRE Y FIRMA: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <div><div>GEOPAV<br/>ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO</div></div> |  | INFORME DE ENSAYE DE MATERIALES PARA BASE HIDRÁULICA         |  | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | GP-IBH-01  |
| OBRA : CONSTRUCCION DE VIALIDAD                                                                                                                      |  |                                                              |  | VERSIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 00         |
| LOCALIZACIÓN : PROLONGACION AV. HOMERO                                                                                                               |  |                                                              |  | PÁGINA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 de 1.    |
| CONSTRUCTORA : DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES                                                                                               |  |                                                              |  | No. ENSAYE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 856        |
| CIUDAD : CHIHUAHUA                                                                                                                                   |  | ESTADO : CHIHUAHUA                                           |  | FECHA INFORME:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2018-07-31 |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | TÉCNICO DE CAMPO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | J.L.M.C.   |
| DATOS DEL MUESTREO                                                                                                                                   |  | MATERIAL PARA CAPA DE : BASE HIDRAULICA                      |  | MUESTRA No. 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
|                                                                                                                                                      |  | DESCRIPCIÓN PETROGRAFICA DEL MATERIAL : ROCA CALIZA          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                                                                      |  | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO : CAMIÓN TRANSPORTADOR (VOLTEO) |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                                                                      |  | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO : TRITURACION                 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                                                                      |  | UBICACIÓN DEL BANCO : MATERIALES INDUSTRIALES GCC            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| P.E.S. SUELTO (kg/m³)                                                                                                                                |  | 1744                                                         |  | % C.B.R.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
| P.E.S. MÁXIMO (kg/m³)                                                                                                                                |  | 2235                                                         |  | EXPANSIÓN (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| HUMEDAD ÓPTIMA (%)                                                                                                                                   |  | 5.0                                                          |  | % EQUIV. ARENA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| P.E. DEL LUGAR (kg/m³)                                                                                                                               |  | -                                                            |  | PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR QUE LA MALLA NÚMERO 9.5 mm (3/8")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| HUMEDAD LUGAR (%)                                                                                                                                    |  | -                                                            |  | 100 MIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 50% MIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 1.18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 2.63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 0.64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 30% MAX.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 35% MAX.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 75% MIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 25% MAX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 6% MAX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | 4.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | SC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | CLASIFICACION S.U.C.S.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | NMX-C-468-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Terreas y Métodos de prueba- Procedimiento de muestreo e identificación de muestras"                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | NMX-C-475-ONNCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Terreas y Métodos de prueba- Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales terrosos"                                                                                                                                                                                                                        |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | NMX-C-507-ONNCCE-2015 "Industria de la construcción-Geotecnia-Masa volumétrica seca del lugar- Por el método de Trompa y Arena"                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | SE INFORMAN RESULTADOS OBTENIDOS DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL PRESENTA PARÁMETROS DE V.R.S., EQUIVALENTE DE ARENA, LIMITE LIQUIDO E ÍNDICE PLÁSTICO FUERA DE ESPECIFICACIÓN, LA CONTRACCIÓN LINEAL SE CONSIDERA ALTA Y SE RECOMIENDA QUE LA CURVA GRANULOMÉTRICA SE ALOJE EN LA ZONA 1, POR TRATARSE DE UNA VIALIDAD IMPORTANTE A LA CUAL SE LE SERÁ INDUCIDO UNA CANTIDAD CONSIDERABLE DE TRÁNSITO VEHICULAR. |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | AUTORIZO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | NOMBRE Y FIRMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | ELABORO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|                                                                                                                                                      |  |                                                              |  | NOMBRE Y FIRMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |



# INFORME DE ENSAYE DE MATERIALES PARA BASE HIDRÁULICA

GP-1BH-01

VERSIÓN

1. de 1.

|                |                                         |          |                   |            |
|----------------|-----------------------------------------|----------|-------------------|------------|
| OBRA :         | CONSTRUCCION DE VIALIDAD                |          | No. ENSAYE:       | 857        |
| LOCALIZACION : | PROLONGACION AV. HOMERO                 |          | FECHA INFORME:    | 2018-07-31 |
| CONSTRUCTORA : | DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES |          | TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.   |
| CIUDAD :       | CHIHUAHUA                               | ESTADO : | CHIHUAHUA         |            |

|                    |                                         |                               |               |
|--------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO | MATERIAL PARA CAPA DE :                 | BASE HIDRAULICA               | MUESTRA No. 1 |
|                    | DESCRIPCIÓN PETROGRAFICA DEL MATERIAL : | ROCA CALIZA                   |               |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO :          | CAMIÓN TRANSPORTADOR (VOLTEO) |               |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO :        | TRITURACION                   |               |
|                    | UBICACIÓN DEL BANCO :                   | MATERIALES INDUSTRIALES GCC   |               |
|                    |                                         |                               |               |

| COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA |          | GRÁFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA                        |         | PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR QUE LA MALLA NÚMERO 9.5 mm (3/8") |  |
|----------------------------|----------|--------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|--|
| P.E.S. SUELTO (kg/m³)      | 1770     | % C.B.R.                                                     | 100 MIN | 82.0                                                        |  |
| P.E.S. MÁXIMO (kg/m³)      | 2250     | EXPANSIÓN (%)                                                | -       | 0.00                                                        |  |
| HUMEDAD ÓPTIMA (%)         | 6.0      | % EQUIV. ARENA                                               | 50% MIN | 36                                                          |  |
| P.E. DEL LUGAR (kg/m³)     | -        | PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR QUE LA MALLA NÚMERO 9.5 mm (3/8")  |         |                                                             |  |
| HUMEDAD LUGAR (%)          | -        |                                                              |         |                                                             |  |
| MALLA                      |          | ABSORCIÓN (%)                                                |         |                                                             |  |
| (3")                       | 50.8 mm  | -                                                            |         |                                                             |  |
| MALLA                      |          | DENSIDAD                                                     |         |                                                             |  |
| (3")                       | 76.2 mm  | -                                                            |         |                                                             |  |
| (2")                       | 50.8 mm  | RELACIÓN DE FINOS                                            |         |                                                             |  |
| (1 1/2")                   | 38.1 mm  | -                                                            |         |                                                             |  |
| (1")                       | 25.4 mm  | DESGASTE DE LOS ANGELES                                      |         |                                                             |  |
| (3/4")                     | 19 mm    | 30% MAX.                                                     |         |                                                             |  |
| (No. 4)                    | 4.75 mm  | PARTÍCULAS ALARGADAS Y LAJEADAS                              |         |                                                             |  |
| (No. 10)                   | 2.0 mm   | 35% MAX.                                                     |         |                                                             |  |
| (No. 20)                   | 0.85 mm  | 75% MIN                                                      |         |                                                             |  |
| (No. 40)                   | 0.425 mm | 100                                                          |         |                                                             |  |
| (No. 60)                   | 0.25 mm  | PRUEBAS EN MATERIAL QUE PASA LA MALLA Num. 0.425 mm (No. 40) |         |                                                             |  |
| (No. 100)                  | 0.15 mm  | % LÍMITE LÍQUIDO                                             |         |                                                             |  |
| (No. 200)                  | 0.075 mm | 25% MAX.                                                     |         |                                                             |  |
|                            |          | LÍMITE PLÁSTICO (%)                                          |         |                                                             |  |
|                            |          | -                                                            |         |                                                             |  |
|                            |          | % ÍNDICE PLÁSTICO                                            |         |                                                             |  |
|                            |          | 6% MAX.                                                      |         |                                                             |  |
|                            |          | % CONTRACCIÓN LINEAL                                         |         |                                                             |  |
|                            |          | -                                                            |         |                                                             |  |
|                            |          | CLASIFICACIÓN S.U.C.S.                                       |         |                                                             |  |
|                            |          | SP SC                                                        |         |                                                             |  |

NMX-C-467-ONNCC-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCC-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales lórrcos", NMX-C-475-ONNCC-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térras y Métodos de prueba-Determinación de la masa volumétrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCC-2015 "Industria de la construcción-Geotécnia-Masa volumétrica seca del lugar-Pr el método de Trompa y Arena"

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:

SE INFORMAN RESULTADOS OBTENIDOS DEL MATERIAL ANALIZADO, EL CUAL PRESENTA PARÁMETROS DE V.R.S., EQUIVALENTE DE ARENA, LÍMITE LÍQUIDO E ÍNDICE PLÁSTICO FUERA DE ESPECIFICACIÓN, LA CONTRACCIÓN LINEAL SE CONSIDERA ALTA Y SE RECOMIENDA QUE LA CURVA GRANULOMÉTRICA SE ALOJE EN LA ZONA 1, POR TRATARSE DE UNA VIALIDAD IMPORTANTE A LA CUAL SE LE SERÁ INDUCIDO UNA CANTIDAD CONSIDERABLE DE TRÁNSITO VEHICULAR.

ELABORO

AUTORIZO

NOMBREGA FIRMA

NOMBRE Y FIRMA

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE ENTREMOS. GUARDA Y SUGERENCIA. ESTAMOS A SU DISPOSICION EN EL TELEFONO 06-7776-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO. [guilap@tecnologia.com](mailto:guilap@tecnologia.com) PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



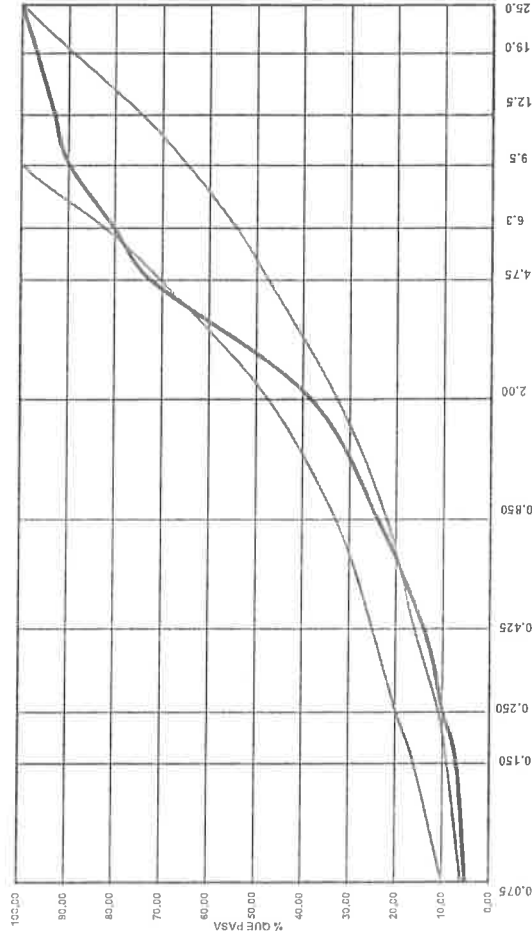
# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|                                          |                    |                   |            |
|------------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|
| OBRA : PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA    |                    | CÓDIGO            | GP-MA-02   |
| LOCALIZACIÓN : CARRETERA ALDAMA KM 4+300 |                    | VERSIÓN           | 00         |
| CONSTRUCTORA : D.O.P.M                   |                    | PÁGINA            | 1 de 1     |
| Ciudad : CHIHUAHUA                       | PROVEEDOR : IMERP  | No. ENSAYE:       | 815        |
|                                          | ESTADO : CHIHUAHUA | FECHA MUESTREO:   | 2018-06-11 |
|                                          |                    | FECHA INFORME:    | 2018-06-12 |
|                                          |                    | TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.   |

|                    |                                         |                                            |               |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA |
|                    | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
|                    | UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |

|                                              |            |                               |      |                |
|----------------------------------------------|------------|-------------------------------|------|----------------|
| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO          |            | CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN |      | ESPECIFICACION |
| P.E. SECO SUELTO, Kg/m3                      |            | P.E. Kg/m3                    | 2362 |                |
| MALLAS                                       |            | CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA  |      |                |
| Núm.                                         | % QUE PASA | ESTABILIDAD, Kg               | 964  | 817 MIN        |
| 3/4                                          | 19.0       | FLUJO, mm                     | 4.8  | 2 A 3.5        |
| 1/2                                          | 12.5       | VACIOS %                      | 2.4  | 3 A 5          |
| 3/8                                          | 9.5        | V.A.M. %                      | 15.2 | 13 MIN         |
| 1/4                                          | 6.3        | V.F.A. %                      | 83.9 | 65 A 75        |
| Nº 4                                         | 4.75       | CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA  |      |                |
| Nº 10                                        | 2.00       | DEL PROYECTO                  |      |                |
| Nº 20                                        | 0.850      | CONTENIDO DE ASFALTO EN %     |      |                |
| Nº 40                                        | 0.425      | 5.9                           |      |                |
| Nº 60                                        | 0.250      | AFINIDAD PETREO - C A         |      |                |
| Nº 100                                       | 0.150      | AFINIDAD                      |      |                |
| Nº 200                                       | 0.075      | ADITIVO MARCA                 |      |                |
| COMPOSICION GRANULOMETRICA                   |            | CANTIDAD                      |      |                |
| P.E. (YP), g/cm3                             |            | CARACTERISTICAS DEL ASFALTO   |      |                |
| DESGASTE %                                   |            | TIPO                          |      |                |
| EQUIV DE ARENA %                             |            | PENETRACION                   |      |                |
| INDICE PLASTICO %                            |            | VISCOSIDAD                    |      |                |
| PART ALARGADAS %                             |            | TEM RECOM                     |      |                |
| PART ALARGADAS %                             |            | TEM DE APLIC.                 |      |                |
| INTERPER SVO ACELERADO %                     |            |                               |      |                |
| ABSORCION %                                  |            |                               |      |                |
| TRITURACION %                                |            |                               |      |                |
| CONTRACCION LINEAL %                         |            |                               |      |                |
| INDICE DE DURABILIDAD %                      |            |                               |      |                |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (2 Cuso) |            |                               |      |                |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (2 Cuso) |            |                               |      |                |
| PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                 |            |                               |      |                |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



NORMATIVA SCT N-GWT-04-0408 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR %

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

GERENTE TÉCNICO

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

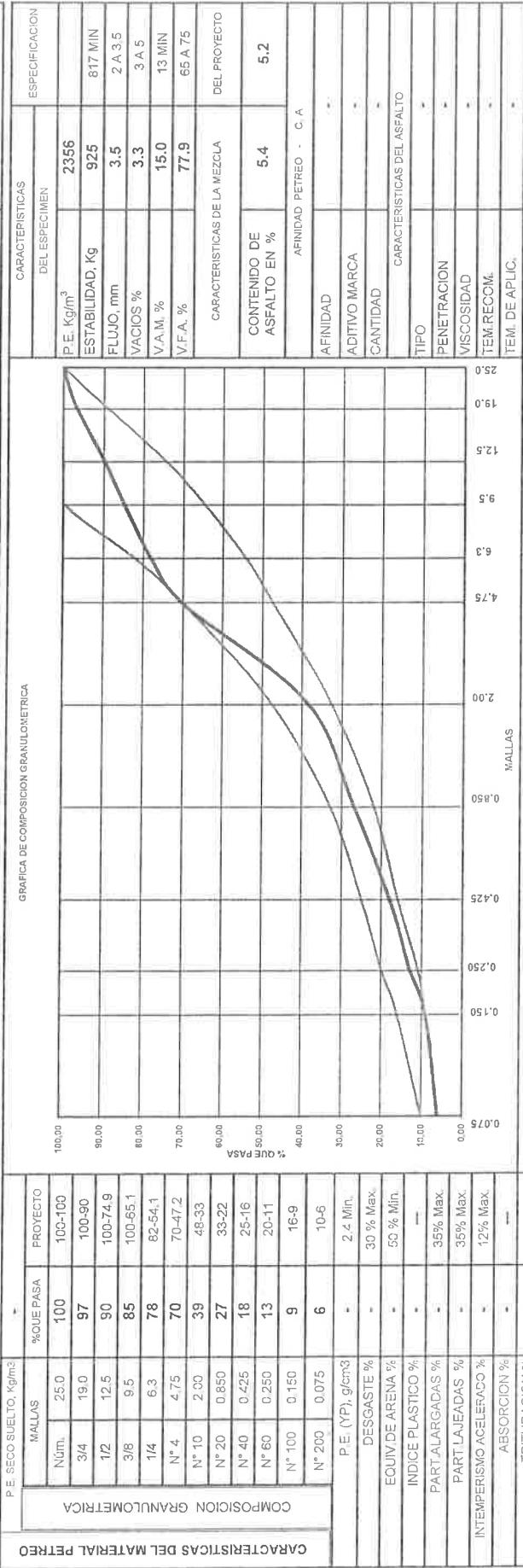
PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, FAVOR A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (0141) 78-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.technical@gmail.com](mailto:geopav.technical@gmail.com)  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| CÓDIGO                               | GP-MA-02                 |
| VERSIÓN                              | 00                       |
| PÁGINA                               | 1 de 1                   |
| OBRA: PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA |                          |
| LOCALIZACIÓN:                        | CARRTERA ALDAMA KM 4+300 |
| CONSTRUCTORA:                        | D.O.P.M                  |
| CUIDAD:                              | CHIHUAHUA                |
| PROVEEDOR:                           | IMERP                    |
| ESTADO:                              | CHIHUAHUA                |
| Nº DE ENSAYE:                        | 816                      |
| FECHA MUESTREO:                      | 2018-05-11               |
| FECHA INFORME:                       | 2018-06-12               |
| TÉCNICO DE CAMPO:                    | J.L.M.C.                 |

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        |
| CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |
| TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEEDORA                               |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:  
SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

GERENTE TÉCNICO  
ING. ALVARO CHACÓN SERNA  
EL RESULTADO SON LOS VALORES PARA LA MUESTRA ANALIZADA  
PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, POR FAVOR, CONTACTAR EN EL TELÉFONO (614) 175-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav.torres@geopav.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



GEOPAV

ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y LABORATORIOS

INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

CÓDIGO

GP-MA-02

VERSIÓN

00

PÁGINA

1 de 1

OSRA : PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA

LOCALIZACIÓN : CARRETERA ALDAMA KM 4+300

CONSTRUCTORA : D.O.P.M

Ciudad : CHIHUAHUA

PROVEEDOR : MERP

ESTADO : CHIHUAHUA

No. ENSAYE: 817

FECHA MUESTREO: 2018-06-12

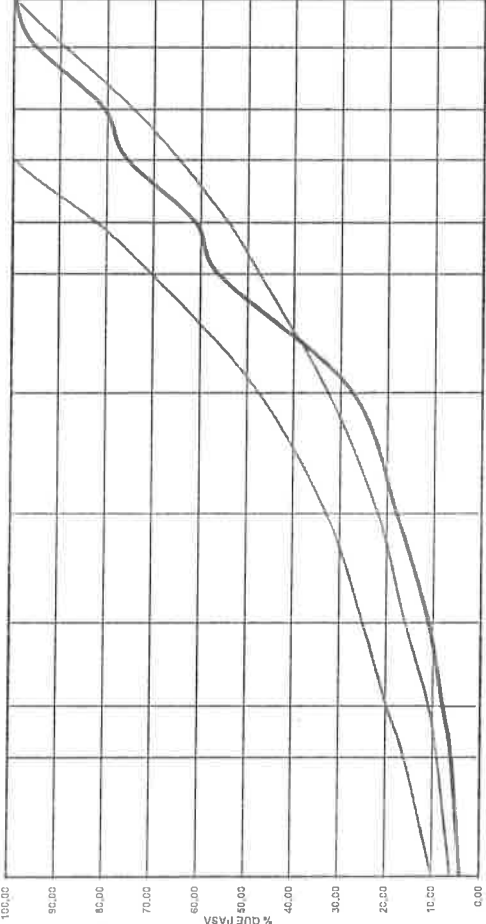
FECHA INFORME: 2018-06-13

TÉCNICO DE CAMPO: J.L.M.C.

|                    |                                         |                                            |                 |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|
| DATOS DEL MUESTREO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA   |
|                    | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |                 |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |                 |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |                 |
|                    | UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |                 |
|                    |                                         |                                            | HORA : -        |
|                    |                                         |                                            | TEMPERATURA : - |

|                                             |                         |       |        |           |                            |          |  |          |
|---------------------------------------------|-------------------------|-------|--------|-----------|----------------------------|----------|--|----------|
| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO         | P.E. SECO SUELTO, Kg/m³ |       | MALLAS |           | COMPOSICION GRANULOMETRICA | MALLAS   |  | PROYECTO |
|                                             | Nº/m²                   |       | 25.0   |           |                            | 100-100  |  |          |
|                                             | 3/4                     |       | 19.0   |           |                            | 100-90   |  |          |
|                                             | 1/2                     |       | 12.5   |           |                            | 100-74.9 |  |          |
|                                             | 3/8                     |       | 9.5    |           |                            | 100-65.1 |  |          |
|                                             | 1/4                     |       | 6.3    |           |                            | 82-54.1  |  |          |
|                                             | Nº 4                    |       | 4.75   |           |                            | 70-47.2  |  |          |
|                                             | Nº 10                   |       | 2.00   |           |                            | 48-33    |  |          |
|                                             | Nº 20                   |       | 0.850  |           |                            | 33-22    |  |          |
|                                             | Nº 40                   |       | 0.425  |           |                            | 25-16    |  |          |
| Nº 60                                       |                         | 0.250 |        | 20-11     |                            |          |  |          |
| Nº 100                                      |                         | 0.150 |        | 16-9      |                            |          |  |          |
| Nº 200                                      |                         | 0.075 |        | 10-6      |                            |          |  |          |
| P.E. (NP), g/cm³                            |                         | -     |        | 2.4 Min.  |                            |          |  |          |
| DESGASTE %                                  |                         | -     |        | 30 % Max. |                            |          |  |          |
| EQUIV DE ARENA %                            |                         | -     |        | 50 % Min. |                            |          |  |          |
| INDICE PLASTICO %                           |                         | -     |        | 35% Max.  |                            |          |  |          |
| PART. ALARGADAS %                           |                         | -     |        | 35% Max.  |                            |          |  |          |
| PART. LAJADAS %                             |                         | -     |        | 12% Max.  |                            |          |  |          |
| INTEMPERISMO ACELERADO %                    |                         | -     |        | ---       |                            |          |  |          |
| ABSORCION %                                 |                         | -     |        | ---       |                            |          |  |          |
| TRITURACION %                               |                         | -     |        | ---       |                            |          |  |          |
| CONTRACCION LINEAL %                        |                         | -     |        | ---       |                            |          |  |          |
| INDICE DE DURABILIDAD %                     |                         | -     |        | ---       |                            |          |  |          |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (Nº 40) |                         | -     |        | ---       |                            |          |  |          |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 75 mm (Nº 200)  |                         | -     |        | ---       |                            |          |  |          |
| PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                |                         | -     |        | 25% Max.  |                            |          |  |          |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



NORMATIVA SCT N-CRIT-04-0408 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR ΣL

|                |   |
|----------------|---|
| AFINIDAD       | - |
| ADITIVO MARCA  | - |
| CANTIDAD       | - |
| TIPO           | - |
| PENETRACION    | - |
| VISCOSIDAD     | - |
| TEM. RECOM.    | - |
| TEM. DE APLIC. | - |

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

GERENTE TÉCNICO

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



## INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1. de 1. |

|                |                                |                   |            |
|----------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| OBRA :         | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA | No. ENSAYE:       | 818        |
| LOCALIZACIÓN : | CARRTERA ALDAMA KM 4+300       | FECHA MUESTREO:   | 2018-06-12 |
|                |                                | FECHA INFORME     | 2018-06-13 |
| CONSTRUCTORA : | D.O.P.M                        | TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.   |
|                |                                | PROVEEDOR : IWERP |            |
|                |                                | ESTADO : CHIQUILA |            |

| CIUDAD : CHIHUAHUA |                                         | ESTRUCO :                                  | IDENTIFICACION |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|
| DATOS DEL MUESTREO | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/8"        |                |
|                    | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |                |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |                |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |                |
|                    | UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETRO   | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |                |
|                    |                                         | HORA :                                     | -              |
|                    |                                         | TEMPERATURA :                              | -              |
|                    |                                         | N° DE MUESTRA                              |                |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |           | P E SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |  |
|-------------------------------------|--|--|----------------------------|-----------|------------------------------------|--|
|                                     |  |  | MALLAS                     |           | PROYECTO                           |  |
|                                     |  |  | Núm.                       | %QUE PASA |                                    |  |
|                                     |  |  | 25.0                       | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 3/4                        | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 1/2                        | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 3/8                        | 100       | 90-100                             |  |
|                                     |  |  | 1/4                        | 81        | 70-81                              |  |
|                                     |  |  | N° 4                       | 74        | 56-69                              |  |
|                                     |  |  | N° 10                      | 34        | 28-42                              |  |
|                                     |  |  | N° 20                      | 20        | 18-27                              |  |
|                                     |  |  | N° 40                      | 12        | 13-20                              |  |
|                                     |  |  | N° 60                      | 9         | 10-15                              |  |
|                                     |  |  | N° 100                     | 6         | 6-12                               |  |
|                                     |  |  | N° 200                     | 4         | 2-7                                |  |
| P E (YP), g/cm <sup>3</sup>         |  |  | 2.4 Min.                   |           |                                    |  |
| DESGASTE %                          |  |  | 30 % Max.                  |           |                                    |  |
| EQUIV DE ARENA %                    |  |  | 50 % Min.                  |           |                                    |  |
| INDICE PLASTICO %                   |  |  | —                          |           |                                    |  |
| PART ALARGADAS %                    |  |  | 35% Max.                   |           |                                    |  |
| PART LAJEADAS %                     |  |  | 35% Max.                   |           |                                    |  |
| INTERPERISMO ACELERADO %            |  |  | 12% Max.                   |           |                                    |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |           | P E SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |  |
|-------------------------------------|--|--|----------------------------|-----------|------------------------------------|--|
|                                     |  |  | MALLAS                     |           | PROYECTO                           |  |
|                                     |  |  | Núm.                       | %QUE PASA |                                    |  |
|                                     |  |  | 25.0                       | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 3/4                        | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 1/2                        | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 3/8                        | 100       | 90-100                             |  |
|                                     |  |  | 1/4                        | 81        | 70-81                              |  |
|                                     |  |  | N° 4                       | 74        | 56-69                              |  |
|                                     |  |  | N° 10                      | 34        | 28-42                              |  |
|                                     |  |  | N° 20                      | 20        | 18-27                              |  |
|                                     |  |  | N° 40                      | 12        | 13-20                              |  |
|                                     |  |  | N° 60                      | 9         | 10-15                              |  |
|                                     |  |  | N° 100                     | 6         | 6-12                               |  |
|                                     |  |  | N° 200                     | 4         | 2-7                                |  |
| P E (YP), g/cm <sup>3</sup>         |  |  | 2.4 Min.                   |           |                                    |  |
| DESGASTE %                          |  |  | 30 % Max.                  |           |                                    |  |
| EQUIV DE ARENA %                    |  |  | 50 % Min.                  |           |                                    |  |
| INDICE PLASTICO %                   |  |  | —                          |           |                                    |  |
| PART ALARGADAS %                    |  |  | 35% Max.                   |           |                                    |  |
| PART LAJEADAS %                     |  |  | 35% Max.                   |           |                                    |  |
| INTERPERISMO ACELERADO %            |  |  | 12% Max.                   |           |                                    |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |           | P E SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |  |
|-------------------------------------|--|--|----------------------------|-----------|------------------------------------|--|
|                                     |  |  | MALLAS                     |           | PROYECTO                           |  |
|                                     |  |  | Núm.                       | %QUE PASA |                                    |  |
|                                     |  |  | 25.0                       | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 3/4                        | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 1/2                        | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 3/8                        | 100       | 90-100                             |  |
|                                     |  |  | 1/4                        | 81        | 70-81                              |  |
|                                     |  |  | N° 4                       | 74        | 56-69                              |  |
|                                     |  |  | N° 10                      | 34        | 28-42                              |  |
|                                     |  |  | N° 20                      | 20        | 18-27                              |  |
|                                     |  |  | N° 40                      | 12        | 13-20                              |  |
|                                     |  |  | N° 60                      | 9         | 10-15                              |  |
|                                     |  |  | N° 100                     | 6         | 6-12                               |  |
|                                     |  |  | N° 200                     | 4         | 2-7                                |  |
| P E (YP), g/cm <sup>3</sup>         |  |  | 2.4 Min.                   |           |                                    |  |
| DESGASTE %                          |  |  | 30 % Max.                  |           |                                    |  |
| EQUIV DE ARENA %                    |  |  | 50 % Min.                  |           |                                    |  |
| INDICE PLASTICO %                   |  |  | —                          |           |                                    |  |
| PART ALARGADAS %                    |  |  | 35% Max.                   |           |                                    |  |
| PART LAJEADAS %                     |  |  | 35% Max.                   |           |                                    |  |
| INTERPERISMO ACELERADO %            |  |  | 12% Max.                   |           |                                    |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |           | P E SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |  |
|-------------------------------------|--|--|----------------------------|-----------|------------------------------------|--|
|                                     |  |  | MALLAS                     |           | PROYECTO                           |  |
|                                     |  |  | Núm.                       | %QUE PASA |                                    |  |
|                                     |  |  | 25.0                       | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 3/4                        | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 1/2                        | 100       | 100-100                            |  |
|                                     |  |  | 3/8                        | 100       | 90-100                             |  |
|                                     |  |  | 1/4                        | 81        | 70-81                              |  |
|                                     |  |  | N° 4                       | 74        | 56-69                              |  |
|                                     |  |  | N° 10                      | 34        | 28-42                              |  |
|                                     |  |  | N° 20                      | 20        | 18-27                              |  |
|                                     |  |  | N° 40                      | 12        | 13-20                              |  |
|                                     |  |  | N° 60                      | 9         | 10-15                              |  |
|                                     |  |  | N° 100                     | 6         | 6-12                               |  |
|                                     |  |  | N° 200                     | 4         | 2-7                                |  |
| P E (YP), g/cm <sup>3</sup>         |  |  | 2.4 Min.                   |           |                                    |  |
| DESGASTE %                          |  |  | 30 % Max.                  |           |                                    |  |
| EQUIV DE ARENA %                    |  |  | 50 % Min.                  |           |                                    |  |
| INDICE PLASTICO %                   |  |  | —                          |           |                                    |  |
| PART ALARGADAS %                    |  |  | 35% Max.                   |           |                                    |  |
| PART LAJEADAS %                     |  |  | 35% Max.                   |           |                                    |  |
| INTERPERISMO ACELERADO %            |  |  | 12% Max.                   |           |                                    |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |           | P E SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |  |
|-------------------------------------|--|--|----------------------------|-----------|------------------------------------|--|
|                                     |  |  | MALLAS                     |           | PROYECTO                           |  |
|                                     |  |  | Núm.                       | %QUE PASA |                                    |  |

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:  
SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO  
RECOMENDACIONES: SE VA A LA MEZCLA NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

GRUPO TÉCNICO

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

~~EL RESULTADO SOLO ES VALIDEZ PARA LA MUESTRA ANALIZADA~~

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

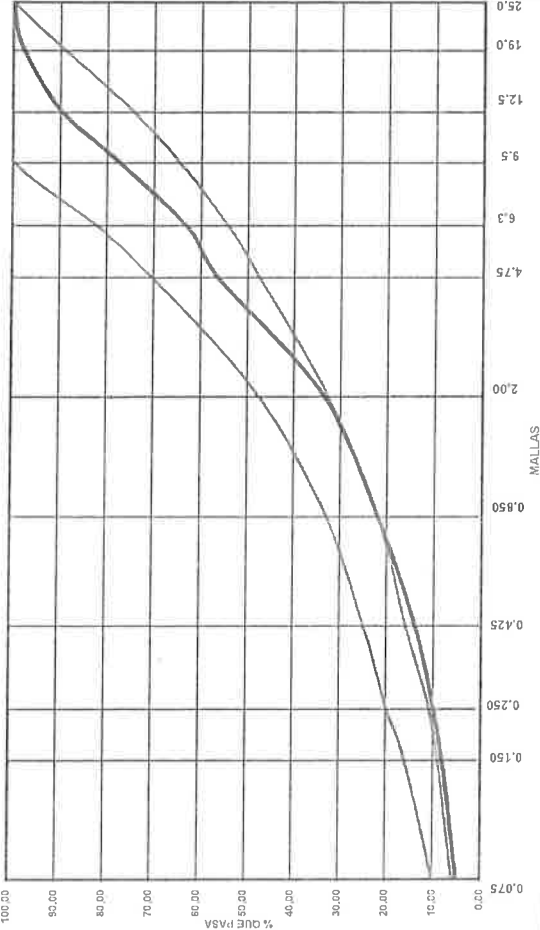
|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1.  |

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA |
| LOCALIZACIÓN:     | CARRTERA ALDAMA KM 4+300       |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                        |
| CUIDAD:           | CHIHUAHUA                      |
| PROVEEDOR:        | IMERP                          |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                      |
| No. ENSAYE:       | 818                            |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-06-12                     |
| FECHA INFORME:    | 2018-06-13                     |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                       |

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        |
| CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |
| TREATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO         | MEZCLADO EN PLANTA                         |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREO              | EXTENDEDORA                                |
| UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |

| P.E. SECO SUELTO: Kg/m <sup>3</sup>                  |           | MALLAS |           | % QUE PASA |           | PROYECTO  |           |
|------------------------------------------------------|-----------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Núm.                                                 | 25.0      | 100    | 100-100   | 100        | 100-100   | 100-100   | 100-100   |
| 3/4                                                  | 19.0      | 98     | 100-90    | 98         | 100-90    | 100-90    | 100-90    |
| 1/2                                                  | 12.5      | 90     | 100-74.9  | 90         | 100-74.9  | 100-74.9  | 100-74.9  |
| 3/8                                                  | 9.5       | 78     | 100-65.1  | 78         | 100-65.1  | 100-65.1  | 100-65.1  |
| 1/4                                                  | 6.3       | 63     | 82-54.1   | 63         | 82-54.1   | 82-54.1   | 82-54.1   |
| N° 4                                                 | 4.75      | 56     | 70-47.2   | 56         | 70-47.2   | 70-47.2   | 70-47.2   |
| N° 10                                                | 2.00      | 34     | 48-33     | 34         | 48-33     | 48-33     | 48-33     |
| N° 20                                                | 0.850     | 22     | 33-22     | 22         | 33-22     | 33-22     | 33-22     |
| N° 40                                                | 0.425     | 14     | 25-16     | 14         | 25-16     | 25-16     | 25-16     |
| N° 60                                                | 0.250     | 10     | 20-11     | 10         | 20-11     | 20-11     | 20-11     |
| N° 100                                               | 0.150     | 8      | 16-9      | 8          | 16-9      | 16-9      | 16-9      |
| N° 200                                               | 0.075     | 5      | 10-6      | 5          | 10-6      | 10-6      | 10-6      |
| P.E. (YP), g/cm <sup>3</sup>                         | 2.4 Min.  | -      | 2.4 Min.  | -          | 2.4 Min.  | 2.4 Min.  | 2.4 Min.  |
| DESGASTE %                                           | 30 % Max. | -      | 30 % Max. | -          | 30 % Max. | 30 % Max. | 30 % Max. |
| EQUIV DE ARENA %                                     | 50 % Min. | -      | 50 % Min. | -          | 50 % Min. | 50 % Min. | 50 % Min. |
| INDICE PLASTICO %                                    | ---       | -      | ---       | -          | ---       | ---       | ---       |
| PART ALARGADAS %                                     | 35% Max.  | -      | 35% Max.  | -          | 35% Max.  | 35% Max.  | 35% Max.  |
| PART LAJEADAS %                                      | 35% Max.  | -      | 35% Max.  | -          | 35% Max.  | 35% Max.  | 35% Max.  |
| INTERPERISMO ACELERADO %                             | 12% Max.  | -      | 12% Max.  | -          | 12% Max.  | 12% Max.  | 12% Max.  |
| ABSORCION %                                          | ---       | -      | ---       | -          | ---       | ---       | ---       |
| TRITURACION %                                        | ---       | -      | ---       | -          | ---       | ---       | ---       |
| CONTRACCION LINEAL %                                 | ---       | -      | ---       | -          | ---       | ---       | ---       |
| INDICE DE DURABILIDAD %                              | ---       | -      | ---       | -          | ---       | ---       | ---       |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.9 in)         | ---       | -      | ---       | -          | ---       | ---       | ---       |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.9 in) C. Agua | ---       | -      | ---       | -          | ---       | ---       | ---       |
| PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                         | 25% Max.  | -      | 25% Max.  | -          | 25% Max.  | 25% Max.  | 25% Max.  |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



NORMATIVA SCT NCMT-44-0408 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR EL

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

|                                                                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ING. ALFONSO CHACON SERNA                                                                                                            | GERENTE TÉCNICO |
| EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA                                                                                |                 |
| SE EMITIMOS, GUEVA O SUGERIMOS ESTIMAMOS A SU DISPOSICION EN EL TELEFONO (614178-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO: geopav@geopav.com |                 |
| PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.            |                 |



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

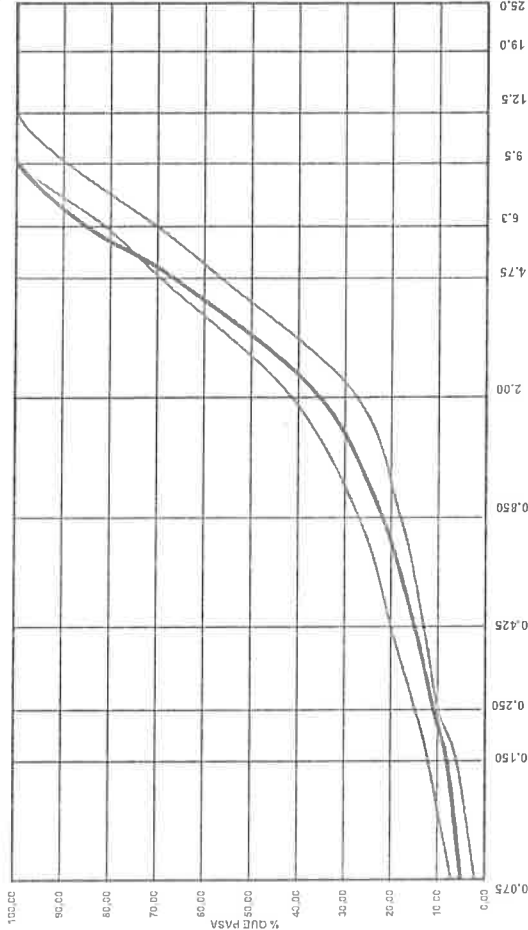
|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1.  |

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA |
| LOCALIZACIÓN:     | CARRTERA ALDAMA KM 4+300       |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                        |
| CUIDAD:           | CHIHUAHUA                      |
| PROVEEDOR:        | IMERP                          |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                      |
| No. ENSAYE:       | 819                            |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-06-12                     |
| FECHA INFORME:    | 2018-06-13                     |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                       |

|                    |                                         |                                            |               |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/8"        | Nº DE MUESTRA |
|                    | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         | 2             |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
|                    | UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS | HORA:         |
|                    |                                         |                                            | TEMPERATURA:  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO         |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN             |      | ESPECIFICACION |
|---------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------|------|----------------|
| COMPOSICION GRANULOMETRICA                  |  |  | P.E. Kg/m³                                | 2350 |                |
| P.E. SECO SUELTO, Kg/m³                     |  |  | ESTABILIDAD, Kg                           | 923  | 817 MIN        |
| MALLAS                                      |  |  | FLUJO, mm                                 | 3.6  | 2 A 3.5        |
| Núm.                                        |  |  | VACIOS %                                  | 3.7  | 3 A 5          |
| 3/4                                         |  |  | V.A.M. %                                  | 15.1 | 13 MIN         |
| 1/2                                         |  |  | V.F.A. %                                  | 75.8 | 65 A 75        |
| 3/8                                         |  |  | CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA DEL PROYECTO |      |                |
| 1/4                                         |  |  | CONTENIDO DE ASFALTO EN %                 |      |                |
| N° 4                                        |  |  | AFINIDAD                                  |      |                |
| N° 10                                       |  |  | ADITIVO MARCA                             |      |                |
| N° 20                                       |  |  | CANTIDAD                                  |      |                |
| N° 40                                       |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO               |      |                |
| N° 60                                       |  |  | TIPO                                      |      |                |
| N° 100                                      |  |  | PENETRACION                               |      |                |
| N° 200                                      |  |  | VISCOSIDAD                                |      |                |
| P.E. (YP), g/cm³                            |  |  | TEM RECOM.                                |      |                |
| DESCASTE %                                  |  |  | TEM DE APLIC.                             |      |                |
| EQUIV DE ARENA %                            |  |  |                                           |      |                |
| INDICE PLASTICO %                           |  |  |                                           |      |                |
| PART ALARGADAS %                            |  |  |                                           |      |                |
| PART LAJEADAS %                             |  |  |                                           |      |                |
| INTERPERISVO ACCELERADO %                   |  |  |                                           |      |                |
| ABSORCION %                                 |  |  |                                           |      |                |
| TRITURACION %                               |  |  |                                           |      |                |
| CONTRACCION LINEAL %                        |  |  |                                           |      |                |
| INDICE DE DURABILIDAD %                     |  |  |                                           |      |                |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1 Cms) |  |  |                                           |      |                |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (2 Cms) |  |  |                                           |      |                |
| PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                |  |  |                                           |      |                |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



NORMATIVA SCT INCONT-04-04-08 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR  $\Sigma$

## OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1 Cms) | ---      |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (2 Cms) | ---      |
| PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                | 25% Max. |

GERENTE TÉCNICO

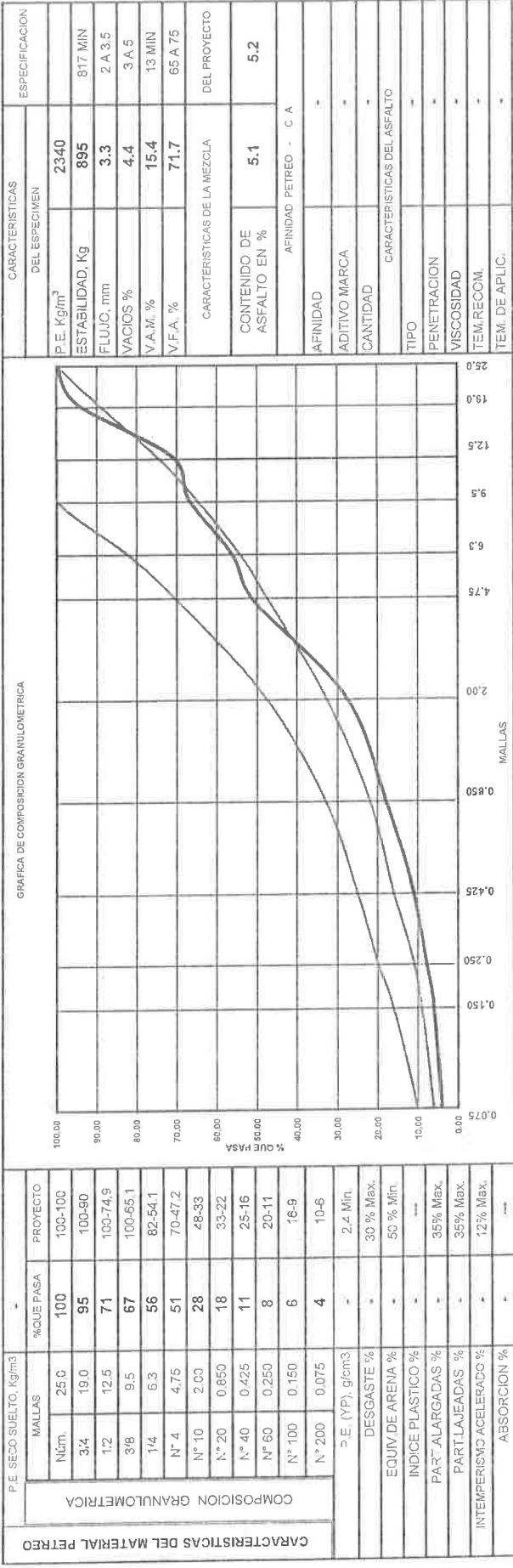
ING. ALFONSO CHACÓN SERNA

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, COMUNICAR A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614) 79-62-67 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav@geopav.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                                          |                    |
|------------------------------------------|--------------------|
| OERA : PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA    |                    |
| LOCALIZACIÓN : CARRETERA ALDAMA KM 4+300 |                    |
| CONSTRUCTORA : D.O.P.M                   | PROVEEDOR : MERP   |
| CIUDAD : CHIHUAHUA                       | ESTADO : CHIHUAHUA |
| Nº DE ENSAYE: 835                        |                    |
| FECHA MUESTREO: 2018-06-16               |                    |
| FECHA INFORME: 2018-06-17                |                    |
| TÉCNICO DE CAMPO: J.L.M.C.               |                    |

|                                        |                                         |                                            |               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTRO                      | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA |
|                                        | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |
|                                        | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |
|                                        | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO |                                         | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:  
SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA  
GERENTE TÉCNICO

OSRA : PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA

LOCALIZACIÓN : CARTERA ALDAMA KM 4+300

CONSTRUCTORA : I.D.O.P.M

Ciudad : CHIHUAHUA

PROVEEDOR : IMERP

ESTADO : CHIHUAHUA

No. ENSAYE: 835A

FECHA MUESTREO: 2018-06-16

FECHA INFORME: 2018-06-17

TÉCNICO DE CAMPO: J.L.M.C.

DESCRIPCION DEL MATERIAL: MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"

CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL: ROCA CALIZA

TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO: MEZCLADO EN PLANTA

CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO: EXTENDEDORA

UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO: MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS

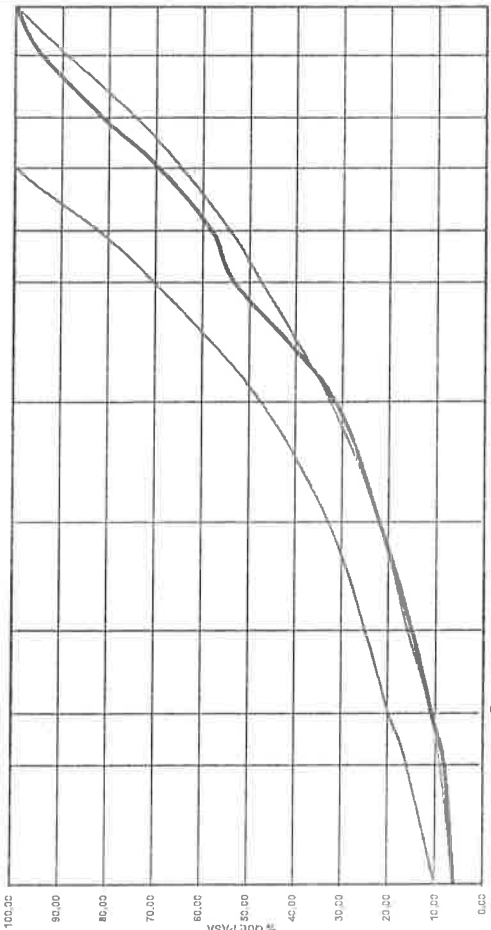
Nº DE MUESTRA: 2

HORA: -

TEMPERATURA: -

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA                   |           | P.E SECO SUELTO, Kg/m3 |           |
|-------------------------------------|--|--|----------------------------------------------|-----------|------------------------|-----------|
|                                     |  |  | MALLAS                                       | %QUE PASA | PROYECTO               |           |
|                                     |  |  | Núm.                                         |           | 100-100                |           |
|                                     |  |  | 3/4                                          | 19.0      | 95                     | 100-80    |
|                                     |  |  | 1/2                                          | 12.5      | 82                     | 100-74.9  |
|                                     |  |  | 3/8                                          | 9.5       | 70                     | 100-65.1  |
|                                     |  |  | 1/4                                          | 6.3       | 58                     | 82-54.1   |
|                                     |  |  | Nº 4                                         | 4.75      | 53                     | 70-47.2   |
|                                     |  |  | Nº 10                                        | 2.00      | 32                     | 48-33     |
|                                     |  |  | Nº 20                                        | 0.850     | 22                     | 33-22     |
|                                     |  |  | Nº 40                                        | 0.425     | 15                     | 25-16     |
|                                     |  |  | Nº 60                                        | 0.250     | 11                     | 20-11     |
|                                     |  |  | Nº 100                                       | 0.150     | 8                      | 16-9      |
|                                     |  |  | Nº 200                                       | 0.075     | 6                      | 10-6      |
|                                     |  |  | P.E (YP), g/cm3                              |           | -                      | 2.4 Min.  |
|                                     |  |  | DESGASTE %                                   |           | -                      | 30 % Max. |
|                                     |  |  | EQUIV DE ARENA %                             |           | -                      | 50 % Min. |
|                                     |  |  | INDICE PLASTICO %                            |           | -                      | ---       |
|                                     |  |  | PART ALARGADAS %                             |           | -                      | 35% Max.  |
|                                     |  |  | PART LAJEADAS %                              |           | -                      | 35% Max.  |
|                                     |  |  | INTEMPERISMO ACELERADO %                     |           | -                      | 12% Max.  |
|                                     |  |  | ABSORCION %                                  |           | -                      | ---       |
|                                     |  |  | TRITURACION %                                |           | -                      | ---       |
|                                     |  |  | CONTRACCION LINEAL %                         |           | -                      | ---       |
|                                     |  |  | INDICE DE DURABILIDAD %                      |           | -                      | ---       |
|                                     |  |  | PART. RETENIDO EN LA VIELLA 4.75 mm (1 Cera) |           | -                      | ---       |
|                                     |  |  | PART. RETENIDO EN LA MALLA 4.75 mm (2 Cera)  |           | -                      | ---       |
|                                     |  |  | PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                 |           | -                      | 25% Max.  |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



GRANULOMETRIA Densa PARA CUALQUIER VALOR ΣL

NORMATIVA SOT H-0-61T-04-94108

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

GERENTE TÉCNICO



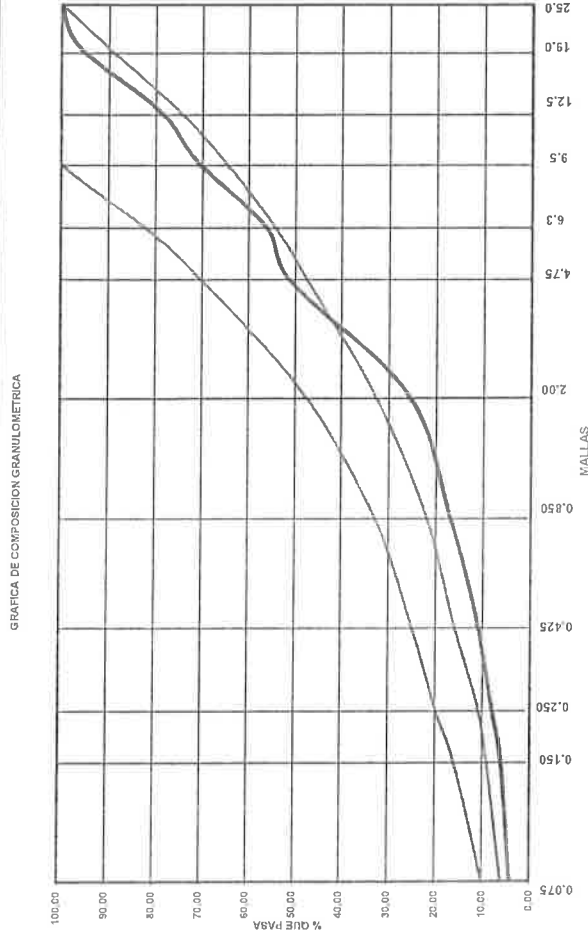
# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1   |

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA |
| LOCALIZACIÓN:     | CARRTERA ALDAMA KM 4+300       |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                        |
| CIUDAD:           | CHIHUAHUA                      |
| PROVEEDOR:        | IMERP                          |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                      |
| No. ENSAYE:       | 836                            |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-06-18                     |
| FECHA INFORME:    | 2018-06-19                     |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                       |

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        |
| CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |
| TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDO                                  |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |
| Nº DE MUESTRA                           | 1                                          |
| HORA:                                   | -                                          |
| TEMPERATURA:                            | -                                          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |  | ESPECIFICACION |
|-------------------------------------|--|--|-------------------------------|--|----------------|
| COMPOSICION GRANULOMETRICA          |  |  | P.E. Kg/m³                    |  | 2335           |
| P.E. SECO SUELTO, Kg/m³             |  |  | ESTABILIDAD, Kg               |  | 893            |
| MALLAS                              |  |  | FLUJO, mm                     |  | 3.0            |
| Num.                                |  |  | VACIOS %                      |  | 4.9            |
| 25.0                                |  |  | V.A.M. %                      |  | 15.3           |
| 3/4                                 |  |  | V.F.A. %                      |  | 67.8           |
| 19.0                                |  |  | CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA  |  | DEL PROYECTO   |
| 12.5                                |  |  | CONTENIDO DE ASFALTO EN %     |  | 4.8            |
| 9.5                                 |  |  | AFINIDAD PETREO - G A         |  | -              |
| 7.1                                 |  |  | AFINIDAD                      |  | -              |
| 5.6                                 |  |  | ADITIVO MARCA                 |  | -              |
| 4.75                                |  |  | CANTIDAD                      |  | -              |
| 4.75                                |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO   |  | -              |
| 2.00                                |  |  | TIPO                          |  | -              |
| 0.850                               |  |  | PENETRACION                   |  | -              |
| 0.425                               |  |  | VISCOSIDAD                    |  | -              |
| 0.250                               |  |  | TEM RECOM.                    |  | -              |
| 0.150                               |  |  | TEM. DE APLIC.                |  | -              |
| 0.075                               |  |  | MALLAS                        |  | -              |



|                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:                                                                                                                                                                                                                  |  |
| SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA. |  |

|                                                                                                                                                                                           |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ING. AL EJEMPLO CHACON SERVA                                                                                                                                                              | GERENTE TÉCNICO |
| EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA                                                                                                                                     |                 |
| PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, POR FAVOR, CONTACTAR EN EL TELEFONO (614) 179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO, geopav@chihuahua.com |                 |
| PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.                                                                 |                 |



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1.  |

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA |
| LOCALIZACIÓN:     | CARRTERA ALDAMA KM 4+300       |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                        |
| CIUDAD:           | CHIHUAHUA                      |
| PROVEEDOR:        | IMERP                          |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                      |
| Nº. ENSAYE:       | 837                            |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-06-18                     |
| FECHA INFORME:    | 2018-06-19                     |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                       |

|                    |                                         |                                            |               |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA |
|                    | CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                | 2             |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
|                    | UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS | HORA:         |
|                    |                                         |                                            | TEMPERATURA:  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |      | ESPECIFICACIÓN |
|-------------------------------------|--|--|-------------------------------|------|----------------|
| P.E. SECO SUELTO, Kg/m³             |  |  | P.E. Kg/m³                    | 2332 |                |
| MALLAS                              |  |  | ESTABILIDAD, Kg               | 902  | 817 MIN        |
| COMPOSICION GRANULOMETRICA          |  |  | FLUJO, mm                     | 2.8  | 2 A 3.5        |
|                                     |  |  | VACIOS %                      | 5.2  | 3 A 5          |
|                                     |  |  | V.A.M. %                      | 15.3 | 13 MIN         |
|                                     |  |  | V.F.A. %                      | 66.2 | 65 A 75        |
|                                     |  |  | CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA  |      | DEL PROYECTO   |
|                                     |  |  | CONTENIDO DE ASFALTO EN %     | 4.7  | 5.2            |
|                                     |  |  | AFINIDAD PETREO = C A         |      |                |
|                                     |  |  | AFINIDAD                      |      |                |
|                                     |  |  | ADITIVO MARCA                 |      |                |
|                                     |  |  | CANTIDAD                      |      |                |
|                                     |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO   |      |                |
|                                     |  |  | TIPO                          |      |                |
|                                     |  |  | PENETRACION                   |      |                |
|                                     |  |  | VISCOSIDAD                    |      |                |
|                                     |  |  | TEM. RECOM.                   |      |                |
|                                     |  |  | TEM. DE APLIC.                |      |                |

GRÁFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA

NORMATIVA SCT N-CMT-04-0108 GRANULOMETRÍA DENSA PARA CUALQUIER VALOR 3L

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| CONTRACCION LINEAL %                         | ---     |
| INDICE DE DURABILIDAD %                      | ---     |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (118 µm) | ---     |
| PERDIDA ESTABIL X INM. AGUA                  | 25% Max |

ING. ALEJANDRO CHACON SERVA  
GERENTE TÉCNICO

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA.

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITAMOS, QUEJA O SUGERENCIA ENTAMOS A SU DISPOSICION EN EL TELEFONO (0141)79-62-67 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav@geopav.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

|                |                                |                    |
|----------------|--------------------------------|--------------------|
| OBRA :         | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA |                    |
| LOCALIZACIÓN : | CARRTERA ALDAMA KM 4+300       |                    |
| CONSTRUCTORA : | D.O.P.M                        |                    |
| CIUDAD :       | CHIHUAHUA                      | PROVEEDOR : MERP   |
|                |                                | ESTADO : CHIHUAHUA |
|                |                                | Nº DE MUESTRA      |
|                |                                | 847                |
|                |                                | 2018-06-19         |
|                |                                | 2018-06-20         |
|                |                                | J.L.M.C.           |

|                                        |                                         |                                            |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| DATOS DEL MUESTREO                     | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        |
|                                        | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |
|                                        | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |
|                                        | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO |                                         | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |       |            |          | COMPOSICION GRANULOMETRICA |  | P.E. SECO SUELTO, Kg/m3 |  |
|-------------------------------------|-------|------------|----------|----------------------------|--|-------------------------|--|
| MALLAS                              |       | % QUE PASA | PROYECTO |                            |  |                         |  |
| Núm.                                | 25.0  | 100        | 100-100  |                            |  |                         |  |
| 3/4                                 | 19.0  | 98         | 100-90   |                            |  |                         |  |
| 1/2                                 | 12.5  | 86         | 100-74.9 |                            |  |                         |  |
| 3/8                                 | 9.5   | 78         | 100-65.1 |                            |  |                         |  |
| 1/4                                 | 6.3   | 65         | 82-54.1  |                            |  |                         |  |
| N° 4                                | 4.75  | 60         | 70-47.2  |                            |  |                         |  |
| N° 10                               | 2.00  | 32         | 48-33    |                            |  |                         |  |
| N° 20                               | 0.850 | 21         | 33-22    |                            |  |                         |  |
| N° 40                               | 0.425 | 14         | 25-16    |                            |  |                         |  |
| N° 60                               | 0.250 | 11         | 20-11    |                            |  |                         |  |
| N° 100                              | 0.150 | 8          | 16-9     |                            |  |                         |  |
| N° 200                              | 0.075 | 6          | 10-6     |                            |  |                         |  |
| P.E. (YF), g/cm3                    |       |            |          | -                          |  | 2.4 Min.                |  |
| DESGASTE %                          |       |            |          | -                          |  | 30 % Max.               |  |
| EQUIVALENCIA ARENA %                |       |            |          | -                          |  | 50 % Min                |  |
| INDICE PLASTICO %                   |       |            |          | -                          |  | ---                     |  |
| PARTICULAS ALARGADAS %              |       |            |          | -                          |  | 35% Max.                |  |
| PARTICULAS LARGAS %                 |       |            |          | -                          |  | 35% Max.                |  |
| TEMPERATURA Acelerada %             |       |            |          | -                          |  | 12% Max                 |  |
| ABSORCION %                         |       |            |          | -                          |  | ---                     |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |      |  |  | ESPECIFICACION                                   |
|-------------------------------|------|--|--|--------------------------------------------------|
| DEL ESPECIMEN                 |      |  |  |                                                  |
| P.E. Kg/m³                    | 2328 |  |  | 817 MIN<br>2 A 3.5<br>3 A 5<br>13 MIN<br>65 A 75 |
| ESTABILIDAD, Kg               | 848  |  |  |                                                  |
| FLUJO, mm                     | 2.6  |  |  |                                                  |
| VACIOS %                      | 5.6  |  |  |                                                  |
| V.A.M. %                      | 15.3 |  |  |                                                  |
| V.F.A. %                      | 63.5 |  |  | DEL PROYECTO                                     |
| CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA  |      |  |  |                                                  |
| CONTENIDO DE ASFALTO EN %     | 4.5  |  |  | 5.2                                              |
| AFINIDAD PETREO - C. A        |      |  |  |                                                  |
| AFINIDAD                      | -    |  |  |                                                  |
| ADITIVO MARCA                 | -    |  |  |                                                  |
| CANTIDAD                      | -    |  |  |                                                  |
| CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO   |      |  |  |                                                  |
| TIPO                          | -    |  |  |                                                  |
| PENETRACION                   | -    |  |  |                                                  |
| VISCOSIDAD                    | -    |  |  |                                                  |
| TEM. RECOM.                   | -    |  |  |                                                  |
| TEM. DE APLIC.                | -    |  |  |                                                  |

| GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA |        |
|---------------------------------------|--------|
| % QUE PASA                            | MALLAS |
| 100.00                                | 25.0   |
| 90.00                                 | 19.0   |
| 80.00                                 | 12.5   |
| 70.00                                 | 9.5    |
| 60.00                                 | 6.3    |
| 50.00                                 | 4.75   |
| 40.00                                 | 2.00   |
| 30.00                                 | 0.850  |
| 20.00                                 | 0.425  |
| 10.00                                 | 0.250  |
| 0.00                                  | 0.150  |
|                                       | 0.075  |



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|                |                                |                   |            |
|----------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| OBRA :         | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA | CÓDIGO            | GP-MA-02   |
| LOCALIZACIÓN : | CARRTERA ALDAMA KM 4+300       | VERSIÓN           | 00         |
| CONSTRUCTORA : | D.O.P.M                        | PÁGINA            | 1 de 1.    |
| CUIDAD :       | CHIHUAHUA                      | No. ENSAYE:       | 848        |
|                |                                | FECHA MUESTREO:   | 2018-06-19 |
|                |                                | FECHA INFORME:    | 2018-06-20 |
|                |                                | TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.   |

|                    |                                         |                                            |               |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA |
|                    | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
|                    | UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |

|                                               |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |
|-----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|--|-------------------------------|--|----------------|
| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO           | COMPOSICION GRANULOMETRICA | P.E. SECO SUELTO, Kg/m³ |       | GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA |  |  |  |  |  |  |  |                              |  | CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN |  | ESPECIFICACION |
|                                               |                            | MALLAS                  |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |
|                                               |                            | Núm.                    | 25.0  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  | 2336                          |  |                |
|                                               |                            | 3/4                     | 19.0  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  | 935                           |  |                |
|                                               |                            | 1/2                     | 12.5  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  | 2.9                           |  |                |
|                                               |                            | 3/8                     | 9.5   |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  | 4.9                           |  |                |
|                                               |                            | 1/4                     | 6.3   |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  | 15.3                          |  |                |
|                                               |                            | Nº 4                    | 4.75  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  | 68.0                          |  |                |
|                                               |                            | Nº 10                   | 2.00  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |
|                                               |                            | Nº 20                   | 0.850 |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |
| Nº 40                                         | 0.425                      |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |
| Nº 60                                         | 0.250                      |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |
| Nº 100                                        | 0.150                      |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |
| Nº 200                                        | 0.075                      |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |
| P.E. (Yp), g/cm³                              |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA |  | DEL PROYECTO                  |  |                |
| DESGASTE %                                    |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | CONTENIDO DE ASFALTO EN %    |  |                               |  |                |
| EQUIV DE ARENA %                              |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | 4.8                          |  |                               |  |                |
| INDICE PLASTICO %                             |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | AFINIDAD PETREO - C A        |  |                               |  |                |
| PART ALARGADAS %                              |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | AFINIDAD                     |  |                               |  |                |
| PART LAJADAS %                                |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | ADITIVO MARCA                |  |                               |  |                |
| INTERPERISMO ACELERADO %                      |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | CANTIDAD                     |  |                               |  |                |
| ABSORCION %                                   |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | TIPO                         |  |                               |  |                |
| TRITURACION %                                 |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | CARACTERISTICAS DEL ASFALTO  |  |                               |  |                |
| CONTRACCION LINEAL %                          |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | PENETRACION                  |  |                               |  |                |
| INDICE DE DURABILIDAD %                       |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | VISCOSIDAD                   |  |                               |  |                |
| PART RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.875 mm) |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | TEM.RECOM.                   |  |                               |  |                |
| PART RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.875 mm) |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  | TEM. DE APLIC.               |  |                               |  |                |
| PERDIDA ESTABIL X INM. AGUA                   |                            |                         |       |                                       |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |                               |  |                |

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:  
SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (TESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

|                                                                                                                           |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA                                                                                               | GERENTE TECNICO |
| EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA                                                                     |                 |
| PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V. |                 |

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, ESTABLECER SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (61-775-52-57) Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO [geopav@geopav.com](mailto:geopav@geopav.com)



## INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|                    |                                         |                                            |               |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA |
|                    | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
|                    | UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |
|                    |                                         | HORA :                                     |               |
|                    |                                         | TEMPERATURA :                              |               |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |       | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |           | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |       |                                     |           |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0  | 100                                 | 100-100   |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0  | 96                                  | 100-90    |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5  | 83                                  | 100-74.9  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5   | 80                                  | 100-65.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3   | 70                                  | 82-54.1   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75  | 65                                  | 70-47.2   |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00  | 33                                  | 48-33     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 20                      | 0.850 | 20                                  | 33-22     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 40                      | 0.425 | 12                                  | 25-16     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 60                      | 0.250 | 9                                   | 20-11     |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 100                     | 0.150 | 7                                   | 16-9      |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 200                     | 0.075 | 5                                   | 10-6      |        |  |          |  |
|                                     |  | P.E. (YP), g/cm3           |       | -                                   | 2.4 Min.  |        |  |          |  |
|                                     |  | DESGASTE %                 |       | -                                   | 30 % Max. |        |  |          |  |
|                                     |  | EQUIV DE ARENA %           |       | -                                   | 50 % Min. |        |  |          |  |
|                                     |  | INDICE PLASTICO %          |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. ALARGADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | PART. LAJUEADAS %          |       | -                                   | 35% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |       | -                                   | 12% Max.  |        |  |          |  |
|                                     |  | ABSORCION %                |       | -                                   | ---       |        |  |          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |      | P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup> |          | MALLAS |  | PROYECTO |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------|------|-------------------------------------|----------|--------|--|----------|--|
|                                     |  |                            |      |                                     |          |        |  |          |  |
|                                     |  |                            |      |                                     |          |        |  |          |  |
|                                     |  | Núm.                       | 25.0 | 100                                 | 100-100  |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/4                        | 19.0 | 96                                  | 100-90   |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/2                        | 12.5 | 83                                  | 100-74.9 |        |  |          |  |
|                                     |  | 3/8                        | 9.5  | 80                                  | 100-65.1 |        |  |          |  |
|                                     |  | 1/4                        | 6.3  | 70                                  | 82-54.1  |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 4                       | 4.75 | 65                                  | 70-47.2  |        |  |          |  |
|                                     |  | N° 10                      | 2.00 | 33                                  | 48-33    |        |  | </       |  |

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (UESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

GRUPO TÉCNICO

INC. ALEJANDRO GUAYCÓN SERNA

~~EL RESULTADO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA~~

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEVA O SUGIERA LAS PREGUNTAS A SU DISPOSICION EN EL TELEFONO (614) 79-92-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO, [gysepav@telefonosigra.com](mailto:gysepav@telefonosigra.com)  
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A DE C.V.



## INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|                   |                                         |                                            |               |
|-------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTRO | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | N° DE MUESTRA |
|                   | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |
|                   | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |
|                   | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
|                   | UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |
|                   |                                         |                                            | HORA :        |
|                   |                                         |                                            | TEMPERATURA : |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO  |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA   |            |           | CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|------------------------------|------------|-----------|--------------------------------------|--|--|
| P.E. SECO SUELTTO, Kg/m <sup>3</sup> |  |  | MALLAS                       |            |           | P.E. SECO SUELTTO, Kg/m <sup>3</sup> |  |  |
|                                      |  |  | Núm.                         | % QUE PASA | PROYECTO  |                                      |  |  |
|                                      |  |  | 25.0                         | 100        | 100-100   |                                      |  |  |
|                                      |  |  | 3-4                          | 94         | 100-90    |                                      |  |  |
|                                      |  |  | 12                           | 87         | 100-74.9  |                                      |  |  |
|                                      |  |  | 3-8                          | 79         | 100-65.1  |                                      |  |  |
|                                      |  |  | 1-4                          | 72         | 82-54.1   |                                      |  |  |
|                                      |  |  | 1/4                          | 65         | 70-47.2   |                                      |  |  |
|                                      |  |  | N° 10                        | 36         | 48-33     |                                      |  |  |
|                                      |  |  | N° 20                        | 24         | 33-22     |                                      |  |  |
|                                      |  |  | N° 40                        | 13         | 25-16     |                                      |  |  |
|                                      |  |  | N° 60                        | 9          | 20-11     |                                      |  |  |
|                                      |  |  | N° 100                       | 7          | 16-9      |                                      |  |  |
|                                      |  |  | N° 200                       | 5          | 10-6      |                                      |  |  |
|                                      |  |  | P.E. (YP), g/cm <sup>3</sup> | -          | 2.4 Min.  |                                      |  |  |
|                                      |  |  | DESGASTE %                   | -          | 30 % Max. |                                      |  |  |
|                                      |  |  | EQU V/DE ARENA %             | -          | 50 % Min. |                                      |  |  |
|                                      |  |  | INDICE PLASTICO %            | -          | ---       |                                      |  |  |
|                                      |  |  | PART. ALARGADAS %            | -          | 35% Max   |                                      |  |  |
|                                      |  |  | PART. LAJEADAS %             | -          | 35% Max.  |                                      |  |  |
|                                      |  |  | INTERPENETRACION %           | -          | 12% Max.  |                                      |  |  |
|                                      |  |  | ABSORCION %                  | -          | ---       |                                      |  |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |      | ESPECIFICACION |
|-------------------------------|------|----------------|
| P.E. Kg/m <sup>3</sup>        | 2342 |                |
| ESTABILIDAD, Kg               | 926  | 817 MIN        |
| FLUJO, mm                     | 3.1  | 2 A 3.5        |
| VACIOS %                      | 4.4  | 3 A 5          |
| V.A.M. %                      | 15.2 | 13 MIN         |
| V.F.A. %                      | 71.1 | 65 A 75        |
| CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA  |      | DEL PROYECTO   |
| CONTENIDO DE ASFALTO EN %     | 5.0  | 5.2            |
| AFINIDAD PETREO - C A         |      |                |
| AFINIDAD                      | -    | -              |
| ADITIVO MARCA                 | -    | -              |
| CANTIDAD                      | -    | -              |
| CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO   |      |                |
| TIPO                          | -    | -              |
| PENETRACION                   | -    | -              |
| VISCOSIDAD                    | -    | -              |
| TEM. RECOM.                   | -    | -              |
| TEM. DE APLIC.                | -    | -              |



NORMA: ATIVA SCT N-CMT-04-04/08 GRANULOMETRIA Densa PARA CUALQUIER VALOR EL

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

GERENTE TÉCNICO  
ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE ENTIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614) 179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav@hclupci.com](mailto:geopav@hclupci.com).  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

CÓDIGO

GP-MA-02

VERSION

00

PÁGINA

1. de 1,

OBRA : PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA

LOCALIZACIÓN : CARRETERA ALDAMA KM 4+300

CONSTRUCTORA : D.O.P.M

CIUDAD : CHIHUAHUA

PROVEEDOR : MERP

ESTADO : CHIHUAHUA

No ENSAYE:

852

FECHA MUESTREO:

2018-06-21

FECHA INFORME:

2018-06-22

TÉCNICO DE CAMPO:

J.L.M.C.

DATOS DEL MUESTREO

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"

CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL

ROCA CALIZA

TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO

MEZCLADO EN PLANTA

CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO

EXTENDEDORA

UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO

MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS

Nº DE MUESTRA

1

HORA :

-

TEMPERATURA :

-

## CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO

| COMPOSICION GRANULOMETRICA |      |           |            | MALLAS |  | PROYECTO |
|----------------------------|------|-----------|------------|--------|--|----------|
| MALLAS                     |      | %QUE PASA |            |        |  |          |
| Núm.                       |      |           |            |        |  |          |
| 3/4                        | 25.0 | 100       | 100-100    |        |  |          |
| 1/2                        | 19.0 | 97        | 100-90     |        |  |          |
| 3/8                        | 12.5 | 89        | 100-74.9   |        |  |          |
| 1/4                        | 9.5  | 86        | 100-65.1   |        |  |          |
| N° 4                       | 6.3  | 75        | 82-54.1    |        |  |          |
| N° 10                      | 4.75 | 69        | 70-47.2    |        |  |          |
| N° 20                      | 3.3  | 33        | 48-33      |        |  |          |
| N° 40                      | 2.0  | 20        | 33-22      |        |  |          |
| N° 60                      | 1.5  | 12        | 25-16      |        |  |          |
| N° 100                     | 1.18 | 9         | 20-11      |        |  |          |
| N° 200                     | 0.85 | 7         | 16-9       |        |  |          |
| N° 425                     | 0.6  | 5         | 10-6       |        |  |          |
| P.E. (Yp), g/cm3           |      |           | 2.4 Min. + |        |  |          |
| DESGASTE %                 |      |           | 30 % Max.  |        |  |          |
| EQUIV DE ARENA %           |      |           | 50 % Min.  |        |  |          |
| INDICE PLASTICO %          |      |           | --         |        |  |          |
| PART ALARGADAS %           |      |           | 35% Max.   |        |  |          |
| PART LAJEADAS %            |      |           | 35% Max.   |        |  |          |
| INTERPERISMO ACELERADO %   |      |           | 12% Max.   |        |  |          |
| ABSORCION %                |      |           | --         |        |  |          |

| CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |      | ESPECIFICACION |
|-------------------------------|------|----------------|
| DEL ESPECIMEN                 |      |                |
| P.E. Kg/m³                    | 2354 |                |
| ESTABILIDAD, Kg               | 883  | 817 MIN        |
| FLUJO, mm                     | 3.3  | 2 A 3.5        |
| VACIOS %                      | 3.5  | 3 A 5          |
| V.A.M. %                      | 15.0 | 13 MIN         |
| V.F.A. %                      | 76.5 | 65 A 75        |
| CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA  |      | DEL PROYECTO   |
| CONTENIDO DE ASFALTO EN %     | 5.3  | 5.2            |
| AFINIDAD PETREO - C.A.        |      |                |
| AFINIDAD                      |      |                |
| ADITIVO MARCA                 |      |                |
| CANTIDAD                      |      |                |
| CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO   |      |                |
| TIPO                          |      |                |
| PENETRACION                   |      |                |
| VISCOSIDAD                    |      |                |
| TEM.RECOM.                    |      |                |
| TEM. DE APLIC.                |      |                |

| GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA |  |
|---------------------------------------|--|
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |
|                                       |  |

NORMATIVA SCT N-CMT-04-0408 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR ΣL

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALVARO CHACÓN SERNA

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, ESTIMAMOS SU DISPOSICION EN EL TELEFONO (614) 79-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO: [geopav@geopav.com](mailto:geopav@geopav.com).  
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

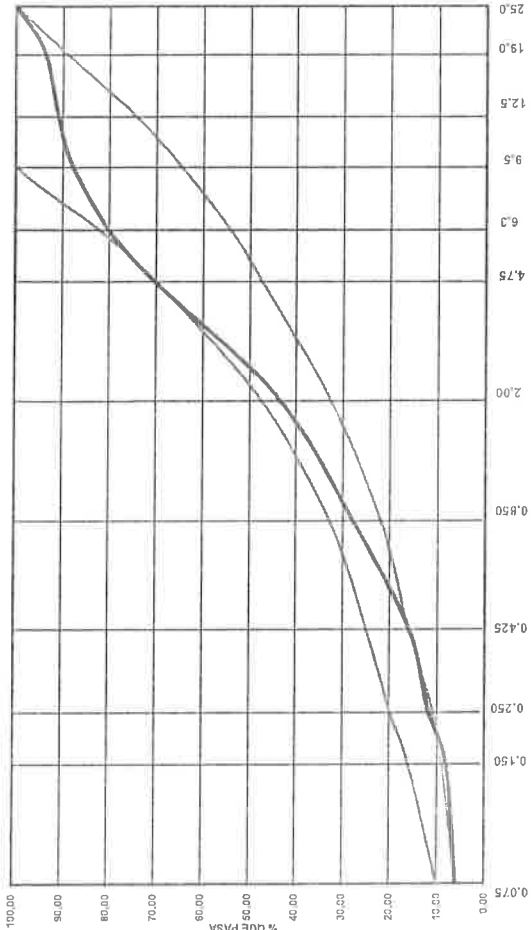
|         |          |
|---------|----------|
| CODIGO  | GP-MA-32 |
| VERSION | 00       |
| PAGINA  | 1 de 1   |

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA |
| LOCALIZACION:     | CARRTERA ALDAMA KM 4+300       |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                        |
| CIUDAD:           | CHIHUAHUA                      |
| PROVEEDOR:        | IMERP                          |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                      |
| No. ENSAYE:       | 853                            |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-06-21                     |
| FECHA INFORME:    | 2018-06-22                     |
| TECNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                       |

|                                         |                                            |               |   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|---|
| DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA | 2 |
| CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |   |
| TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |   |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |   |
| UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |   |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO          |  |  | CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN |      | ESPECIFICACION |
|----------------------------------------------|--|--|-------------------------------|------|----------------|
| COMPOSICION GRANULOMETRICA                   |  |  | P.E. Kg/m <sup>3</sup>        | 2350 |                |
| P.E. SECO SUELTO, Kg/m <sup>3</sup>          |  |  | ESTABILIDAD, Kg               | 958  | 817 MIN        |
| MALLAS                                       |  |  | FLUJO, mm                     | 3.0  | 2 A 3.5        |
| Nº 10                                        |  |  | VACIOS %                      | 3.9  | 3 A 5          |
| Nº 20                                        |  |  | V.A.M. %                      | 15.0 | 13 MIN         |
| Nº 40                                        |  |  | V.F.A. %                      | 73.7 | 65 A 75        |
| Nº 60                                        |  |  |                               |      |                |
| Nº 100                                       |  |  |                               |      |                |
| Nº 200                                       |  |  |                               |      |                |
| P.E. (YP), g/cm <sup>3</sup>                 |  |  |                               |      |                |
| DESGASTE %                                   |  |  |                               |      |                |
| EQUIV DE ARENA %                             |  |  |                               |      |                |
| INDICE PLASTICO %                            |  |  |                               |      |                |
| PART. ALARGADAS %                            |  |  |                               |      |                |
| PART. LAJEADAS %                             |  |  |                               |      |                |
| INTERPERISVO ACELERADO %                     |  |  |                               |      |                |
| ABSORCION %                                  |  |  |                               |      |                |
| RITURACION %                                 |  |  |                               |      |                |
| CONTRACCION LINEAL %                         |  |  |                               |      |                |
| INDICE DE DURABILIDAD %                      |  |  |                               |      |                |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.9 cm) |  |  |                               |      |                |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.9 cm) |  |  |                               |      |                |
| PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                 |  |  |                               |      |                |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



NORMA TIVA SCT N-CRAT-04-0408 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR ZL

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALVARO CHACON SERNA

GERENTE TECNICO

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1.  |

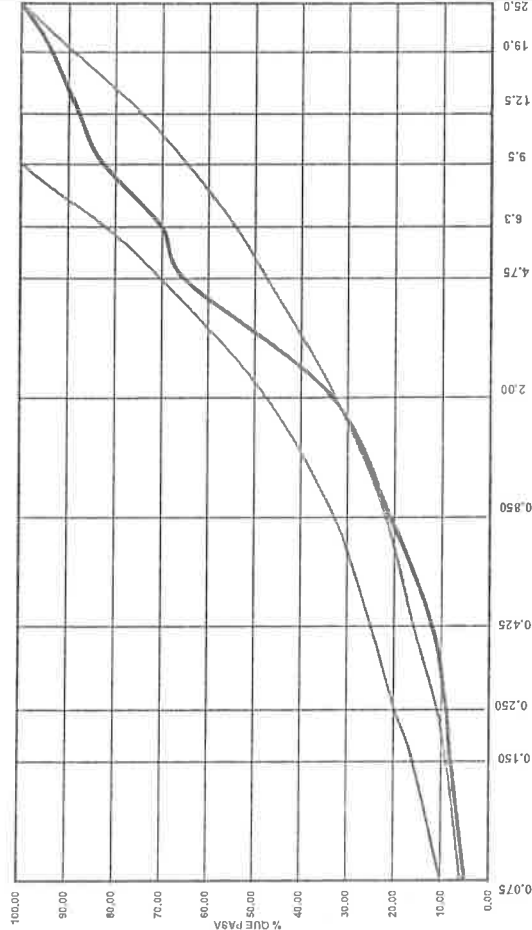
|                   |            |
|-------------------|------------|
| No. ENSAYE:       | 1028       |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-09-24 |
| FECHA INFORME:    | 2018-09-25 |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.   |

|               |                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| OBRA:         | PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA |
| LOCALIZACIÓN: | KM 1+020 AL KM 1+200, PRIMERA CAPA                                      |
| CONSTRUCTORA: | I.D.O.P.M.                                                              |
| CIUDAD:       | CHIHUAHUA                                                               |
| PROVEEDOR:    | IMERP                                                                   |
| ESTADO:       | CHIHUAHUA                                                               |

|                                         |                                            |               |   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|---|
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA | 1 |
| CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |   |
| TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         | HORA:         | - |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                | TEMPERATURA:  | - |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |   |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO          |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN             |      | ESPECIFICACIÓN |
|----------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------|------|----------------|
| P.E. SECO SUELTO, kg/m³                      |  |  | P.E. kg/m³                                | 2324 |                |
| COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA                   |  |  | ESTABILIDAD, Kg                           | 895  | 817 MIN        |
| MALLAS                                       |  |  | FLUJO, mm                                 | 3.1  | 2 A 3.5        |
| Nº 4                                         |  |  | VACÍOS %                                  | 5.4  | 3 A 5          |
| Nº 10                                        |  |  | V.A.M. %                                  | 15.7 | 13 MIN         |
| Nº 20                                        |  |  | V.F.A. %                                  | 65.8 | 65 A 75        |
| Nº 40                                        |  |  | CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA DEL PROYECTO |      |                |
| Nº 60                                        |  |  | CONTENIDO DE ASFALTO EN %                 | 4.8  | 5.2            |
| Nº 100                                       |  |  | AFINIDAD PETREO - C.A.                    |      |                |
| Nº 200                                       |  |  | AFINIDAD                                  |      | -              |
| P.E. (YP), g/cm³                             |  |  | ADITIVO MARCA                             |      | -              |
| DESGASTE %                                   |  |  | CANTIDAD                                  |      | -              |
| EQUIV DE ARENA %                             |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO               |      |                |
| INDICE PLÁSTICO %                            |  |  | TIPO                                      |      | -              |
| PART. ALARGADAS %                            |  |  | PENETRACIÓN                               |      | -              |
| PART. LAJEADAS %                             |  |  | VISCOSIDAD                                |      | -              |
| INTERPERISMO ACELERADO %                     |  |  | TEM RECOM.                                |      | -              |
| ABSORCIÓN %                                  |  |  | TEM DE APLIC.                             |      | -              |
| TRITURACIÓN %                                |  |  |                                           |      | -              |
| CONTRACCIÓN LINEAL %                         |  |  |                                           |      | -              |
| INDICE DE DURABILIDAD %                      |  |  |                                           |      | -              |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.9 in) |  |  |                                           |      | -              |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (2.0 in) |  |  |                                           |      | -              |
| PÉRDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                 |  |  |                                           |      | -              |

GRÁFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA



NORMATIVA SCT NCMT-61-04/08 GRANULOMETRÍA DENSA PARA CUALQUIER VALOR 1L

## OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA  
GERENTE TÉCNICO

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ENVÍENOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)178-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1.  |

|                   |                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA |
| LOCALIZACIÓN:     | KM 1+020 AL KM 1+200, PRIMERA CAPA                                      |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                                                                 |
| Ciudad:           | CHIHUAHUA                                                               |
| PROVEEDOR:        | IMERP                                                                   |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                                                               |
| No. ENSAYE:       | 1029                                                                    |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-09-24                                                              |
| FECHA INFORME:    | 2018-09-25                                                              |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                                                                |

|                    |                                         |                                            |               |   |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|---|
| DATOS DEL MUESTREO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA | 2 |
|                    | CLASIFICACIÓN PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |   |
|                    | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |   |
|                    | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |   |
|                    | UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS | HORA:         | - |
|                    |                                         |                                            | TEMPERATURA:  | - |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO          |           | GRÁFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA |  | ESPECIFICACIÓN                            |      |
|----------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|--|-------------------------------------------|------|
| COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA                   |           | GRÁFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA |  | CARACTERÍSTICAS DEL ESPECÍMEN             |      |
| P.E. (NP), g/cm <sup>3</sup>                 | 2.4 Min.  |                                       |  | P.E. Kg/m <sup>3</sup>                    | 2362 |
| DESGASTE %                                   | 30 % Max. |                                       |  | ESTABILIDAD, Kg                           | 943  |
| EQUIV DE ARENA %                             | 50 % Min  |                                       |  | FLUJO, mm                                 | 3.3  |
| INDICE PLÁSTICO %                            | ---       |                                       |  | VACÍOS %                                  | 3.5  |
| PART ALARGADAS %                             | 35% Max.  |                                       |  | V.A.M. %                                  | 14.6 |
| PART LAJEADAS %                              | 35% Max.  |                                       |  | V.F.A. %                                  | 76.3 |
| INTERPERISMO ACELERADO %                     | 12% Max.  |                                       |  | CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA DEL PROYECTO |      |
| ABSORCIÓN %                                  | ---       |                                       |  | CONTENIDO DE ASFALTO EN %                 | 5.1  |
| TRITURACIÓN %                                | ---       |                                       |  | AFINIDAD PETREO - C.A.                    |      |
| CONTRACCIÓN LINEAL %                         | ---       |                                       |  | AFINIDAD                                  | -    |
| INDICE DE DURABILIDAD %                      | ---       |                                       |  | ADITIVO MARCA                             | -    |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.9 in) | ---       |                                       |  | CANTIDAD                                  | -    |
| PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                 | 25% Max.  |                                       |  | CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO               |      |
|                                              |           |                                       |  | TIPO                                      | -    |
|                                              |           |                                       |  | PENETRACIÓN                               | -    |
|                                              |           |                                       |  | VISCOSIDAD                                | -    |
|                                              |           |                                       |  | TEM. RECOM.                               | -    |
|                                              |           |                                       |  | TEM. DE APIC.                             | -    |

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:  
SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA  
GERENTE TÉCNICO

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA  
PARA CUALQUIER OTRA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EVITAMOS, QUEJA O SUGERENCIA, ASÍ COMO A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav@telefonosm.com](mailto:geopav@telefonosm.com)  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1.  |

|                   |                                                                         |            |           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA |            |           |
| LOCALIZACIÓN:     | KM 2+550 AL KM 2+660                                                    |            |           |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                                                                 | PROVEEDOR: | IMERP     |
| Ciudad:           | CHIHUAHUA                                                               | ESTADO:    | CHIHUAHUA |
| No. ENSAYE:       | 1030                                                                    |            |           |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-09-24                                                              |            |           |
| FECHA INFORME:    | 2018-09-25                                                              |            |           |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                                                                |            |           |

|                                        |                                         |                                     |                                            |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| DATOS DEL MUESTREO                     | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4" | Nº DE MUESTRA                              |
|                                        | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                         |                                            |
|                                        | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                  |                                            |
|                                        | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                         |                                            |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO |                                         |                                     | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |
|                                        |                                         |                                     | HORA: -                                    |
|                                        |                                         |                                     | TEMPERATURA: -                             |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |                              |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA   |  | P.E. SECO SUELTO, Kg/m³       |  |
|-------------------------------------|--|------------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--|
| CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN       |  | CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA |  | CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO |  | CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |  |
| P.E. Kg/m³                          |  | 2310                         |  | ESTABILIDAD, Kg              |  | 870                           |  |
| FLUJO, mm                           |  | 2.4                          |  | VACIOS %                     |  | 6.7                           |  |
| V.A.M. %                            |  | 15.7                         |  | V.F.A. %                     |  | 57.4                          |  |
| CONTENIDO DE ASFALTO EN %           |  | 4.2                          |  | AFINIDAD PETREO - C. A       |  | 5.2                           |  |
| AFINIDAD                            |  | ADITIVO MARCA                |  | CANTIDAD                     |  | CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO   |  |
| PENETRACION                         |  | VISCOSIDAD                   |  | TEM. RECOM.                  |  | TEM. DE APIC                  |  |

| GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA |       |
|---------------------------------------|-------|
| 100.00                                | 25.00 |
| 95.00                                 | 19.00 |
| 90.00                                 | 12.50 |
| 85.00                                 | 9.50  |
| 80.00                                 | 6.30  |
| 75.00                                 | 4.75  |
| 70.00                                 | 2.00  |
| 65.00                                 | 0.850 |
| 60.00                                 | 0.425 |
| 55.00                                 | 0.250 |
| 50.00                                 | 0.150 |
| 45.00                                 | 0.075 |
| 40.00                                 | 0.00  |
| 35.00                                 | 0.00  |
| 30.00                                 | 0.00  |
| 25.00                                 | 0.00  |
| 20.00                                 | 0.00  |
| 15.00                                 | 0.00  |
| 10.00                                 | 0.00  |
| 5.00                                  | 0.00  |
| 0.00                                  | 0.00  |

| COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                       | 25.0       | 100-100  | 100        |
| 3/4                        | 19.0       | 100-90   | 98         |
| 1/2                        | 12.5       | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                        | 9.5        | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                        | 6.3        | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                       | 4.75       | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                      | 2.00       | 48-33    | 30         |
| N° 20                      | 0.850      | 33-22    | 19         |
| N° 40                      | 0.425      | 25-16    | 11         |
| N° 60                      | 0.250      | 20-11    | 8          |
| N° 100                     | 0.150      | 16-9     | 6          |
| N° 200                     | 0.075      | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

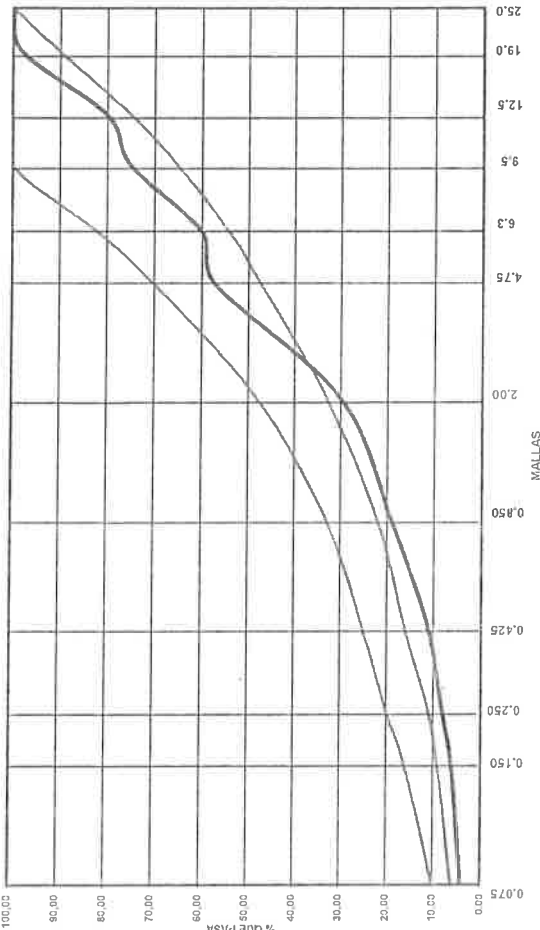
| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         | 25-16    | 11         |
| N° 60                               | 0.250      | 20-11                      | 8          | 20-11    | 8          |
| N° 100                              | 0.150      | 16-9                       | 6          | 16-9     | 6          |
| N° 200                              | 0.075      | 10-6                       | 4          | 10-6     | 4          |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |            | COMPOSICION GRANULOMETRICA |            | PROYECTO |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------|------------|
| MALLAS                              | % QUE PASA | MALLAS                     | % QUE PASA | MALLAS   | % QUE PASA |
| Núm.                                | 25.0       | 100-100                    | 100        | 100-100  | 100        |
| 3/4                                 | 19.0       | 100-90                     | 98         | 100-90   | 98         |
| 1/2                                 | 12.5       | 100-74.9                   | 80         | 100-74.9 | 80         |
| 3/8                                 | 9.5        | 100-65.1                   | 75         | 100-65.1 | 75         |
| 1/4                                 | 6.3        | 82-54.1                    | 60         | 82-54.1  | 60         |
| N° 4                                | 4.75       | 70-47.2                    | 57         | 70-47.2  | 57         |
| N° 10                               | 2.00       | 48-33                      | 30         | 48-33    | 30         |
| N° 20                               | 0.850      | 33-22                      | 19         | 33-22    | 19         |
| N° 40                               | 0.425      | 25-16                      | 11         |          |            |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



NORMATIVA SCT R-CRT-04-04/05 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR ZL

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:  
SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

|                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| GERENTE TÉCNICO                                                                                                                                   |  |
| ING. ALEJANDRO CHACÓN SERVA                                                                                                                       |  |
| EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA                                                                                             |  |
| SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO |  |
| (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.                                                   |  |
| PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.                         |  |



## INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-WA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1   |

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| LOCALIZACIÓN: | KM 2+550 AL KM 2+660 |
|---------------|----------------------|

No. ENSAYE:

1031

|               |            |
|---------------|------------|
| CHA MUESTREO: | 2018-09-24 |
|---------------|------------|

|  |            |
|--|------------|
|  | 2018-09-24 |
|--|------------|

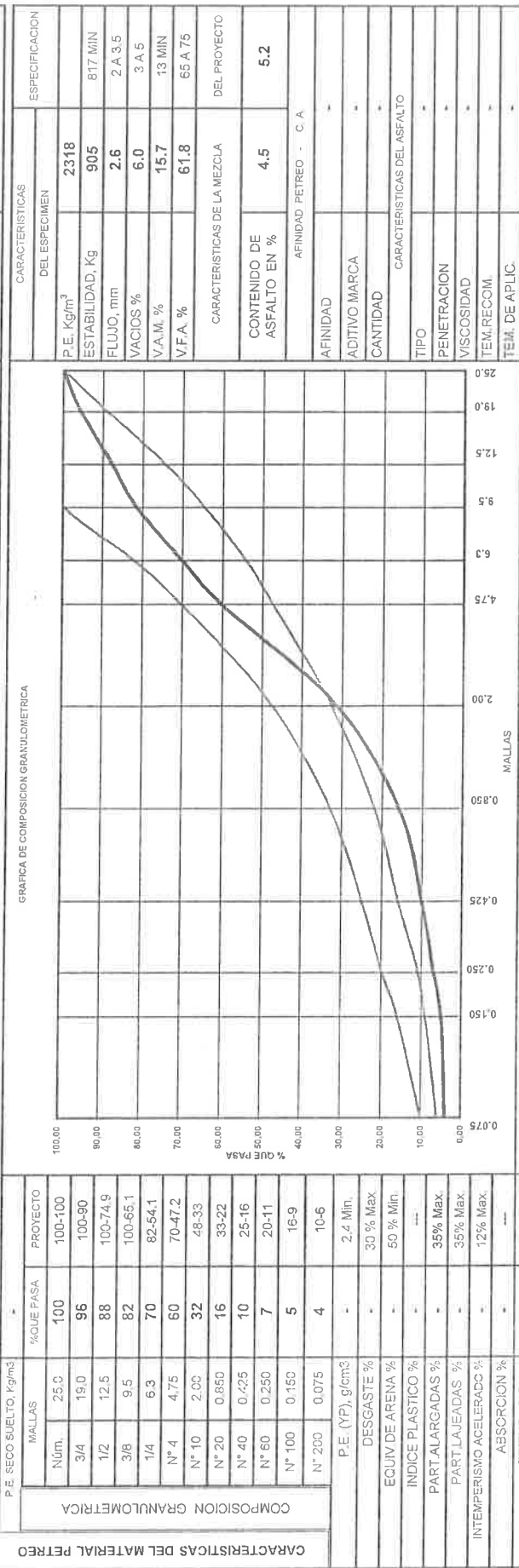
FECHA INFORME:

2018-09-25

TÉCNICO DE CAMPO.

1130

|                                         |                                            |  |               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|--|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO                      |                                            |  | Nº DE MUESTRA |
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        |  |               |
| CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |  |               |
| TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |  |               |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |  |               |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |  |               |
| HORA :                                  | *                                          |  |               |
| TEMPERATURA :                           | *                                          |  |               |



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

GRUPPO TECNICO

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

ING. ALFONSO CHACON SERNA  
EL RESULTADO SOLA ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (0141) 76-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO [geopav.technical@gmail.com](mailto:geopav.technical@gmail.com).  
EL RESULTADO SOLICITADO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA.  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

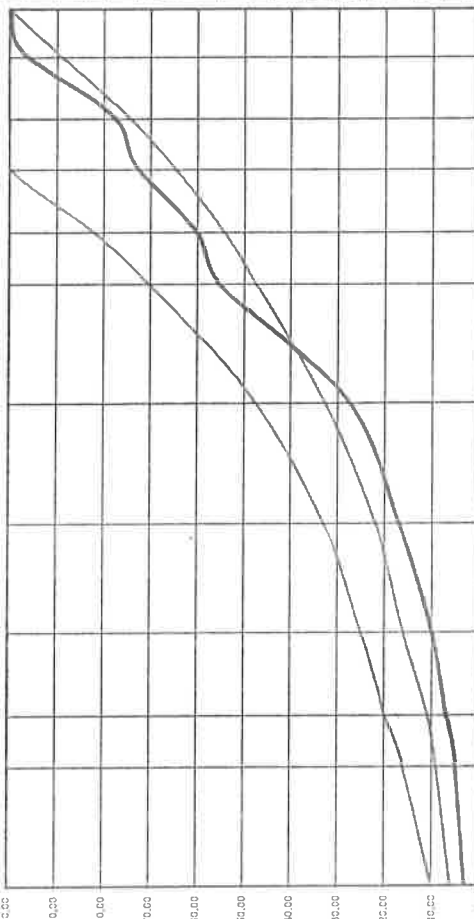
|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSION | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1.  |

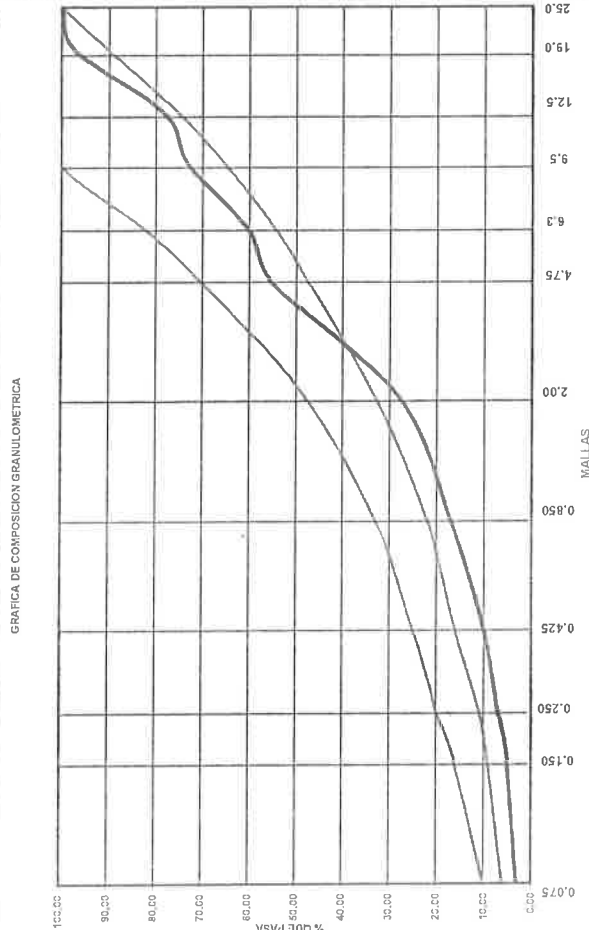
|                   |                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| OSRA:             | PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA |
| LOCALIZACIÓN:     | KM 2+550 AL KM 2+660                                                    |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                                                                 |
| CIUDAD:           | CHIHUAHUA                                                               |
| PROVEEDOR:        | MIERP                                                                   |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                                                               |
| No ENSAYE:        | 1032                                                                    |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-09-25                                                              |
| FECHA INFORME:    | 2018-09-26                                                              |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                                                                |

|                                         |                                            |               |   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|---|
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA | 1 |
| CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |   |
| TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |   |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |   |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS | HORA:         | - |
|                                         |                                            | TEMPERATURA:  | - |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |       |            |          | COMPOSICION GRANULOMETRICA |  | P.E. SECCO SUELTO, Kg/m³ |  |
|-------------------------------------|-------|------------|----------|----------------------------|--|--------------------------|--|
| MALLAS                              |       | % QUE PASA | PROYECTO |                            |  |                          |  |
| N.ºm.                               | 25.0  | 100        | 100-100  |                            |  |                          |  |
| 3/4                                 | 19.0  | 97         | 100-90   |                            |  |                          |  |
| 1/2                                 | 12.5  | 78         | 100-74.9 |                            |  |                          |  |
| 3/8                                 | 9.5   | 73         | 100-65.1 |                            |  |                          |  |
| 1/4                                 | 6.3   | 60         | 82-54.1  |                            |  |                          |  |
| N° 4                                | 4.75  | 55         | 70-47.2  |                            |  |                          |  |
| N° 10                               | 2.00  | 28         | 48-33    |                            |  |                          |  |
| N° 20                               | 0.850 | 17         | 33-22    |                            |  |                          |  |
| N° 40                               | 0.425 | 10         | 25-16    |                            |  |                          |  |
| N° 60                               | 0.250 | 7          | 20-11    |                            |  |                          |  |
| N° 100                              | 0.150 | 5          | 16-9     |                            |  |                          |  |
| N° 200                              | 0.075 | 3          | 10-6     |                            |  |                          |  |
| P.E. (NP), g/cm3                    |       |            | -        | 2.4 Min.                   |  |                          |  |
| DESGASTE %                          |       |            | -        | 30 % Max.                  |  |                          |  |
| EQUIV.DE ARENA %                    |       |            | -        | 50 % Min.                  |  |                          |  |
| INDICE PLASTICO %                   |       |            | -        | ---                        |  |                          |  |
| PART.ALARGADAS %                    |       |            | -        | 35% Max.                   |  |                          |  |
| PART.LAJEADAS %                     |       |            | -        | 35% Max.                   |  |                          |  |
| INTERPERISVO ACELERADO %            |       |            | -        | 12% Max.                   |  |                          |  |
| ABSORCION %                         |       |            | -        | ---                        |  |                          |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |      |  |  | ESPECIFICACION |
|-------------------------------|------|--|--|----------------|
| DEL ESPECIMEN                 |      |  |  |                |
| P.E. Kg/m³                    | 2304 |  |  |                |
| ESTABILIDAD, Kg               | 860  |  |  | 817 MIN        |
| FLUJO, mm                     | 2.0  |  |  | 2 A 3.5        |
| VACIOS %                      | 7.2  |  |  | 3 A 5          |
| V.A.M. %                      | 15.8 |  |  | 13 MIN         |
| V.F.A. %                      | 54.5 |  |  | 65 A 75        |
| CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA  |      |  |  | DEL PROYECTO   |
| CONTENIDO DE ASFALTO EN %     | 4.0  |  |  | 5.2            |
| AFINIDAD PETREO - C A         |      |  |  |                |
| AFINIDAD                      |      |  |  | -              |
| ADITIVO MARCA                 |      |  |  | -              |
| CANTIDAD                      |      |  |  | -              |
| CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO   |      |  |  |                |
| TIPO                          |      |  |  | -              |
| PENETRACION                   |      |  |  | -              |
| VISCOSIDAD                    |      |  |  | -              |
| TEM.RECOM.                    |      |  |  | -              |
| TEM. DE APLIC.                |      |  |  | -              |

| GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA                                               |  | MALLAS                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| % QUE PASA                                                                          |  | 25.00<br>19.00<br>12.50<br>9.50<br>6.30<br>4.75<br>3.00<br>2.00<br>0.850<br>0.425<br>0.250<br>0.150<br>0.075 |
|  |  |                                                                                                              |



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (TESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERVA

GERENTE TÉCNICO

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA DIRIGIRNOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)79-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO, [geopav.laboratorio@gmail.com](mailto:geopav.laboratorio@gmail.com)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1   |

|                   |                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA |
| LOCALIZACIÓN:     | KM 2+550 AL KM 2+660                                                    |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M.                                                                |
| Ciudad:           | CHIHUAHUA                                                               |
| PROVEEDOR:        | IMERP                                                                   |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                                                               |
| No. ENSAYE:       | 1033                                                                    |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-09-25                                                              |
| FECHA INFORME:    | 2018-09-26                                                              |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                                                                |

|                                        |                                         |                                     |               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO                     | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4" | Nº DE MUESTRA |
|                                        | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                         |               |
|                                        | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                  |               |
|                                        | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                         |               |
| UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO |                                         |                                     | HORA:         |
|                                        |                                         |                                     | TEMPERATURA:  |

|                                     |  |  |                               |      |                |
|-------------------------------------|--|--|-------------------------------|------|----------------|
| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |      | ESPECIFICACION |
| COMPOSICION GRANULOMETRICA          |  |  | P.E. Kg/m³                    | 2319 |                |
|                                     |  |  | ESTABILIDAD, Kg               | 883  | 817 MIN        |
|                                     |  |  | FLUJO, mm                     | 2.2  | 2 A 3.5        |
|                                     |  |  | VACIOS %                      | 6.2  | 3 A 5          |
|                                     |  |  | V.A.M. %                      | 15.5 | 13 MIN         |
|                                     |  |  | V.F.A. %                      | 59.9 | 65 A 75        |
|                                     |  |  | CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA  |      | DEL PROYECTO   |
|                                     |  |  | CONTENIDO DE ASFALTO EN %     | 4.3  | 5.2            |
|                                     |  |  | AFINIDAD PETREO - C.A.        |      |                |
|                                     |  |  | AFINIDAD                      |      | -              |
|                                     |  |  | ADITIVO MARCA                 |      | -              |
|                                     |  |  | CANTIDAD                      |      | -              |
|                                     |  |  | CARACTERÍSTICAS DEL ASFALTO   |      |                |
|                                     |  |  | TIPO                          |      | -              |
|                                     |  |  | PENETRACION                   |      | -              |
|                                     |  |  | VISCOSIDAD                    |      | -              |
|                                     |  |  | TEM RECOM.                    |      | -              |
|                                     |  |  | TEM. DE APLIC.                |      | -              |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA

25.0  
19.0  
12.5  
9.5  
6.3  
4.75  
2.00  
0.850  
0.425  
0.250  
0.150  
0.075

100.00  
90.00  
80.00  
70.00  
60.00  
50.00  
40.00  
30.00  
20.00  
10.00  
0.00

% QUE PASA

MALLAS

|                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:                                                                                                                                                                                                                  |  |
| SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA. |  |
| NORMATIVA SCT R-CMT-04-04/08 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR 3L                                                                                                                                                                          |  |

|                                                                                                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA                                                                                               |  |
| GERENTE TÉCNICO                                                                                                           |  |
| EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA                                                                     |  |
| PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V. |  |

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTABLEZCA A SU DISPOSICION EN EL TELEFONO (0141)75-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO: [geopav@geopav.com](mailto:geopav@geopav.com)



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-MA-02 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1 de 1.  |

|                   |                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| OBRA:             | PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL IZQUIERDO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA |
| LOCALIZACIÓN:     | KM 2+440 AL KM 2+520                                                      |
| CONSTRUCTORA:     | D.O.P.M                                                                   |
| Ciudad:           | CHIHUAHUA                                                                 |
| PROVEEDOR:        | IMERP                                                                     |
| ESTADO:           | CHIHUAHUA                                                                 |
| No. ENSAYE:       | 1034                                                                      |
| FECHA MUESTREO:   | 2018-09-25                                                                |
| FECHA INFORME:    | 2018-09-26                                                                |
| TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.                                                                  |

|                                        |                                         |                                            |               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO                     | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA |
|                                        | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |
|                                        | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |
|                                        | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
| UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO |                                         | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |  |  |  | CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN |  |  |  | ESPECIFICACION |  |  |  |           |  |  |  |
|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|----------------|--|--|--|-----------|--|--|--|
| P.E. SECO SUELTO, Kg/m3             |  |  |  | MALLAS                     |  |  |  | % QUE PASA                    |  |  |  | PROYECTO       |  |  |  |           |  |  |  |
|                                     |  |  |  | N° 20                      |  |  |  | 25.0                          |  |  |  | 100            |  |  |  | 100-100   |  |  |  |
|                                     |  |  |  | 3/4                        |  |  |  | 19.0                          |  |  |  | 93             |  |  |  | 100-90    |  |  |  |
|                                     |  |  |  | 1/2                        |  |  |  | 12.5                          |  |  |  | 86             |  |  |  | 100-74.9  |  |  |  |
|                                     |  |  |  | 3/8                        |  |  |  | 9.5                           |  |  |  | 83             |  |  |  | 100-65.1  |  |  |  |
|                                     |  |  |  | 1/4                        |  |  |  | 6.3                           |  |  |  | 70             |  |  |  | 82-54.1   |  |  |  |
|                                     |  |  |  | N° 4                       |  |  |  | 4.75                          |  |  |  | 64             |  |  |  | 70-47.2   |  |  |  |
|                                     |  |  |  | N° 10                      |  |  |  | 2.00                          |  |  |  | 33             |  |  |  | 48-33     |  |  |  |
|                                     |  |  |  | N° 20                      |  |  |  | 0.850                         |  |  |  | 20             |  |  |  | 33-22     |  |  |  |
|                                     |  |  |  | N° 40                      |  |  |  | 0.425                         |  |  |  | 12             |  |  |  | 25-16     |  |  |  |
|                                     |  |  |  | N° 60                      |  |  |  | 0.250                         |  |  |  | 9              |  |  |  | 20-11     |  |  |  |
|                                     |  |  |  | N° 100                     |  |  |  | 0.150                         |  |  |  | 7              |  |  |  | 16-9      |  |  |  |
|                                     |  |  |  | N° 200                     |  |  |  | 0.075                         |  |  |  | 5              |  |  |  | 10-6      |  |  |  |
|                                     |  |  |  | P.E. (Y.P.) g/cm3          |  |  |  |                               |  |  |  | -              |  |  |  | 2.4 Min.  |  |  |  |
|                                     |  |  |  | DESGASTE %                 |  |  |  |                               |  |  |  | -              |  |  |  | 30 % Max. |  |  |  |
|                                     |  |  |  | EQUIV DE ARENA %           |  |  |  |                               |  |  |  | -              |  |  |  | 50 % Min. |  |  |  |
|                                     |  |  |  | INDICE PLASTICO %          |  |  |  |                               |  |  |  |                |  |  |  | ---       |  |  |  |
|                                     |  |  |  | PART. ALARGADAS %          |  |  |  |                               |  |  |  | -              |  |  |  | 35% Max.  |  |  |  |
|                                     |  |  |  | PART. LAJEADAS %           |  |  |  |                               |  |  |  | -              |  |  |  | 35% Max.  |  |  |  |
|                                     |  |  |  | INTERPERISMO ACELERADO %   |  |  |  |                               |  |  |  | -              |  |  |  | 12% Max.  |  |  |  |
|                                     |  |  |  | ABSORCION %                |  |  |  |                               |  |  |  | -              |  |  |  | ---       |  |  |  |
|                                     |  |  |  | TEMPERATURA                |  |  |  |                               |  |  |  |                |  |  |  |           |  |  |  |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA

| CARACTERISTICAS              |      | ESPECIFICACION |  |
|------------------------------|------|----------------|--|
| DEL ESPECIMEN                |      |                |  |
| P.E. Kg/m <sup>3</sup>       | 2345 |                |  |
| ESTABILIDAD, Kg              | 945  | 817 MIN        |  |
| FLUJO, mm                    | 3.0  | 2 A 3.5        |  |
| VACIOS %                     | 4.4  | 3 A 5          |  |
| V.A.M. %                     | 15.0 | 13 MIN         |  |
| V.F.A. %                     | 70.7 | 65 A 75        |  |
| CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA |      | DEL PROYECTO   |  |
| CONTENIDO DE ASFALTO EN %    | 4.9  | 5.2            |  |
| AFINIDAD PETREO - C.A.       |      |                |  |
| AFINIDAD                     |      | -              |  |
| ADITIVO MARCA                |      | -              |  |
| CANTIDAD                     |      | -              |  |
| CARACTERISTICAS DEL ASFALTO  |      |                |  |
| TIPO                         |      | -              |  |
| PENETRACION                  |      | -              |  |
| VISCOSIDAD                   |      | -              |  |
| TEM RECOM.                   |      | -              |  |
| TEM. DE APLIC.               |      | -              |  |



## INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|                                                                                    |  |                                               |  |                   |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------|--|-------------------|------------|
|  |  | <b>INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA</b> |  | CÓDIGO            | GP-MA-02   |
|                                                                                    |  |                                               |  | VERSION           | 00         |
|                                                                                    |  |                                               |  | PÁGINA            | 1. de 1.   |
|                                                                                    |  |                                               |  |                   |            |
| OBRA : PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL IZQUIERDO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA   |  |                                               |  | No. ENSAYE:       | 1035       |
| LOCALIZACIÓN : KM 2+440 AL KM 2+520                                                |  |                                               |  | FECHA MUESTREO:   | 2018-09-25 |
|                                                                                    |  |                                               |  | FECHA INFORME:    | 2018-09-26 |
| CONSTRUCTORA : D.O.P.M                                                             |  | PROVEEDOR : MERP                              |  | TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.   |
| CUIDAD : CHIHUAHUA                                                                 |  | ESTADO : CHIHUAHUA                            |  |                   |            |

| DATOS DEL MUESTREO                      |                                            | Nº DE MUESTRA           |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        |                         |
| CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |                         |
| TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         | 2                       |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |                         |
| UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO  | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS | HORA :<br>TEMPERATURA : |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO  |  |        |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |  |          |  | CARACTERÍSTICAS DEL PETREO    |  |                |  |
|--------------------------------------|--|--------|--|----------------------------|--|----------|--|-------------------------------|--|----------------|--|
| P.E. SEC/O SUELTO, g/cm <sup>3</sup> |  | MALLAS |  | % QUE PASA                 |  | PROYECTO |  | CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN |  | ESPECIFICACION |  |
| Núm.                                 |  | Núm.   |  | Núm.                       |  | Núm.     |  | P.E. Kg/m <sup>3</sup>        |  |                |  |
| 25.0                                 |  | 100    |  | 100-100                    |  |          |  | 2354                          |  |                |  |
| 3/4                                  |  | 97     |  | 100-90                     |  |          |  | 995                           |  | 817 MIN        |  |
| 1/2                                  |  | 90     |  | 100-74.9                   |  |          |  | 3.4                           |  | 2 A 3.5        |  |
| 3/8                                  |  | 84     |  | 100-65.1                   |  |          |  | 3.7                           |  | 3 A 5          |  |
| 1/4                                  |  | 78     |  | 82-54.1                    |  |          |  | 15.0                          |  | 13 MIN         |  |
| N° 4                                 |  | 70     |  | 70-47.2                    |  |          |  | 75.6                          |  | 65 A 75        |  |
| N° 10                                |  | 39     |  | 48-33                      |  |          |  |                               |  |                |  |
| N° 20                                |  | 25     |  | 33-22                      |  |          |  |                               |  |                |  |
| N° 40                                |  | 16     |  | 25-16                      |  |          |  |                               |  |                |  |
| N° 50                                |  | 12     |  | 20-11                      |  |          |  | 5.2                           |  | 5.2            |  |
| N° 100                               |  | 8      |  | 16-9                       |  |          |  |                               |  |                |  |
| N° 200                               |  | 6      |  | 10-6                       |  |          |  |                               |  |                |  |
| P.E. (YP), g/cm <sup>3</sup>         |  | -      |  | 2.4 Min.                   |  |          |  |                               |  |                |  |
| DESGASTE %                           |  | -      |  | 30 % Max.                  |  |          |  |                               |  |                |  |
| EQUÍV. DE ARENA %                    |  | -      |  | 50 % Min.                  |  |          |  |                               |  |                |  |
| INDICE PLASTICO %                    |  | -      |  | ---                        |  |          |  |                               |  |                |  |
| PART. PLASTICAS %                    |  | -      |  | 35% Max.                   |  |          |  |                               |  |                |  |
| PART. LAJEADAS %                     |  | -      |  | 35% Max.                   |  |          |  |                               |  |                |  |
| INTERPERMISO ACCELERADO %            |  | -      |  | 12% Max.                   |  |          |  |                               |  |                |  |
| ABSORCION %                          |  | -      |  | ---                        |  |          |  |                               |  |                |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |  | CARACTERÍSTICAS DEL PETREO |  |
|--------------------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|
| P.E. SEC/O SUELTO, g/cm <sup>3</sup> |  | MALLAS                     |  | % QUE PASA                 |  |
| Núm.                                 |  | Núm.                       |  | Núm.                       |  |
| 25.0                                 |  | 100                        |  | 100-100                    |  |
| 3/4                                  |  | 97                         |  | 100-90                     |  |
| 1/2                                  |  | 90                         |  | 100-74.9                   |  |
| 3/8                                  |  | 84                         |  | 100-65.1                   |  |
| 1/4                                  |  | 78                         |  | 82-54.1                    |  |
| N° 4                                 |  | 70                         |  | 70-47.2                    |  |
| N° 10                                |  | 39                         |  | 48-33                      |  |
| N° 20                                |  | 25                         |  | 33-22                      |  |
| N° 40                                |  | 16                         |  | 25-16                      |  |
| N° 50                                |  | 12                         |  | 20-11                      |  |
| N° 100                               |  | 8                          |  | 16-9                       |  |
| N° 200                               |  | 6                          |  | 10-6                       |  |
| P.E. (YP), g/cm <sup>3</sup>         |  | -                          |  | 2.4 Min.                   |  |
| DESGASTE %                           |  | -                          |  | 30 % Max.                  |  |
| EQUÍV. DE ARENA %                    |  | -                          |  | 50 % Min.                  |  |
| INDICE PLASTICO %                    |  | -                          |  | ---                        |  |
| PART. PLASTICAS %                    |  | -                          |  | 35% Max.                   |  |
| PART. LAJEADAS %                     |  | -                          |  | 35% Max.                   |  |
| INTERPERMISO ACCELERADO %            |  | -                          |  | 12% Max.                   |  |
| ABSORCION %                          |  | -                          |  | ---                        |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |  | CARACTERÍSTICAS DEL PETREO |  |
|--------------------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|
| P.E. SEC/O SUELTO, g/cm <sup>3</sup> |  | MALLAS                     |  | % QUE PASA                 |  |
| Núm.                                 |  | Núm.                       |  | Núm.                       |  |
| 25.0                                 |  | 100                        |  | 100-100                    |  |
| 3/4                                  |  | 97                         |  | 100-90                     |  |
| 1/2                                  |  | 90                         |  | 100-74.9                   |  |
| 3/8                                  |  | 84                         |  | 100-65.1                   |  |
| 1/4                                  |  | 78                         |  | 82-54.1                    |  |
| N° 4                                 |  | 70                         |  | 70-47.2                    |  |
| N° 10                                |  | 39                         |  | 48-33                      |  |
| N° 20                                |  | 25                         |  | 33-22                      |  |
| N° 40                                |  | 16                         |  | 25-16                      |  |
| N° 50                                |  | 12                         |  | 20-11                      |  |
| N° 100                               |  | 8                          |  | 16-9                       |  |
| N° 200                               |  | 6                          |  | 10-6                       |  |
| P.E. (YP), g/cm <sup>3</sup>         |  | -                          |  | 2.4 Min.                   |  |
| DESGASTE %                           |  | -                          |  | 30 % Max.                  |  |
| EQUÍV. DE ARENA %                    |  | -                          |  | 50 % Min.                  |  |
| INDICE PLASTICO %                    |  | -                          |  | ---                        |  |
| PART. PLASTICAS %                    |  | -                          |  | 35% Max.                   |  |
| PART. LAJEADAS %                     |  | -                          |  | 35% Max.                   |  |
| INTERPERMISO ACCELERADO %            |  | -                          |  | 12% Max.                   |  |
| ABSORCION %                          |  | -                          |  | ---                        |  |

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA |  | CARACTERÍSTICAS DEL PETREO |  |
|--------------------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|
| P.E. SEC/O SUELTO, g/cm <sup>3</sup> |  | MALLAS                     |  | % QUE PASA                 |  |
| Núm.                                 |  | Núm.                       |  | Núm.                       |  |
| 25.0                                 |  | 100                        |  |                            |  |

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VAGIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

**GARANTE TÉCNICO**

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

EL RESULTADO SÍ O NO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEMOS O QUEMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614) 179-52 57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO [geopay.murillo@gmail.com](mailto:geopay.murillo@gmail.com)  
 EL RESULTADO SIEMPRE ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN. POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAY SA DE CV



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|              |                                                                         |                  |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| CEREA        | PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA | CÓDIGO           | GP-MA-02   |
| LOCALIZACIÓN | KM 1+200 AL KM 1+385                                                    | VERSIÓN          | 00         |
| CONSTRUCTORA | D.O.P.M                                                                 | PÁGINA           | 1 de 1.    |
| CIUDAD       | CHIHUAHUA                                                               | PROVEEDOR        | MERP       |
| ESTADO       | CHIHUAHUA                                                               | No. ENSAYE       | 1036       |
|              |                                                                         | FECHA MUESTREO   | 2018-09-25 |
|              |                                                                         | FECHA INFORME    | 2018-09-26 |
|              |                                                                         | TÉCNICO DE CAMPO | J.L.M.C.   |

|                                        |                                         |                                            |               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| DATOS DEL MUESTREO                     | DESCRIPCION DEL MATERIAL                | MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"        | Nº DE MUESTRA |
|                                        | CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL | ROCA CALIZA                                |               |
|                                        | TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO          | MEZCLADO EN PLANTA                         |               |
|                                        | CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO            | EXTENDEDORA                                |               |
| UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO |                                         | MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS |               |

|                                              |                            |           |                                       |                               |                |
|----------------------------------------------|----------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO          | COMPOSICION GRANULOMETRICA |           | GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA | CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN | ESPECIFICACION |
|                                              | P.E. SCSO SUELTO, Kg/m3    | PROYECTO  |                                       |                               |                |
| MALLAS                                       |                            | %QUE PASA |                                       |                               |                |
| Núm.                                         |                            | 25.0      | 100                                   | P.E. Kg/m3                    | 2313           |
| 3/4                                          |                            | 19.0      | 97                                    | ESTABILIDAD, Kg               | 860            |
| 1/2                                          |                            | 12.5      | 86                                    | FLUJO, mm                     | 2 A 3.5        |
| 3/8                                          |                            | 9.5       | 82                                    | VACIOS %                      | 6.7            |
| 1/4                                          |                            | 6.3       | 66                                    | V.A.M. %                      | 15.5           |
| Nº 4                                         |                            | 4.75      | 60                                    | V.F.A. %                      | 56.9           |
| Nº 10                                        |                            | 2.00      | 29                                    | CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA  |                |
| Nº 20                                        |                            | 0.850     | 18                                    | DEL PROYECTO                  |                |
| Nº 40                                        |                            | 0.425     | 11                                    | CONTENIDO DE ASFALTO EN %     | 4.1            |
| Nº 60                                        |                            | 0.250     | 8                                     | AFINIDAD PETREO               |                |
| Nº 80                                        |                            | 0.150     | 6                                     | C.A.                          |                |
| Nº 100                                       |                            | 0.075     | 4                                     | AFINIDAD                      |                |
| F.E. (VP), g/cm3                             |                            | 2.4 Min.  | ADITIVO MARCA                         |                               |                |
| DESGASTE %                                   |                            | 30 % Max. | CANTIDAD                              |                               |                |
| EQUIV DE ARENA %                             |                            | 50 % Min. | CARACTERISTICAS DEL ASFALTO           |                               |                |
| INDICE PLASTICO %                            |                            | 35% Max.  | TIPO                                  |                               |                |
| PART ALARGADAS %                             |                            | 35% Max.  | PENETRACION                           |                               |                |
| PART LAJEADAS %                              |                            | 12% Max.  | VISCOSIDAD                            |                               |                |
| INTEMPERISC ACCELERADO %                     |                            | 12% Max.  | TEM.RECOM.                            |                               |                |
| ABSORCION %                                  |                            | ---       | TEM. DE APLIC.                        |                               |                |
| TRITURACION %                                |                            | ---       |                                       |                               |                |
| CONTRACCION LINEAL %                         |                            | ---       |                                       |                               |                |
| INDICE DE DURABILIDAD %                      |                            | ---       |                                       |                               |                |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.9 in) |                            | ---       |                                       |                               |                |
| PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (2.0 in) |                            | ---       |                                       |                               |                |
| PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                 |                            | 25% Max.  |                                       |                               |                |

NORMATIVA SCT N-CMT-04-0408 GRANULOMETRIA DENSA PARA CUALQUIER VALOR ZL

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (TESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

|                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| ING. ALFONSO CHACON SERNA                                                                                                                                                                        |  |  |
| GERENTE TÉCNICO                                                                                                                                                                                  |  |  |
| EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA                                                                                                                                            |  |  |
| PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)178-02-67 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav.tecnico@gmail.com |  |  |
| PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.                                                                        |  |  |

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA

LOCALIZACIÓN: KM 1+200 AL KM 1+385

CONSTRUCTORA: D.O.P.M

CUIDAD: CHIHUAHUA

PROVEEDOR: MERP

ESTADO: CHIHUAHUA

No. ENSAYE: 1037

FECHA MUESTREO: 2018-09-25

FECHA INFORME: 2018-09-26

TÉCNICO DE CAMPO: J.L.M.C.

DESCRIPCION DEL MATERIAL: MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/4"

CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL: ROCA CALIZA

TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO: MEZCLADO EN PLANTA

CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO: EXTENDEDORA

UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO: MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS

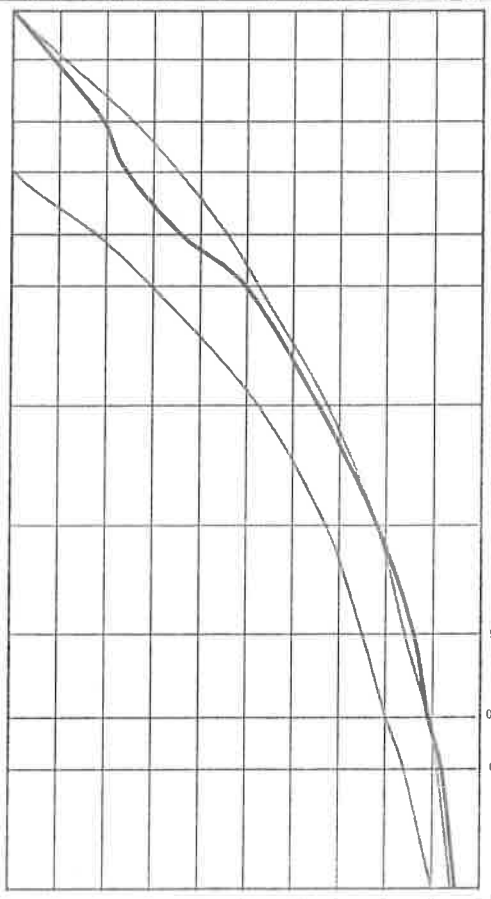
Nº DE MUESTRA: 2

HORA: -

TEMPERATURA: -

| CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO |  |  | COMPOSICION GRANULOMETRICA                    |            | P.E. SCSO SUELTO, Kg/m3 |          |
|-------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------|------------|-------------------------|----------|
|                                     |  |  | MALLAS                                        | % QUE PASA | PROYECTO                |          |
|                                     |  |  | Núm.                                          |            | 100-100                 |          |
|                                     |  |  | 3/4                                           | 19.0       | 92                      | 100-90   |
|                                     |  |  | 1/2                                           | 12.5       | 81                      | 100-74.9 |
|                                     |  |  | 3/8                                           | 9.5        | 76                      | 100-65.1 |
|                                     |  |  | 1/4                                           | 6.3        | 64                      | 82-54.1  |
|                                     |  |  | Nº 4                                          | 4.75       | 50                      | 70-47.2  |
|                                     |  |  | Nº 10                                         | 2.00       | 35                      | 48-33    |
|                                     |  |  | Nº 20                                         | 0.850      | 22                      | 33-22    |
|                                     |  |  | Nº 40                                         | 0.425      | 14                      | 25-16    |
|                                     |  |  | Nº 60                                         | 0.250      | 11                      | 20-11    |
|                                     |  |  | Nº 100                                        | 0.150      | 8                       | 16-9     |
|                                     |  |  | Nº 200                                        | 0.075      | 5                       | 10-6     |
|                                     |  |  | P.E. (YI), g/cm3                              | -          | -                       | 2.4 Min  |
|                                     |  |  | DESGASTE %                                    | -          | -                       | 30 % Max |
|                                     |  |  | EQUIV DE ARENA %                              | -          | -                       | 50 % Min |
|                                     |  |  | INDICE PLASTICO %                             | -          | -                       | ---      |
|                                     |  |  | PART ALARGADAS %                              | -          | -                       | 35% Max  |
|                                     |  |  | PART LAJADAS %                                | -          | -                       | 35% Max  |
|                                     |  |  | INTERPERISO ACELERADO %                       | -          | -                       | 12% Max  |
|                                     |  |  | ABSORCION %                                   | -          | -                       | ---      |
|                                     |  |  | TRITURACION %                                 | -          | -                       | ---      |
|                                     |  |  | CONTRACCION LINEAL %                          | -          | -                       | ---      |
|                                     |  |  | INDICE DE DURABILIDAD %                       | -          | -                       | ---      |
|                                     |  |  | PART. RETENIDAS EN LA MALLA 4.75 mm (1.90 in) | -          | -                       | ---      |
|                                     |  |  | PART. RETENIDAS EN LA MALLA 2.5 mm (0.98 in)  | -          | -                       | ---      |
|                                     |  |  | PERDIDA ESTABIL. X INM. AGUA                  | -          | -                       | 25% Max  |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



100.00  
90.00  
80.00  
70.00  
60.00  
50.00  
40.00  
30.00  
20.00  
10.00  
0.00

0.075 0.150 0.250 0.425 0.850 2.00 4.75 6.3 9.5 12.5 19.0 25.0 30.0

MALLAS

100.00  
90.00  
80.00  
70.00  
60.00  
50.00  
40.00  
30.00  
20.00  
10.00  
0.00

0.075 0.150 0.250 0.425 0.850 2.00 4.75 6.3 9.5 12.5 19.0 25.0 30.0

% QUE PASA

100.00  
90.00  
80.00  
70.00  
60.00  
50.00  
40.00  
30.00  
20.00  
10.00  
0.00

0.075 0.150 0.250 0.425 0.850 2.00 4.75 6.3 9.5 12.5 19.0 25.0 30.0

% QUE PASA

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

GERENTE TÉCNICO

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA/ESTIMAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopa@geopav.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

OBRA : PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA

LOCALIZACIÓN : KM 2+440 AL KM 2+520

CONSTRUCTORA : D.O.P.M

CUIDAD : CHIHUAHUA

PROVEEDOR : MERP

ESTADO : CHIHUAHUA

№ ENSAYE: 1038

FECHA MUESTREO: 2018-09-26

FECHA INFORME: 2018-09-27

TÉCNICO DE CAMPO: J.L.M.C.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MÁXIMO 3/8"

CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA DEL MATERIAL: ROCA CALIZA

TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO: MEZCLADO EN PLANTA

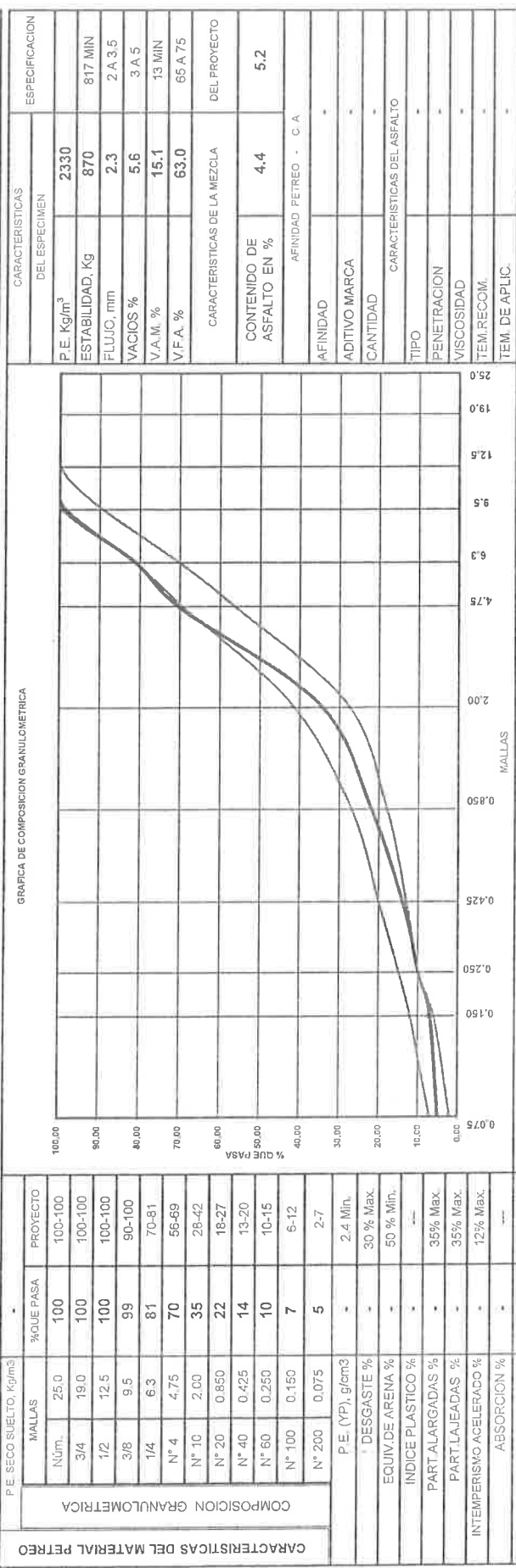
CLASE DE DEPÓSITO MUESTREADO: EXTENDEDORA

UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO: MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS

№ DE MUESTRA: 1

HORA: -

TEMPERATURA: -



NORMATIVA SCT N-CMT-04-04/08 GRANULOMETRÍA DENSA PARA CUALQUIER VALOR  $\Sigma$

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (TESTO PARA EL CÁLCULO DE VACÍOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

ING. ALF. WILFREDO CHACÓN SERNA

GERENTE TÉCNICO

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITAMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)176-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav@tecnologia.com](mailto:geopav@tecnologia.com)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



# INFORME DE CALIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| CÓDIGO                     | GP-MA-02 |
| VERSIÓN                    | 00       |
| PÁGINA                     | 1 de 1.  |
| No. ENSAYE: 1039           |          |
| FECHA MUESTREO: 2018-09-26 |          |
| FECHA INFORME: 2018-09-27  |          |
| TÉCNICO DE CAMPO: J.L.M.C. |          |

|                                                                                       |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| LOCALIZACIÓN: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO, CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHUA | Nº DE MUESTRA |
| KM 2+440 AL KM 2+520                                                                  | 2             |
| CONSTRUCTORA: D.O.P.M                                                                 |               |
| CUIDAD: CHIHUAHUA                                                                     |               |
| PROVEEDOR: MERP                                                                       |               |
| ESTADO: CHIHUAHUA                                                                     |               |
| DESCRIPCION DEL MATERIAL: MEZCLA ASFALTICA TAMAÑO MAXIMO 3/8"                         |               |
| CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL: ROCA CALIZA                                  |               |
| TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO: MEZCLADO EN PLANTA                                    |               |
| CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO: EXTENDEDORA                                             |               |
| UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO: MATERIALES INDUSTRIALES GCC NOMBRE DE DIOS    |               |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO       |       |           |          | CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN |               | ESPECIFICACION |
|-------------------------------------------|-------|-----------|----------|-------------------------------|---------------|----------------|
| MALLAS                                    |       | %QUE PASA | PROYECTO | P.E. Kg/m³                    | DEL ESPECIMEN |                |
| COMPOSICION GRANULOMETRICA                |       |           |          |                               |               |                |
| N.º 25.0                                  | 100   | 100       | 100-100  | 2345                          |               |                |
| 3/4                                       | 100   | 100       | 100-100  | 920                           |               | 817 MIN        |
| 1/2                                       | 100   | 100       | 100-100  | 3.0                           |               | 2 A 3.5        |
| 3/8                                       | 96    | 96        | 90-100   | 4.4                           |               | 3 A 5          |
| 1/4                                       | 63    | 77        | 70-81    | 15.0                          |               | 13 MIN         |
| Nº 4                                      | 4.75  | 66        | 56-69    | 70.9                          |               | 65 A 75        |
| Nº 10                                     | 2.00  | 37        | 28-42    |                               |               |                |
| Nº 20                                     | 0.850 | 24        | 18-27    |                               |               |                |
| Nº 40                                     | 0.425 | 16        | 13-20    |                               |               |                |
| Nº 60                                     | 0.250 | 12        | 10-15    |                               |               |                |
| Nº 100                                    | 0.150 | 8         | 6-12     |                               |               |                |
| Nº 200                                    | 0.075 | 5         | 2-7      |                               |               |                |
| CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA DEL PROYECTO |       |           |          | AFINIDAD PETREO - C A         |               |                |
| P.E. (YP), g/cm3                          |       |           |          | AFINIDAD                      |               | -              |
| DESGASTE %                                |       |           |          | ADITIVO MARCA                 |               | -              |
| EQUIV DE ARENA %                          |       |           |          | CANTIDAD                      |               | -              |
| INDICE PLASTICO %                         |       |           |          | CARACTERISTICAS DEL ASFALTO   |               |                |
| PART ALARGADAS %                          |       |           |          | TIPO                          |               | -              |
| PART LAJEADAS %                           |       |           |          | PENETRACION                   |               | -              |
| INTEMPERISMO ACELERADO %                  |       |           |          | VISCOSIDAD                    |               | -              |
| ABSORCION %                               |       |           |          | TEM RECOM.                    |               | -              |
| FRITURACION %                             |       |           |          | TEM. DE APIC                  |               | -              |

| P.E. SCSO SUELTO, Kg/m3 |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                     | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                     | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                     | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                     | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                    | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                   | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                   | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                   | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                   | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                  | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                  | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

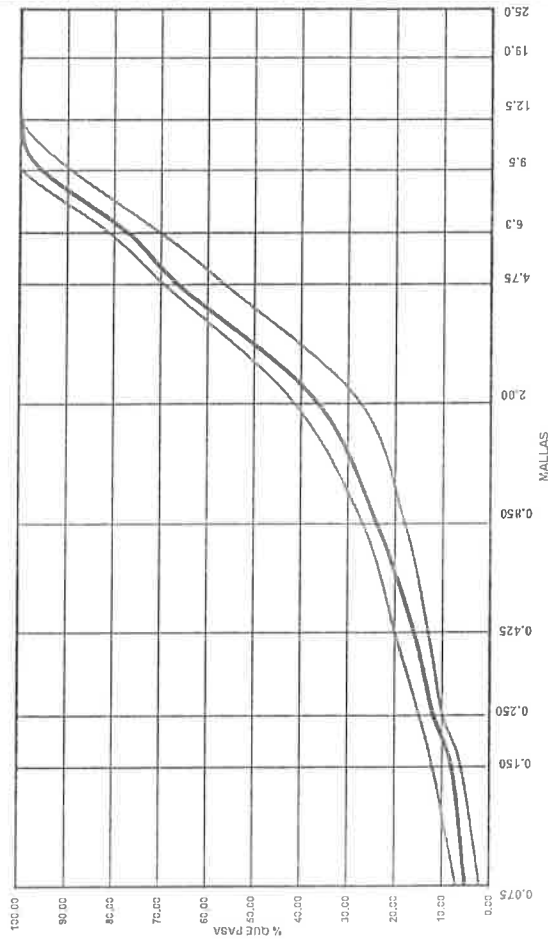
| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |       | MALLAS |         | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/4                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 1/2                                 | 100   | 100    | 100-100 |           |          |
| 3/8                                 | 96    | 96     | 90-100  |           |          |
| 1/4                                 | 63    | 77     | 70-81   |           |          |
| Nº 4                                | 4.75  | 66     | 56-69   |           |          |
| Nº 10                               | 2.00  | 37     | 28-42   |           |          |
| Nº 20                               | 0.850 | 24     | 18-27   |           |          |
| Nº 40                               | 0.425 | 16     | 13-20   |           |          |
| Nº 60                               | 0.250 | 12     | 10-15   |           |          |
| Nº 100                              | 0.150 | 8      | 6-12    |           |          |
| Nº 200                              | 0.075 | 5      | 2-7     |           |          |

| CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO |     | MALLAS |  | %QUE PASA | PROYECTO |
|-------------------------------------|-----|--------|--|-----------|----------|
| N.º 25.0                            | 100 |        |  |           |          |

GRAFICA DE COMPOSICION GRANULOMETRICA



NORMATIVA SCT N-CNT-04-04005 GRANULOMETRIA Densa PARA CUALQUIER VALOR  $\Sigma$

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA ANALIZADA, SE SUPONE UNA DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS EN BASE AL TIPO DE MATERIAL PETREO UTILIZADO (ESTO PARA EL CALCULO DE VACIOS Y V.A.M.), YA QUE NO SE NOS PROPORCIONO EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

|                                                                                                                                                                                               |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA                                                                                                                                                                   | GERENTE TÉCNICO |
| EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA                                                                                                                                         |                 |
| PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA, ESTIMAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614) 178-62-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: gscopav@geopav.com |                 |
| PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.                                                                     |                 |



GEOPAV  
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

INFORME DE ENSAYE DE EMULSIONES ASFÁLTICAS CATIÓNICAS

CODIGO

SGCEC-01

VERSION

01

PAGINA

1. de 1.

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO

ENSAYE NÚMERO: 1029

LOCALIZACIÓN: CARRETERA ALDAMA KM 2+440 AL KM 2+520

FECHA DE INFORME: 2018-09-24

CONSTRUCTORA: D.O.P.M.

PROVEEDOR: MERP

TÉCNICO DE CAMPO: J.M.C.

CONTRATISTA: MERP

CIUDAD: CHIHUAHUA

ESTADO: CHIHUAHUA

DEPÓSITO MUESTREADO: PETROLIZADORA

TIPO DE EMULSIÓN: ECR-65

MUESTRA A CADA: -

PARA UTILIZARLO EN: LIGA

LOCALIZACIÓN DEL DEPOSITO: -

TIPO DE EMULSIÓN:

ECR-65

ECR-60

ECR-65

ECR-70

ECM-65

ECL-65

ECI-60

ECS-60

DEL CEMENTO ORIGINAL

DATOS

NORMAS

CONTENIDO DE CEMENTO ASFÁLTICO EN MASA; %, MÍNIMO

65.21

60

65

68

65

65

60

6C

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 25° C; s, MÍNIMO

-

---

---

---

---

25

5

25

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 50° C; s, MÍNIMO

40.8

5

40

50

25

---

---

---

ASENTAMIENTO EN 5 DÍAS; DIFERENCIA EN %; MÁXIMO

3.84

5

5

5

5

5

10

5

RETENIDO EN MALLA N° 20 EN LA PRUEBA DEL TAMÍZ; %, MÁXIMO

0.025

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

PASA MALLA N° 20 Y SE RETIENE EN MALLA N° 60 EN LA PRUEBA DEL TAMÍZ; %, MÁXIMO

0.22

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO SECO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

90

90

---

90

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO HUMEDO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

75

75

---

75

CARGA ELÉCTRICA DE LAS PARTÍCULAS

+

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

DISOLVENTE EN VOLUMEN; %, MÁXIMO

-

---

3

3

5

---

15

---

ÍNDICE DE RUPTURA; %

-

<100

<100

<100

80-140

>120

---

>120

DEL RESIDUO DE LA DESTILACIÓN

DATOS

NORMA

VISCOSIDAD DINÁMICA A 60° C; Pa's (POISES), MÁXIMO

-

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

PENETRACIÓN A 25° C, EN 100 Gr Y 5 s; 10<sup>3</sup> mm

119

110 - 250

110 - 250

110 - 250

100 - 250

100 - 250

100 - 400

100 - 250

SOLUBILIDAD; %, MÍNIMO

-

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

---

DUCTILIDAD A 25° C, Cm, MÍNIMO

41

40

40

40

40

40

40

---

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA LA CALIDAD DEL PRODUCTO ASFALTICO ANALIZADO.

GERENTE TÉCNICO

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

SGCEC-01

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE ENTREGAMOS. QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)427-64-88 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)



GEOPAV  
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

INFORME DE ENSAYE DE EMULSIONES ASFÁLTICAS CATIÓNICAS

CODIGO

SGCEC-01

VERSIÓN

01

PAGINA

1. de 1.

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO

ENSAYE NÚMERO: 1031

LOCALIZACIÓN: CARRETERA ALDAMA KM 2+440 AL KM 2+520

FECHA DE INFORME: 2018-09-24

CONSTRUCTORA: D.O.P.M.

PROVEEDOR: MERP

TÉCNICO DE CAMPO: J.M.C.

CONTRATISTA: MERP

CIUDAD: CHIHUAHUA

ESTADO: CHIHUAHUA

DEPÓSITO MUESTREADO: PETROLIZADORA

TIPO DE EMULSIÓN: ECR-65

MUESTRA A CADA: -

PARA UTILIZARLO EN: LIGA

LOCALIZACIÓN DEL DEPOSITO: -

TIPO DE EMULSIÓN:

ECR-65

ECR-60

ECR-65

ECR-70

ECM-65

ECL-65

ECI-60

ECS-60

DEL CEMENTO ORIGINAL

DATOS

NORMAS

CONTENIDO DE CEMENTO ASFÁLTICO EN MASA; %, MÍNIMO.

65

60

65

68

65

65

60

60

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 25° C; s, MÍNIMO

-

---

---

---

---

25

5

25

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 50° C; s, MÍNIMO

42

5

40

50

25

---

---

---

ASENTAMIENTO EN 5 DÍAS; DIFERENCIA EN %; MÁXIMO.

3.63

5

5

5

5

5

10

5

RETENIDO EN MALLA N° 20 EN LA PRUEBA DEL TAMIZ; %, MÁXIMO

0.019

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

PASA MALLA N° 20 Y SE RETIENE EN MALLA N° 60 EN LA PRUEBA DEL TAMIZ; %, MÁXIMO

0.2

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO SECO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

90

90

---

90

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO HUMEDO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

75

75

---

75

CARGA ELÉCTRICA DE LAS PARTÍCULAS

+

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

DISOLVENTE EN VOLUMEN; %, MÁXIMO

-

---

3

3

5

---

15

---

ÍNDICE DE RUPTURA; %

-

<100

<100

<100

80-140

>120

---

>120

DEL RESIDUO DE LA DESTILACIÓN

DATOS

NORMA

VISCOSIDAD DINÁMICA A 60° C; Pa's (POISES), MÁXIMO

-

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

PENETRACIÓN A 25° C, EN 100 Gr Y 5 s; 10<sup>1</sup> mm

112

110 - 250

110 - 250

110 - 250

100 - 250

100 - 250

100 - 400

100 - 250

SOLUBILIDAD; %, MÍNIMO

-

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

---

DUCTILIDAD A 25° C, Cm, MÍNIMO

46

40

40

40

40

40

40

---

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA LA CALIDAD DEL PRODUCTO ASFALTICO ANALIZADO.

GERENTE TÉCNICO

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

SGCEC-01

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJAS O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)427-64-88 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)



GEOPAV  
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

INFORME DE ENSAYE DE EMULSIONES ASFÁLTICAS CATIÓNICAS

CODIGO

SGCEC-01

VERSION

01

PAGINA

1. de 1.

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO

ENSAYE NÚMERO: 1033

LOCALIZACIÓN: CARRETERA ALDAMA KM 2+550 AL KM 2+660

FECHA DE INFORME: 2018-09-25

CONSTRUCTORA: D.O.P.M.

PROVEEDOR: MERP

TÉCNICO DE CAMPO: J.M.C.

CONTRATISTA: MERP

CIUDAD: CHIHUAHUA

ESTADO: CHIHUAHUA

DEPÓSITO MUESTREADO: PETROLIZADORA

TIPO DE EMULSIÓN: ECR-65

MUESTRA A CADA: -

PARA UTILIZARLO EN: LIGA

LOCALIZACIÓN DEL DEPOSITO: -

TIPO DE EMULSIÓN:

ECR-65

ECR-60

ECR-65

ECR-70

ECM-65

ECL-65

ECI-60

ECS-60

DEL CEMENTO ORIGINAL

DATOS

NORMAS

CONTENIDO DE CEMENTO ASFÁLTICO EN MASA; %, MÍNIMO.

63.1

60

65

68

65

65

60

60

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 25° C; s, MÍNIMO

-

---

---

---

---

25

5

25

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 50° C; s, MÍNIMO

40

5

40

50

25

---

---

---

ASENTAMIENTO EN 5 DÍAS; DIFERENCIA EN %; MÁXIMO.

3.66

5

5

5

5

5

10

5

RETENIDO EN MALLA N° 20 EN LA PRUEBA DEL TAMÍZ; %, MÁXIMO

0.02

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

PASA MALLA N° 20 Y SE RETIENE EN MALLA N° 60 EN LA PRUEBA DEL TAMÍZ; %, MÁXIMO

0.21

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO SECO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

90

90

---

90

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO HUMEDO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

75

75

---

75

CARGA ELÉCTRICA DE LAS PARTÍCULAS

+

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

DISOLVENTE EN VOLUMEN; %, MÁXIMO

-

---

3

3

5

---

15

---

ÍNDICE DE RUPTURA; %

-

<100

<100

<100

80-140

>120

---

>120

DEL RESIDUO DE LA DESTILACIÓN

DATOS

NORMA

VISCOSIDAD DINÁMICA A 60° C; Pa's (POISES), MÁXIMO

-

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

PENETRACIÓN A 25° C, EN 100 Gr Y 5 s; 10<sup>1</sup> mm

114

110 - 250

110 - 250

110 - 250

100 - 250

100 - 250

100 - 400

100 - 250

SOLUBILIDAD; %, MÍNIMO

-

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

---

DUCTILIDAD A 25° C, Cm, MÍNIMO

44

40

40

40

40

40

40

---

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA LA CALIDAD DEL PRODUCTO ASFALTICO ANALIZADO.

GERENTE TÉCNICO

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

SGCEC-01

EL RESULTADO SOLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA. PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614) 427-64-89 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)



GEOPAV  
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

INFORME DE ENSAYE DE EMULSIONES ASFÁLTICAS CATIÓNICAS

CODIGO

SGCEC-01

VERSION

01

PAGINA

1. de 1.

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL IZQUIERDO

ENSAYE NÚMERO: 1035

LOCALIZACIÓN: CARRETERA ALDAMA KM 2+440 AL KM 2+520

FECHA DE INFORME: 2018-09-25

CONSTRUCTORA: D.O.P.M.

PROVEEDOR: MERP

TÉCNICO DE CAMPO: J.M.C.

CONTRATISTA: MERP

CIUDAD: CHIHUAHUA

ESTADO: CHIHUAHUA

DEPÓSITO MUESTREADO: PETROLIZADORA

TIPO DE EMULSIÓN: ECR-65

MUESTRA A CADA: -

PARA UTILIZARLO EN: LIGA

LOCALIZACIÓN DEL DEPOSITO: -

TIPO DE EMULSIÓN:

ECR-65

ECR-60

ECR-65

ECR-70

ECM-65

ECL-65

ECI-60

ECS-60

DEL CEMENTO ORIGINAL

DATOS

NORMAS

CONTENIDO DE CEMENTO ASFÁLTICO EN MASA; %, MÍNIMO.

64.7

60

65

68

65

65

60

60

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 25° C; s, MÍNIMO

-

-----

-----

-----

-----

25

5

25

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 50° C; s, MÍNIMO

42

5

40

50

25

-----

-----

-----

ASENTAMIENTO EN 5 DÍAS; DIFERENCIA EN %; MÁXIMO.

3.73

5

5

5

5

5

10

5

RETENIDO EN MALLA N° 20 EN LA PRUEBA DEL TAMÍZ; %, MÁXIMO

0.021

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

PASA MALLA N° 20 Y SE RETIENE EN MALLA N° 60 EN LA PRUEBA DEL TAMÍZ; %, MÁXIMO

0.2

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO SECO; %, MÍNIMO

-

-----

-----

-----

90

90

-----

90

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO HUMEDO; %, MÍNIMO

-

-----

-----

-----

75

75

-----

75

CARGA ELÉCTRICA DE LAS PARTÍCULAS

+

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

DISOLVENTE EN VOLUMEN; %, MÁXIMO

-

-----

3

3

5

-----

15

-----

ÍNDICE DE RUPTURA; %

-

<100

<100

<100

80-140

>120

-----

>120

DEL RESIDUO DE LA DESTILACIÓN

DATOS

NORMA

VISCOSIDAD DINÁMICA A 60° C; Pa's (POISES), MÁXIMO

-

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

(500 ± 100)

(500 ± 100)

(500 ± 100)

(500 ± 100)

(500 ± 100)

(500 ± 100)

(500 ± 100)

PENETRACIÓN A 25° C, EN 100 Gr Y 5 s; 10<sup>1</sup> mm

112

110 - 250

110 - 250

110 - 250

100 - 250

100 - 250

100 - 400

100 - 250

SOLUBILIDAD; %, MÍNIMO

-

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

-----

DUCTILIDAD A 25° C, Cm, MÍNIMO

43

40

40

40

40

40

40

-----

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA LA CALIDAD DEL PRODUCTO ASFALTICO ANALIZADO.

GERENTE TÉCNICO

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

SGCEC-01

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)427-64-88 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav tecnico@gmail.com](mailto:geopav tecnico@gmail.com)



GEOPAV  
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

INFORME DE ENSAYE DE EMULSIONES ASFÁLTICAS CATIÓNICAS

CODIGO

SGCEC-01

VERSION

01

PAGINA

1. de 1.

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO

ENSAYE NÚMERO: 1037

LOCALIZACIÓN: CARRETERA ALDAMA KM 1+200 AL KM 1+385

FECHA DE INFORME: 2018-09-26

CONSTRUCTORA: D.O.P.M.

PROVEEDOR: MERP

TÉCNICO DE CAMPO: J.M.C.

CONTRATISTA: MERP

CIUDAD: CHIHUAHUA

ESTADO: CHIHUAHUA

DEPÓSITO MUESTREADO: PETROLIZADORA

TIPO DE EMULSIÓN: ECR-65

MUESTRA A CADA: -

PARA UTILIZARLO EN: LIGA

LOCALIZACIÓN DEL DEPOSITO: -

TIPO DE EMULSIÓN:

ECR-65

ECR-60

ECR-65

ECR-70

ECM-65

ECL-65

ECI-60

ECS-60

DEL CEMENTO ORIGINAL

DATOS

NORMAS

CONTENIDO DE CEMENTO ASFÁLTICO EN MASA; %, MÍNIMO.

65.1

60

65

68

65

65

60

60

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 25° C; s, MÍNIMO

-

---

---

---

---

25

5

25

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 50° C; s, MÍNIMO

43

5

40

50

25

---

---

---

ASENTAMIENTO EN 5 DÍAS; DIFERENCIA EN %; MÁXIMO.

3.89

5

5

5

5

5

10

5

RETENIDO EN MALLA N° 20 EN LA PRUEBA DEL TAMIZ; %, MÁXIMO

0.018

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

PASA MALLA N° 20 Y SE RETIENE EN MALLA N° 60 EN LA PRUEBA DEL TAMIZ; %, MÁXIMO

0.2

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO SECO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

90

90

---

90

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO HUMEDO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

75

75

---

75

CARGA ELÉCTRICA DE LAS PARTÍCULAS

+

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

DISOLVENTE EN VOLUMEN; %, MÁXIMO

-

---

3

3

5

---

15

---

ÍNDICE DE RUPTURA; %

-

<100

<100

<100

80-140

>120

---

>120

DEL RESIDUO DE LA DESTILACIÓN

DATOS

NORMA

VISCOSIDAD DINÁMICA A 60° C; Pa's (POISES), MÁXIMO

-

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

PENETRACIÓN A 25° C, EN 100 Gr Y 5 s; 10<sup>1</sup> mm

113

110 - 250

110 - 250

110 - 250

100 - 250

100 - 250

100 - 400

100 - 250

100 - 250

SOLUBILIDAD; %, MÍNIMO

-

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

---

DUCTILIDAD A 25° C, Cm, MÍNIMO

43

40

40

40

40

40

40

40

---

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA LA CALIDAD DEL PRODUCTO ASFALTICO ANALIZADO.

GERENTE TÉCNICO

ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

SGCEC-01

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO 01427-64-88 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav.tecnico@gmail.com



GEOPAV  
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

INFORME DE ENSAYE DE EMULSIONES ASFÁLTICAS CATIÓNICAS

CODIGO

SGCEC-01

VERSIÓN

01

PAGINA

1. de 1.

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO

ENSAYE NÚMERO: 1039

LOCALIZACIÓN: CARRETERA ALDAMA KM 2+440 AL KM 2+520

FECHA DE INFORME: 2018-09-26

CONSTRUCTORA: D.O.P.M.

PROVEEDOR: MERP

TÉCNICO DE CAMPO: J.M.C.

CONTRATISTA: MERP

CIUDAD: CHIHUAHUA

ESTADO: CHIHUAHUA

DEPÓSITO MUESTREADO: PETROLIZADORA

TIPO DE EMULSIÓN: ECR-65

MUESTRA A CADA: -

PARA UTILIZARLO EN: LIGA

LOCALIZACIÓN DEL DEPÓSITO: -

TIPO DE EMULSIÓN:

ECR-65

ECR-60

ECR-65

ECR-70

ECM-65

ECL-65

ECI-60

ECS-60

DEL CEMENTO ORIGINAL

DATOS

NORMAS

CONTENIDO DE CEMENTO ASFÁLTICO EN MASA; %, MÍNIMO.

64.7

60

65

68

65

65

60

60

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 25° C; s, MÍNIMO

-

-----

-----

-----

-----

25

5

25

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 50° C; s, MÍNIMO

42

5

40

50

25

-----

-----

-----

ASENTAMIENTO EN 5 DÍAS; DIFERENCIA EN %; MÁXIMO.

3.65

5

5

5

5

5

10

5

RETENIDO EN MALLA N° 20 EN LA PRUEBA DEL TAMIZ; %, MÁXIMO

0.02

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

PASA MALLA N° 20 Y SE RETIENE EN MALLA N° 60 EN LA PRUEBA DEL TAMIZ; %, MÁXIMO

0.21

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO SECO; %, MÍNIMO

-

-----

-----

-----

90

90

-----

90

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO HUMEDO; %, MÍNIMO

-

-----

-----

-----

75

75

-----

75

CARGA ELÉCTRICA DE LAS PARTÍCULAS

+

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

DISOLVENTE EN VOLUMEN; %, MÁXIMO

-

-----

3

3

5

-----

15

-----

ÍNDICE DE RUPTURA; %

-

<100

<100

<100

80-140

>120

-----

>120

DEL RESIDUO DE LA DESTILACIÓN

DATOS

NORMA

VISCOSIDAD DINÁMICA A 60° C; Pa's (POISES), MÁXIMO

-

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

50 ± 10  
(500 ± 100)

PENETRACIÓN A 25° C, EN 100 Gr Y 5 s; 10<sup>1</sup> mm

113

110 - 250

110 - 250

110 - 250

100 - 250

100 - 250

100 - 400

100 - 250

SOLUBILIDAD; %, MÍNIMO

-

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

-----

DUCTILIDAD A 25° C, Cm, MÍNIMO

43

40

40

40

40

40

40

-----

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA LA CALIDAD DEL PRODUCTO ASFALTICO ANALIZADO.

GERENTE TÉCNICO  
ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

SGCEC-01

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJAS O SUGERENCIAS ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614)427-64-88 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: goopav.tecnico@gmail.com



GEOPAV  
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

INFORME DE ENSAYE DE EMULSIONES ASFÁLTICAS CATIÓNICAS

CODIGO

SGCEC-01

VERSION

01

PAGINA

1. de 1.

OBRA: PASO INFERIOR, AMPLIACION DE CARRIL DERECHO

ENSAYE NÚMERO: 937

LOCALIZACIÓN: CARRETERA ALDAMA-CHIHUAHA KM 1+020 AL KM 1+120

FECHA DE INFORME: 2018-08-28

CONSTRUCTORA: D.O.P.M.

PROVEEDOR: MERP

TÉCNICO DE CAMPO: J.M.C.

CONTRATISTA: MERP

CIUDAD: CHIHUAHUA

ESTADO: CHIHUAHUA

DEPÓSITO MUESTREADO: PETROLIZADORA

TIPO DE EMULSIÓN: ECR-45

MUESTRA A CADA: -

PARA UTILIZARLO EN: IMPREGNACION

LOCALIZACIÓN DEL DEPOSITO: -

TIPO DE EMULSIÓN:

ECR-45

ECR-60

ECR-65

ECR-70

ECM-65

ECL-65

ECI-60

ECS-60

DEL CEMENTO ORIGINAL

DATOS

NORMAS

CONTENIDO DE CEMENTO ASFÁLTICO EN MASA; %, MÍNIMO.

46

60

65

68

65

65

60

60

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 25° C; s, MÍNIMO

16

---

---

---

---

25

5

25

VISCOSIDAD SAYBOLT - FUROL A 50° C; s, MÍNIMO

-

5

40

50

25

---

---

---

ASENTAMIENTO EN 5 DÍAS; DIFERENCIA EN %; MÁXIMO.

3.98

5

5

5

5

5

10

5

RETENIDO EN MALLA N° 20 EN LA PRUEBA DEL TAMÍZ; %, MÁXIMO

0.02

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

0.1

PASA MALLA N° 20 Y SE RETIENE EN MALLA N° 60 EN LA PRUEBA DEL TAMÍZ; %, MÁXIMO

0.19

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO SECO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

90

90

---

90

CUBRIMIENTO DEL AGREGADO HUMEDO; %, MÍNIMO

-

---

---

---

75

75

---

75

CARGA ELÉCTRICA DE LAS PARTÍCULAS

+

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

(+)

DISOLVENTE EN VOLUMEN; %, MÁXIMO

-

---

3

3

5

---

15

---

ÍNDICE DE RUPTURA; %

-

<100

<100

<100

80-140

>120

---

>120

DEL RESIDUO DE LA DESTILACIÓN

DATOS

NORMA

VISCOSIDAD DINÁMICA A 60° C; Pa's (POISES), MÁXIMO

-

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

50 ± 10

PENETRACIÓN A 25° C, EN 100 Gr Y 5 s; 10<sup>1</sup> mm

112

110 - 250

110 - 250

110 - 250

100 - 250

100 - 250

100 - 400

100 - 250

SOLUBILIDAD; %, MÍNIMO

-

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

97.5

---

DUCTILIDAD A 25° C, Cm, MÍNIMO

43

40

40

40

40

40

40

---

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

SE INFORMA LA CALIDAD DEL PRODUCTO ASFALTICO ANALIZADO.

GERENTE TÉCNICO  
ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA

SGCEC-01

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJAS O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)427-64-88 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav.tecnico@gmail.com



|         |          |
|---------|----------|
| CÓDIGO  | GP-IC-01 |
| VERSIÓN | 00       |
| PÁGINA  | 1. de 1. |

|                  |        |
|------------------|--------|
| HUMEDAD ÓPTIMA : | 12.9 % |
|------------------|--------|

NMX-C-467-ONNCCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento de muestreo e identificación de muestras", NMX-C-468-ONNCCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la preparación de las muestras en el laboratorio", NMX-C-475-ONNCCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación del contenido de agua en materiales térrreos", NMX-C-476-ONNCCCE-2013 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Procedimiento para la determinación de la masa volúmetrica seca máxima y el contenido de agua óptimo", NMX-C-507-ONNCCCE-2015 "Industria de la construcción-Muestreo de Estructuras Térrreas y Métodos de prueba-Determinación de la masa volúmetrica seca del lugar- Por el método de Trompa y Arena"

11:4

NOMBRE Y FIRMA

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: [geopav tecnico@gmail.com](mailto:geopav tecnico@gmail.com)  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.









































1. de 1.

|        |           |
|--------|-----------|
| ESTADO | CHIHUAHUA |
|--------|-----------|

|                 |        |
|-----------------|--------|
| HUMEDAD ÓPTIMA: | 10.8 % |
|-----------------|--------|

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICION EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO: geopav.tecnico@gmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.





































EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELEFONO (614)179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO: geopav.tecnico@gmail.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.







|                                                       |  |         |          |
|-------------------------------------------------------|--|---------|----------|
| INFORME DE ACERO DE REFUERZO PARA CONCRETO HIDRÁULICO |  | CÓDIGO  | SGCAR-01 |
|                                                       |  | VERSIÓN | 01       |
|                                                       |  | PÁGINA  | 1 de 1.  |

|               |                                                            |                   |            |
|---------------|------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| OBRA:         | PASO INFERIOR CARRETERA ALDAMA                             |                   |            |
| LOCALIZACIÓN: | KM 4+300 DE LA CARRETERA CHIHUAHUA ALDAMA, SENTIDO INVERSO |                   |            |
| CLIENTE:      | DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES                    |                   |            |
| PROVEEDOR:    | -                                                          |                   |            |
|               |                                                            | CIUDAD:           | CHIHUAHUA  |
|               |                                                            | No. ENSAYE:       | 1 AL 15    |
|               |                                                            | FECHA INFORME:    | 2018-06-15 |
|               |                                                            | TÉCNICO DE CAMPO: | J.L.M.C.   |
|               |                                                            | ESTADO:           | CHIHUAHUA  |

| Ensaye | Numero De Muestra | Diametro en pulgadas | Diametro en mm | Area cm² | Limite Fluencia Kgs/cm² | Ruptura Kgs/cm² | % de Alarg. | Ensaye de Doblado | Ensaye Metalurgico | CORRUGACIONES |             | Suma m.m. Anchos Costillas | TORCIDAS             |                    |
|--------|-------------------|----------------------|----------------|----------|-------------------------|-----------------|-------------|-------------------|--------------------|---------------|-------------|----------------------------|----------------------|--------------------|
|        |                   |                      |                |          |                         |                 |             |                   |                    | Altura m. m.  | Ancho m. m. |                            | Corrugación mm largo | Costilla Altura mm |
| 1      | 1                 | 3/8"                 | 9.30           | 0.679    | 4380                    | 6890            | 12.40       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 2      | 2                 | 3/8"                 | 9.32           | 0.682    | 4420                    | 7020            | 12.70       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 3      | 3                 | 3/8"                 | 9.24           | 0.671    | 4395                    | 6950            | 12.10       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 4      | 1                 | 1/2"                 | 12.28          | 1.184    | 4640                    | 7260            | 13.20       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 5      | 2                 | 1/2"                 | 12.30          | 1.188    | 4520                    | 7200            | 12.90       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 6      | 3                 | 1/2"                 | 12.25          | 1.179    | 4485                    | 7040            | 13.00       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 7      | 1                 | 1/2"                 | 12.19          | 1.167    | 4390                    | 7020            | 12.80       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 8      | 2                 | 1/2"                 | 12.36          | 1.200    | 4560                    | 7350            | 13.20       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 9      | 3                 | 1/2"                 | 12.21          | 1.171    | 4400                    | 7210            | 13.40       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 10     | 1                 | 3/4"                 | 18.46          | 2.676    | 4790                    | 6500            | 12.70       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 11     | 2                 | 3/4"                 | 18.54          | 2.700    | 5000                    | 6840            | 11.90       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 12     | 3                 | 3/4"                 | 18.39          | 2.656    | 4880                    | 6620            | 13.20       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 13     | 1                 | 1"                   | 25.32          | 5.035    | 4790                    | 7480            | 15.30       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 14     | 2                 | 1"                   | 25.41          | 5.071    | 4940                    | 7250            | 16.80       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |
| 15     | 3                 | 1"                   | 25.29          | 5.023    | 4850                    | 7530            | 18.00       | PASA              |                    |               |             |                            |                      |                    |

NORMA VIGENTE OBSERVADA: SCT N-CMT-2-003-001/07

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| OBSERVACIONES:                                                                    |
| SE INFORMA CALIDAD DE ACERO DE REFUERZO, EL CUAL CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES. |

|          |                                                |  |
|----------|------------------------------------------------|--|
| SGCAR-01 | GERENTE TÉCNICO<br>ING. ALEJANDRO CHACÓN SERNA |  |
|----------|------------------------------------------------|--|

EL RESULTADO SÓLO ES VÁLIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (644) 19-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav.tecnico@gmail.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.

Chihuahua, Chih a 21 de julio de 2018

**Dirección de Obras Públicas Municipales de Chihuahua**

**At'n: Arq. Carlos Aguilar García. - Subdirector de Infraestructura Urbana**

**C.c.: Ing. Carlos Humberto Cabello Gil. - Director de Obras Publicas**

En relación a los trabajos de Rehabilitación con Microcarpeta que se efectuaron en las calles de la ciudad de Chihuahua y en los cuales nos tocó participar y en base a nuestra experiencia técnica en trabajos similares, nos permitimos externar nuestra opinión respecto de los detalles que hay que considerar para formar la superficie de rodamiento de los pavimentos ya construidos en calles o inclusive en carreteras, tomando en cuenta la opción de Microcarpeta.

En las calles en donde ya existe una estructura de pavimento formada por las terracerías, la subrasante, la base hidráulica y la carpeta asfáltica, la microcarpeta es adecuada para darle mantenimiento o conservación a los pavimentos que todavía tienen un nivel de servicio adecuado, pero que con la oxidación natural generada por los agentes del intemperismo empiezan a presentar ciertas deficiencias que hacen que el usuario no sienta su viaje seguro, rápido y cómodo.

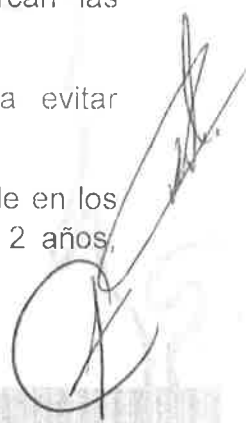
La Microcarpeta es un procedimiento de construcción muy rápido y funciona muy bien en calles en donde ya existe tránsito continuo, pues causa menos molestia al usuario por las demoras y las desviaciones. Sin embargo, antes de aplicar la Microcarpeta se deben reparar adecuadamente los baches y calafatear las grietas para que el resultado sea mejor.

Cuando la superficie de rodamiento asfáltico, es decir la carpeta, presenta agrietamientos masivos con grietas transversales, longitudinales o en forma de mapa, el calafateo es necesario antes de la construcción de la Microcarpeta, pues esto retarda un poco la refracción de grietas, más NO las evita, pues de cualquier manera en breve tiempo las grietas se reflejarán en la nueva superficie.

Cuando la falla que se presenta es del tipo PIEL DE COCODRILO, eso significa que existe FALLA ESTRUCTURAL y por lo tanto la Microcarpeta NO funcionará, aunque los materiales que se hayan usado hayan cumplido con los requisitos de calidad que marcan las especificaciones del proyecto.

Es importante un buen proyecto geométrico de rasantes y de drenaje para evitar contrapendientes y zonas de inundación.

En base a los anteriores comentarios, el uso de las Microcarpetas es recomendable en los pavimentos ya construidos como un tratamiento de Conservación al menos cada 2 años, pero solamente en aquellos que no tengan falla estructural.





# GEOPAV

ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

C. J. Velázquez de León No. 5112  
Col. Granjas C.P. 31100  
Chihuahua, Chih.  
Tel.: (614) 179-52-57  
E-mail: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)

Previamente a todos estos trabajos se deben hacer las instalaciones, reparaciones y demás excavaciones necesarias de los servicios de agua potable, drenaje, telefonía, etc. ya que uno de los más graves problemas de los pavimentos de la ciudad son las zanjas mal reparadas que disminuyen considerablemente el confort, la seguridad y la comodidad en el manejo de los vehículos, es decir el nivel de servicio.

Por lo anterior, se recomienda que antes de decidir en qué calles se va a aplicar la Microcarpeta, se haga una evaluación tanto de la estructura del pavimento, así como de la superficie de rodamiento para lograr mejores resultados en la vida útil.

Como la mayoría de las calles de la Ciudad tienen problemas diversos, tanto relacionados con fallas funcionales como estructurales, es de esperarse que en esos casos las grietas del pavimento viejo se reflejen en poco tiempo en la microcarpeta.

Cualquier duda o aclaración estamos a sus órdenes.

**ATENTAMENTE**

*Dr.*  
  
**M.I. Jesús Torres Díaz**  
Director General  
Cédula Profesional No. 313657



Chihuahua, Chih a 4 de octubre de 2018

**Dirección de Obras Públicas Municipales de Chihuahua**

**At'n: Arq. Carlos Aguilar García. - Subdirector de Infraestructura Urbana**

**C.c.: Ing. Carlos Humberto Cabello Gil. - Director de Obras Publicas**

En relación a la construcción del "Albergue Cultural" localizado en la Colonia Punta Oriente y atendiendo a su petición relacionada con la elaboración de un dictamen sobre los agrietamientos que se están presentando en las diversas estructuras de la construcción, me permito comentar lo siguiente.

Después de realizar una visita al lugar se pudo constatar que los agrietamientos son producto de las expansiones generadas por las arcillas que forman el subsuelo, a las cuales no se les dio el tratamiento adecuado para lograr un buen comportamiento, todo esto como producto de un deficiente estudio de mecánica de suelos, mismo que fue realizado por el Ing. Alonso Valenzuela Estrada.

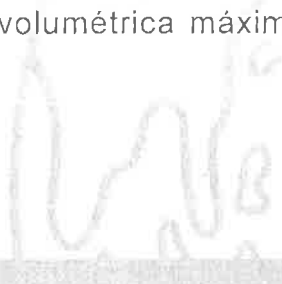
Todo esto se notificó en mi escrito de fecha 2 de marzo de 2017, del cual anexo fotocopia, en el que se hacen notar los errores en el estudio de mecánica de suelos de referencia.

Se anexan algunos otros escritos y recomendaciones que en su momento se informaron, con respecto de los trabajos que se estaban realizando en aquella fecha.

Tomando en cuenta que la obra prácticamente está terminada, lo único que resta es recomendar algunos paliativos para disminuir los problemas, ya que los movimientos generados por la expansión de la arcilla dependerán de los cambios en la humedad de la misma, situación que generalmente se presenta después de las lluvias o por fugas en las tuberías, muchas veces causadas por la misma expansión del suelo.

En base a lo anterior es necesario evitar que le llegue agua al subsuelo arcilloso y al mismo tiempo realizar obras para que el agua que ya penetró no se pierda, pues al disminuir el contenido de agua se presentarán contracciones en la arcilla y posteriormente asentamientos.

Por lo anterior es necesario construir banquetas perimetrales en todos los edificios mismas que se recomiendan cuando menos de 1.50 metros de ancho y con dentellones de cuando menos tres(3) hileras de block de concreto, el cual debe estar impermeabilizado y bajo las banquetas eliminar cuando menos 30 cm del material arcilloso y sustituirlo por material con calidad de subbase, compactado en dos capas de 15 cm al 95% de su masa volumétrica máxima de acuerdo a la prueba AASHTO modificada.





1. *Phylogenetic relationships*—Phylogenetic relationships among the 12 species were determined using the maximum parsimony method. The analysis was performed using the program PAUP 4.0 (Swofford, 2001). The analysis was based on 10 morphological characters (Table 1) and 1000 random addition replicates were used to assess the stability of the tree. The tree was rooted with *Phyllanthus* as the outgroup. The tree was rooted with *Phyllanthus* as the outgroup. The tree was rooted with *Phyllanthus* as the outgroup.

E-mail: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)

Cedula Profesional No.313657

Chihuahua, Chih a 8 de octubre de 2018

**Dirección de Obras Públicas Municipales de Chihuahua**

**At'n: Arq. Carlos Aguilar García.-Subdirector de Infraestructura Urbana**

**C.c.: Ing. Carlos Humberto Cabello Gil.-Director**

Atendiendo a su solicitud en relación con la construcción de un Gimnasio de Box localizado en las calles Parque Central y Parque España en el Fraccionamiento Jardines de Oriente al sureste de esta Ciudad, me permito comentar lo siguiente.

Luego de realizar una visita al lugar se observó que la Obra se está iniciando y que las recomendaciones para la construcción de la cimentación están basadas en el estudio de Mecánica de Suelos que efectuó la empresa LACOSA.

Sin embargo tomando en cuenta la experiencia que tenemos en estudios realizados en ese fraccionamiento y en esa zona, es conveniente considerar que el suelo del lugar está formado por arcillas expansivas y por lo tanto requieren una atención especial que el estudio realizado no analizó, ya que no habla de expansiones, pues solo menciona lo relacionado con los asentamientos.

En base a lo anterior nosotros recomendamos que en lugar de profundizar la excavación hasta 1.20 metros, se lleve hasta 2.30 metros, de tal manera que bajo la zapata exista un espesor de 1.50 metros de suelo con calidad de subbase, compactada por capas de 0.20 metros al 95% de su masa volumétrica máxima de la prueba AASHTO Modificada. Después de llevar a cabo esa recomendación, las zapatas podrán desplantarse a 0.80 metros de la superficie actual, según lo expresa el estudio de LACOSA.

Debido a que los esfuerzos que mandan las zapatas al subsuelo se distribuyen en forma piramidal, es necesario que el ancho de la excavación sea mayor que el ancho de la zapata; si la zapatas las están considerando de 1.00 metro de ancho, la excavación deberá ser de 1.40 metros, hasta para facilitar y dar seguridad al personal que va a efectuar la compactación del relleno y la colocación del armado de refuerzo.

Adicionalmente es necesario construir banquetas perimetrales en todas las estructuras, mismas que se recomiendan cuando menos de 1.20 metros de ancho y con dentellones de cuando menos tres(3) hileras de block de concreto, el cual debe estar impermeabilizado y bajo las banquetas eliminar cuando menos 30 cm del material arcilloso y sustituirlo por material con calidad de subbase de pavimento compactado en dos capas de 15 cm al 95% de su masa volumétrica máxima de acuerdo a la prueba AASHTO Modificada.





# GEOPAV

ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

C. J. Velázquez de León No. 5112  
Col. Granjas C.P. 31160  
Chihuahua, Chih.  
Tel.: (614) 179-52-57  
E-mail: [geopav.tecnico@gmail.com](mailto:geopav.tecnico@gmail.com)

En este tipo de suelos NO se recomienda sembrar árboles o algún tipo de vegetación (jardines), ya que estos generan cambios muy importantes en el contenido de agua del subsuelo y esto produce expansiones y contracciones difíciles de controlar.

Cualquier duda o aclaración estamos a sus órdenes.

**ATENTAMENTE**

*Por*

**M.I. Jesús Torres Díaz**  
Director General  
Cedula Profesional No.313657

*[Faint, illegible handwritten text]*



**CHIHUAHUA**  
Juntos, una mejor ciudad  
GOBIERNO MUNICIPAL 2016-2018

DIRECCIÓN DE  
**OBRAS  
PÚBLICAS**

DIRECCION DE OBRAS PÚBLICAS  
No. D-3376/2018

26 de Octubre de 2018

**C.P. LUIS FERNANDO GARDEA GARCÍA**  
**GEOPÁV S.A DE C.V**  
**REPRESENTANTE LEGAL**

Con relación a su Escrito S/N de fecha 25 de Octubre del presente, en el que solicita la revisión de los precios unitarios por conceptos de obra extraordinarios relativos a la obra: Servicio de Laboratorio y Control de Calidad de las Obras a Ejecutar 2018 V, en esta Ciudad de Chihuahua, que su representada ejecuta para esta Dependencia al amparo del contrato No. 100/2018, al respecto, me permito comunicar a Ud., la autorización de los mismos, quedando como a continuación se relacionan:

| No.      | CONCEPTO                                                          | VOL | UNI     | PRECIO<br>AUTORIZADO |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----|---------|----------------------|
| Extra 01 | Determinación del revenimiento en concreto fresco.                | 40  | ensaye  | \$ 130.00            |
| Extra 02 | Determinación de calidad de aceros de refuerzo.                   | 15  | ensaye  | \$ 1,100.00          |
| Extra 03 | Visita y/o asesoría técnica, Incluye: informe de recomendaciones. | 3   | informe | \$ 4,200.00          |

IMPORTE MAXIMO AUTORIZADO: \$ 34,300.00

ATENTAMENTE

**ARQ. CARLOS AGUILAR GARCIA**  
**SUBDIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA URBANA**

**DESIGNADO COMO ENCARGADO DEL DESPACHO DEL C. DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS, CON  
FUNDAMENTO EN EL ART. 51 Y 109 SECCION QUINTA DEL REGLAMENTO INTERIOR DEL  
MUNICIPIO DE CHIHUAHUA.**

C.c.p.- Arq. Carlos Aguilar García.-Subdirector de Infraestructura Urbana.  
C.c.p.-Ing. Edna Lizette del Rio Sígala.-Jefe del Departamento de Construcción  
C.c.p.-C. Mario Curiel Moran-Residente de Obra.  
C.c.p.-Archivo.  
CHCG/CAG/EDS/MCM/pam\*

"2018, AÑO DEL CENTENARIO DEL NATALICIO DE JOSE FUENTES MARES"

"2018, AÑO DE LA FAMILIA Y LOS VALORES"