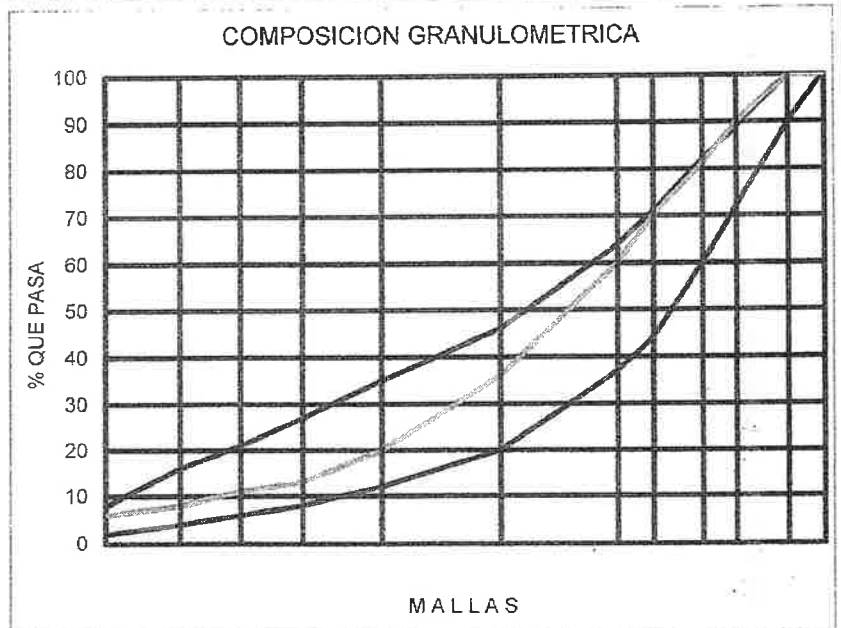


LABORATORIO DE MATERIALES FAUSTO CHAVEZ

OBRA	REHABILITACION DE PAVIMENTO ASFALTICO EN PERIF. DE LA PLANTA	NIRVANA
	JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES NORTE A SUR)	FECHA RECIBO 19/07/2026
		FECHA INFORME 20/07/2026

MUESTRA	MEZCLA ASFALTICA 3/4"
DESCRIPCION DEL MATERIAL	ROCA CALIZA
TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO	TRITURACION TOTAL
CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO	AL TENDER
UBICACION DEL BANCO DEL PETREO	MATERIAS PRIMAS DE CEMENTOS DE CHIHUAHUA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO	CLASIFICACION PETROGRAFICA		
	CARPETA ASFALTICA		
	COMPOSICION GRANULOMETRICA	MALLAS	% PASA
		1"	100
		3/4"	100
		1/2"	90
		3/8"	81
		1/4"	70
		Núm. 4	60
		Núm. 10	36
		Núm. 20	20
		Núm. 40	13
		Núm. 60	11
		Núm. 100	8
		Núm. 200	6
		RET. MALLA	%
	P.V. SECO SUELTO Kg/m³		
	ABSORCION %		
	DENSIDAD		
	DESGASTE %		
	PART. ALARGADAS %		
	PART. LAJEADAS %		
	EQUIV. ARENA %		
	CONTRACCION LINEAL %		



N-CMT.04-04/17

CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA		ESPECIFICACIONES
TEMP. DE ELABORACION, °C		170
PESO VOLUMETRICO, Kg/cm ³		2356
ESTABILIDAD, kg.	1189	817.5
FLUJO, mm	2.9	2 - 3.5
VACIOS, %	3.9	DE 3 A 5
VAM, %	15.7	14 MIN
CONT. CEM.ASF/PETREO, %	5.4	5.4
ADITIVO USADO	MARCA	
	TIPO	
	CANTIDAD/ C.A.	
AFINIDAD	BUENA SIN ADITIVO	

CARACTERISTICAS DEL CEMENTO ASFALTICO	
TIPO	PG 76 - 22
PENETRACION, 25°C, 100 gr, 5 seg.	
VISCOSIDAD SAYBOLT FUROL, seg	

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ENSAYADA ES ADECUADA PARA SU EMPLEO EN CARPETA.

EL JEFE DEL LABORATORIO C. FAUSTO CHAVEZ RASCON	
--	--

14 Julio 2026.

Nota N° 001

Folio 01

En esta fecha se apertura este documento correspondiente al Contrato N° 063/2026 de Obra Pública:

Rehabilitación de pavimento asfáltico en Periférico de la Juventud entre Calles Temonis y Sandanito (Carreteras Centrales) Norte a Sur.

El importe del Contrato es de \$ 332,635.77 incluyendo el impuesto al Valor Agregado.

No se entrega anticipo para el inicio de los trabajos.

El periodo de Ejecución de los trabajos es del 14 de Julio al 27 de Agosto del 2026.

La empresa Ejecutora de los trabajos a realizar es:
ASPSA INGENIERIA S.A de C.V.

Las personas autorizadas que tienen acceso a estos bitácoras son las que al Calce aparecen sus nombres y firmas.

Continúa Nota N° 001

Nota N° 002

Folio N° 003.

14 Julio 2024.

Se establece que las notas de bitácora, serán firmadas en un plazo menor de (5) días hábiles, por Consignatario que no según firmadas se considerarán como requeridas. Las periodos de estimación serán no mayor. Con mes, el Contratista deberá presentar la estimación dentro de los cinco días hábiles siguientes a la fecha de Corte para la regularización del fuste de pago con la documentación de soporte.

La Revisión de Obra por parte de Obras Públicas, alphas. Entero, en un plazo a cinco días hábiles siguientes a la presentación para su revisión y autorización de la estimación.

Nota N° 003

Folio N° 004

14 Julio 2024.

Se hace entrega a la Contratista: ADIA INGENIERIA SA CV
Los Oficios correspondientes a la Obra: Solicitud del Ing.
Superintendente, nombre de Laboratorio de Control de Quali-
dad, programa de obra, Aun fisico y financiero la
iniciación de los trabajos, Oficio de Entrega de la zona
de los trabajos, Asimilando el Diseño Marshall de la Mezcla
asfáltica, Calidad del asfalto para la Mezcla y Emulsión
asfálticas.

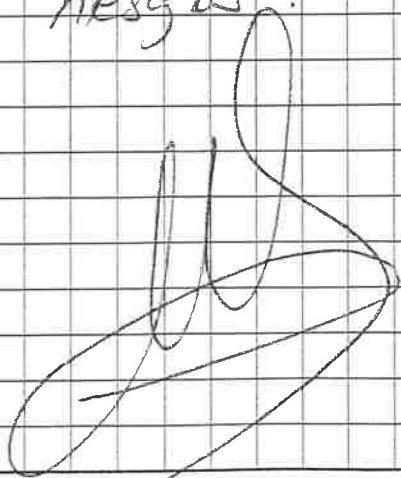
La Empresa al inicio de los trabajos deberá contar
con el Señalamiento, Solicitudes en Especificaciones
Particulares, para el resguardo de la zona de las
y Manifiesto del Equipo de Construcción.

Nota N° 004

Folio N° 05

16 Julio 2020.

Con esta fecha se realiza levantamiento de la
zona en la que se realizaban los trabajos en
esta semana se han presentado lluvias por lo
que se va a dejar que pase este tiempo.
iniciando los trabajos cuando no haya
riesgos.

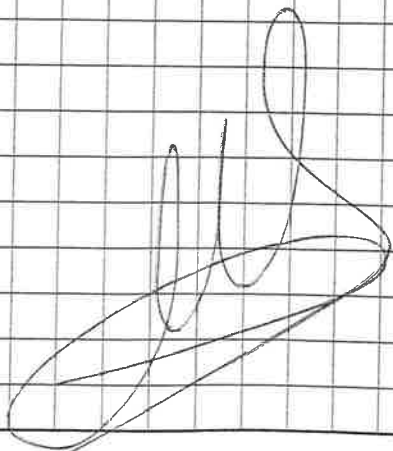


Nota N° 005

Folio N° 06.

20 Julio 2026.

En esta fecha se realizan los trabajos de
fresado del Pavimento. en el tramo marcado
y Defiendo la superficie fresca
para posteriormente realizar el cobrimiento
con una capa de Carpetas Asfálticas.

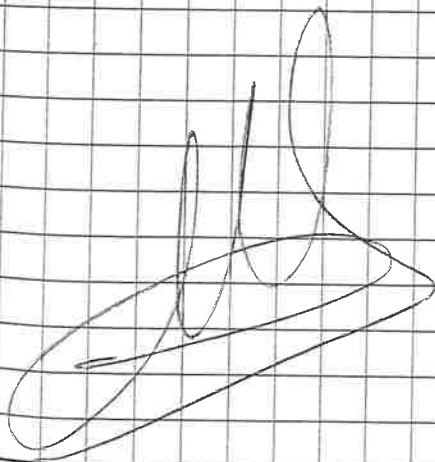


Nota N° 006

Folio N° 07

21 Julio 2026.

Con esta fecha se contruye la capa de
concreto asfáltico. sobre la superficie preparada
quedando al 100% terminada y retirando
todo el material excedente de la superficie.

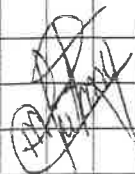
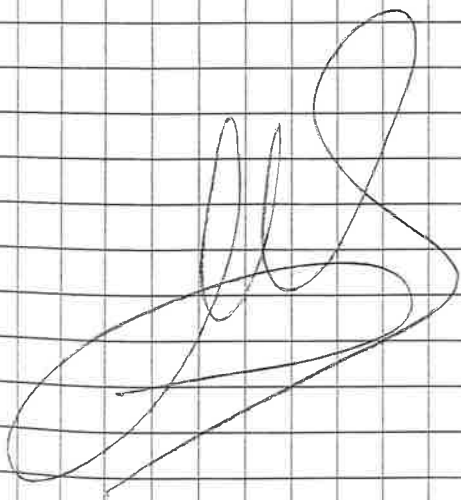


Nota N° 007

Folio N° 08

22 Julio 2026.

Con esta fecha la empresa Ecolerand presenta Nota
generadores y eliminación N° 000 Unica para
el registro y trámite correspondiente.





CONTRATO DE OBRA PÚBLICA NÚMERO 063/2026 A PRECIOS UNITARIOS Y TIEMPO DETERMINADO QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, REPRESENTADO POR LOS CC. **MTRO. ROBERTO ANDRÉS FUENTES RASCÓN, LIC. CARLOS ALBERTO RIVAS MARTÍNEZ, MTRA. AÍDA AMANDA CÓRDOVA CHÁVEZ, Y LIC. LUIS ABRAHAM VILLEGAS ESCANDÓN**, EN SUS CARACTERES DE SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO, DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS POR SÍ Y EN USO DE FACULTADES DELEGADAS, TESORERA MUNICIPAL, Y REGIDOR PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE HACIENDA Y PLANEACIÓN RESPECTIVAMENTE, A QUIENES EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ COMO **"EL MUNICIPIO"**; Y POR LA OTRA PARTE LA PERSONA MORAL **APSA INGENIERÍA, S.A. DE C.V.** REPRESENTADA LEGALMENTE POR EL **C. ALDO PALMA LUCERO**, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ COMO **"EL CONTRATISTA"**; Y CONJUNTAMENTE COMO **"LAS PARTES"**, QUIENES SE SUJETAN DE CONFORMIDAD CON LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. DECLARA "EL MUNICIPIO":

I.1. Que por disposición de los artículos 115 fracción I y 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 125 numeral 18 de la Constitución Política del Estado de Chihuahua, 8 y 11 fracción XVIII del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, es una institución de orden público con personalidad jurídica, patrimonio propio y base de su organización territorial, política y administrativa.

I.2. Que sus representantes tienen suficientes facultades para suscribir y obligarse en el presente contrato, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 29 fracción XXI, 35 fracción II, 63 fracción XV, 64 fracción XI, y 71 fracción III del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, así como Acuerdo Delegatorio de Facultades publicado en la Gaceta Municipal, en fecha 11 de septiembre de 2024, en el que delega el Presidente Municipal Lic. Marco Antonio Bonilla Mendoza a el Lic. Carlos Alberto Rivas Martínez facultades para llevar a cabo la celebración de los actos y contratos en materia de obra pública.

I.3. Que el objeto del presente contrato queda comprendido dentro de la materia de obra pública, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 4 y 6 fracción I de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Estado de Chihuahua y el artículo 5 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Estado de Chihuahua, y que la adjudicación del presente contrato, se realiza previo dictamen de adjudicación directa identificado con el **No. AD-OP-040/2026**, de fecha **06 de julio de 2026**, el cual quedó autorizado en la **Vigésima Quinta Sesión Ordinaria del Comité de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Municipio de Chihuahua**, de fecha **08 de julio de 2026**, de conformidad con lo establecido por los artículos 22 fracción III, 35 fracción III, 57, 59 y demás relativos y aplicables de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Estado de Chihuahua.

I.4. Que **"EL CONTRATISTA"** cuenta con la experiencia necesaria para llevar a cabo los trabajos materia de este contrato, consistentes en: **"REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD**

Contrato de Obra Pública número **063/2026** a precios unitarios y tiempo determinado para llevar a cabo los trabajos consistentes en: **"REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TÉMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES NORTE A SUR)"**, que celebran **"EL MUNICIPIO"** y la persona moral **APSA INGENIERÍA, S.A. DE C.V.**, el 13 de julio de 2026.

Dirección de Obras Públicas

Hoja 1 de 20



GEOPAV

ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

DISEÑO MARSHALL DE MEZCLA ASFALTICA

CARPETA ASFALTICA CON TAMAÑO MAXIMO DE 3/4"

REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD
ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES NORTE A SUR).
PRESENTADO A: APSA INGENIERIA, S.A.DE C.V.



Chihuahua, Chih.

Julio de 2026



Chihuahua, Chih., a 16 de Julio del 2026

1.- Resumen del proyecto

El objetivo del presente diseño es obtener la mezcla de materiales y el contenido de cemento asfáltico óptimo, que mejor comportamiento presenten con respecto a los parámetros de referencia.

Los resultados obtenidos luego del análisis de los materiales y las pruebas realizadas, demuestran que el comportamiento de la mezcla elaborada con este diseño es adecuado.

Con dichos materiales se pretende elaborar el concreto asfáltico para construir la carpeta asfáltica en los Trabajos de: **REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES NORTE A SUR)**. Por lo anterior, se asegura que la reproducción fidedigna de este diseño en una planta de mezclas asfálticas de producción continua y el adecuado control de calidad, en conjunto con adecuadas prácticas de transporte, tendido y compactación, darán como resultado una mezcla asfáltica de características aceptables y resistentes bajo tráfico real, según las normas vigentes.

2.- Introducción

Se realizaron los ensayos necesarios para verificar la calidad de los agregados pétreos a emplear en el diseño los cuales presentaron propiedades físicas adecuadas en cumplimiento con los requisitos de calidad especificados por la metodología correspondiente.

En el presente estudio se realizó la evaluación física de los Agregados Pétreos relativas a sus características de forma, porosidad, dureza, naturaleza y resistencia. Estas propiedades son importantes ya que permiten determinar el comportamiento mecánico que podría desarrollar el pétreo al formar parte de la estructura de un pavimento asfáltico que soportará los esfuerzos inducidos por las cargas vehiculares y ambientales a los que se verá sujeto en la zona de construcción. Posteriormente, se ejecutaron pruebas de laboratorio con la finalidad de valorar la interacción Agregado Pétreo-Ligante Asfáltico y comprobar que las características en dicha mezcla sean las apropiadas para alcanzar los estándares de calidad deseada.

La metodología empleada en este diseño de mezcla asfáltica corresponde al procedimiento denominado Marshall.

Propiedades Físicas de
los agregados pétreos

Análisis físico y reológico
del ligante asfáltico

Propuesta
Granulométrica

Selección del contenido
óptimo de C.A.

Ensayos de estabilidad y
flujo

Determinación de la
volumetría





GEOPAV

ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

3.- Materiales Utilizados

Los materiales analizados son producto proveniente del banco Materiales Industriales de la Empresa de Días Chir.

La mezcla con la cual se logró tener una composición granulométrica de acuerdo a proyecto es la siguiente:

Fracción de Agregado Pétreo	Proporción %	Observaciones
Arena T.M. de 3/16"	50%	Cumple los Requisitos
Grava T.M. de 3/4"	25%	Cumple los Requisitos
Sello T.M. de 3/8"	25%	Cumple los Requisitos

Evaluación de las propiedades físicas del agregado

	Arena	Grava	Sello	Proyecto
Densidad Relativa	2.58	2.69	2.61	2.4 Min.
Desgaste de los Ángeles %	-	21.3	21.3	30 % Max.
Desgaste Microdeval %	-	-	-	18 % Max.
Intemperismo Acelerado %	-	11.3	11.3	20% Max.
Part. Planas y Alargadas %	-	-	-	40% Max.
Part. Trituradas 1 Cara %	-	100	100	95 % Min.
Part. Trituradas 2 o Más Caras %	-	100	100	85 % Min.
Desp. por Fricción %	-	-	-	20% Max.
Absorción %	-	0.62	0.77	---
Angularidad %	45.9	-	-	45 % Min.
Equiv. de Arena %	72.8	-	-	50 % Min.
Azul De Metileno, mg/g	11	-	-	15 Max.

Mallas	Arena	Grava	Sello	Mezcla	Proyecto
1"	25.0	100	100	100	100-100
3/4"	19.0	100	100	100	100-100
1/2"	12.5	100	81	95	90-100
3/8"	9.5	100	50	88	76-92
1/4"	6.3	100	21	64	56-81
Nº 4	4.75	99	17	24	45-74
Nº 10	2.00	57	7	2	25-55
Nº 20	0.850	34	5	0	15-42
Nº 40	0.425	21	4	0	11-32
Nº 60	0.250	17	4	0	8-25
Nº 100	0.150	14	4	0	5-18
Nº 200	0.075	10	3	0	2-9





GEOPAV

ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

El estudio de calidad de los materiales pétreos por separado, así como la mezcla propuesta se reportan en las hojas con No. de Informe: 01, 02, 03, 04 y 05 respectivamente.

La mezcla se elaboró en peso y se reporta con número de ensaye 05, reproduciendo la granulometría por el método de separación por mallas; además se llevó a cabo la elaboración de especímenes para la PRUEBA MARSHALL y con esto se obtuvo el contenido óptimo de asfalto, el cual se informa en el diseño con No. de ensaye 08.

El asfalto utilizado es uno caracterizado como PG 76-22.

4.- Conclusiones

El presente diseño se ejecutó con materiales pétreos y asfálticos representativos en base a muestras tomadas de los almacenes del cliente, se hace notar que, si existen variaciones en cualquiera de los materiales involucrados, se deberán realizar los ajustes correspondientes de acuerdo a las nuevas condiciones.

La mezcla asfáltica presentó un comportamiento adecuado con la metodología de Diseño.

Las propiedades físicas de los agregados cumplen las especificaciones para el diseño de mezcla asfáltica en Caliente.

El contenido óptimo de la mezcla resultó en 5.20% con respecto al peso del Material Pétreo, y 4.94% con respecto al peso de la mezcla, asegurando con esto el cumplimiento de todos los parámetros de la normativa de referencia.

Se realizó la prueba de AFINIDAD PETRO / ASFALTO (Desprendimiento por Fricción) determinándose que para mejorar la afinidad y minimizar las fallas por torsión y tracción en los pavimentos jóvenes, se recomienda el uso de un aditivo promotor de adherencia. El porcentaje de aditivo con respecto al volumen de cemento asfáltico, deberá ser determinado en base a la recomendación del proveedor.

Por lo anterior y en base a los resultados satisfactorios obtenidos, se concluye que la mezcla de materiales aquí propuesta, es apta para la construcción de Carpeta Asfáltica, tomando en cuenta que el presente diseño fue elaborado en base a la normativa:

- SCT N-CMT-04-04/17 Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas.
- SCT N-CMT-4-05-003-16 Calidad de Mezclas Asfálticas para carreteras.

5.- Recomendaciones

La calidad de la Capa Asfáltica diseñada en este estudio no soluciona las posibles deficiencias de las capas inferiores en la estructura del pavimento.

Se recomienda un riguroso Control y Verificación de Calidad.

Se requiere construir un tramo de prueba para obtener muestras que deberán ser evaluadas en laboratorio antes de iniciar la producción continua.

Se recomienda mantener un proceso eficiente de recuperación de finos en la planta.



GEOPAV
LABORATORIOS DE ENSAYO
Y CALIBRACION





GEOPAV

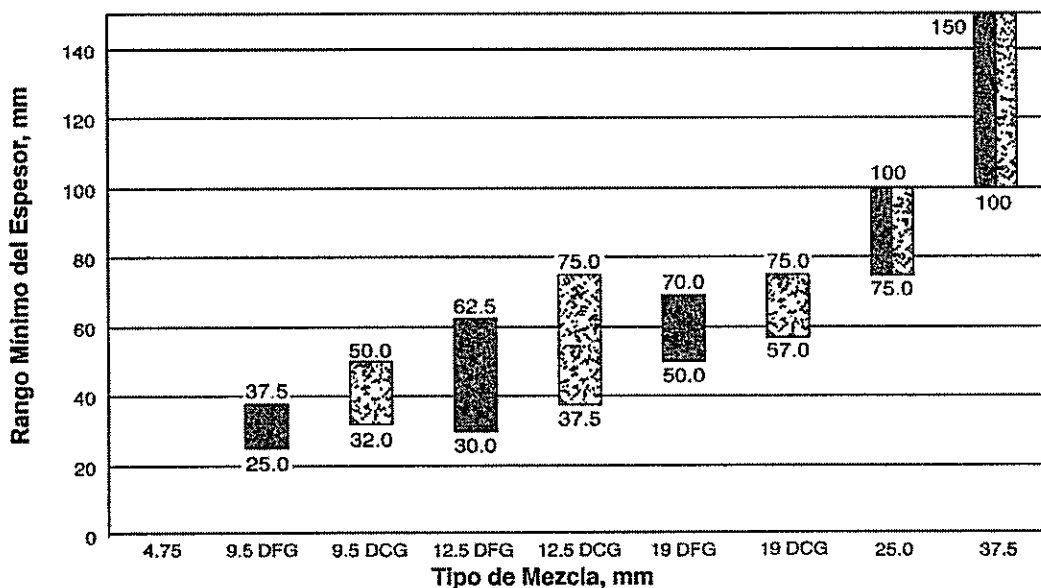
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

Una mala densificación de la capa podría reducir considerablemente la vida útil del pavimento. Es altamente recomendable asegurar el correcto proceso de compactación.

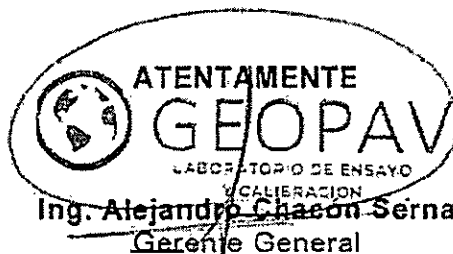
El presente estudio no comprende el análisis para la selección del tipo de Estructura (Densa, Semiabierta, Abierta, etc.), así como tampoco la selección del tipo de Asfalto y grado PG requerido en la zona de obra. El reporte considera los resultados obtenidos a nivel Laboratorio bajo condiciones particulares de los métodos de prueba sobre los materiales designados por el Cliente.

Es responsabilidad del Contratista apegarse a las recomendaciones locales de construcción para decidir sobre los materiales a emplear en el Diseño de la Mezcla Asfáltica.

Previo a la ejecución de los trabajos se debe verificar que el espesor de la capa asfáltica donde se va a colocar la mezcla se encuentre dentro del rango establecido en la Tabla 1. En caso de no cumplir con lo estipulado en dicha tabla, se debe cambiar el tamaño máximo de la mezcla.



DFG - Mezcla densa de granulometría fina
DCG - Mezcla densa de granulometría gruesa





GEOPAV

ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

PRESENTE. -

En hojas anexas me es grato remitirle el estudio Marshall para Mezcla Asfáltica del proyecto : **REABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES NORTE A SUR)** Y cuyos ensayos detallo a continuación:

No. ENSAYE	CONCEPTO
01	Calidad de arena con T.M. de 3/16"
02	Calidad de grava con T.M. de 3/4"
03	Calidad de sello con T.M. de 3/8"
04	Calidad de mezcla de materiales (Teórica)
05	Calidad de mezcla de materiales (Practica)
06	Densidad del material pétreo por inmersión en cemento asfáltico. (Densidad cuerpo de Ingenieros)
07	Calculo de pastillas Marshall (Volumetria, Estabilidad y Flujo)
08	Gráficas para la obtención del contenido optimo Marshall

Las observaciones y recomendaciones se hacen en los reportes correspondientes

Estaremos atentos para cualquier aclaración o apoyo que pudiera requerirse buscando los mejores resultados en beneficio de la obra.

ATENTAMENTE

Ing. Alejandro Chacón Serna
Gerente General



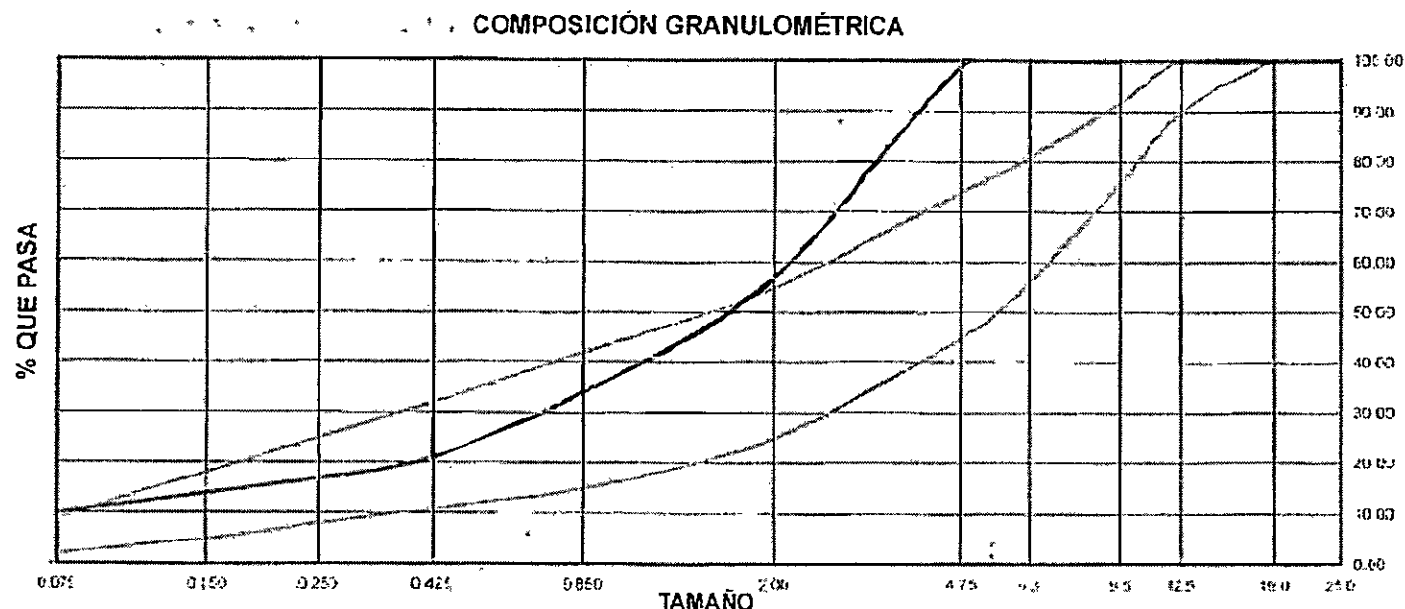
OBRA:	REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES CENTRALES NORTE A SUR).	No. DE INFORME:	1
LOCALIZACIÓN:	PERIFERICO DE LA JUVENTUD.	FECHA INFORME:	2026.07.16
		CIUDAD:	Chihuahua
		ESTADO:	Chihuahua
CLIENTE:	APSA INGENIERIA	CLAVE DE LA OBRA:	-

DATOS DEL MUESTREO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	Pétreo para carpeta asfáltica T.M. 3/4" (Arena)
	CLASIFICACION PETROGRAFICA DEL MATERIAL	Roca Caliza
	TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO	Trituración Total
	CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO 1°	Almacén en Planta de Mezclado
	UBICACION DEL BANCO DE MATERIAL PETREO	Materiales Industriales GCC Nombre de Dios

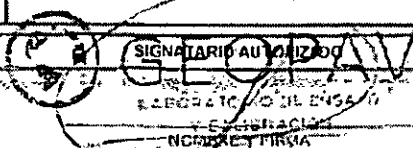
COMPOSICION GRANULOMETRICA: (%)	M.V.S.S. (Kg/m ³)		1737
	MALLAS	%QUE PASA	PROYECTO
1"	25.0	100.0	100-100
3/4"	15.0	100.0	100-100
1/2"	12.5	100.0	90-100
3/8"	9.5	100.0	75-92
1/4"	6.3	100.0	50-81
Nº 4	4.75	99.0	45-74
Nº 10	2.00	57.0	25-55
Nº 20	0.850	34.0	15-42
Nº 40	0.425	21.0	11-32
Nº 60	0.250	17.0	8-25
Nº 100	0.150	14.0	5-15
Nº 200	0.075	10.0	2-5

GRAVA		
DESGASTE RELATIVO DE FOLHA	-	2 AND Min
DESGASTE DE LOS ANGLES FOLIA	-	30% Max
DESGASTE MEDIO FOLIA	-	18% Max
INTERFUSION FOLIA FOLIA	-	20% Max
PARTICULAS AGRIAS Y LAGUNAS	-	40% Max
PARTICULAS INTRINSECAS	-	5% Min
PARTICULAS INTRINSECAS	-	85% Min
DESGASTE DE FOLIA	-	20% Min
ABSORCION	1.87	-

ARENA		
DENSIDAD RELATIVA ARENA	2.580	2.40 G/m ³
ANCHO DE BARRA	45.9	45 % m/m
CONCENTRACION	72.8	50 % m/m
ANCHO DE MESH, mm	11	15 Mm



OPINION Y/O INTERPRETACION (CUANDO APLIQUE) :	OBSERVACIONES :	NOMINAD DE REFERENCIA (METODOS)
El presente informe es el resultado de la inspección y/o análisis de los datos y/o muestras recibidos por el laboratorio, en el marco de la actividad de control de calidad, y no debe ser utilizado para fines de diagnóstico o de toma de decisiones.	Se realizaron los análisis de laboratorio de acuerdo a los métodos de referencia, los cuales se detallan en el presente informe.	Ensayo de los datos de la actividad de control de calidad
DECLARACION DE CONFORMIDAD :		El presente informe es el resultado de la inspección y/o análisis de los datos y/o muestras recibidos por el laboratorio, en el marco de la actividad de control de calidad, y no debe ser utilizado para fines de diagnóstico o de toma de decisiones.
Se realizó el análisis de laboratorio de acuerdo a los métodos de referencia, los cuales se detallan en el presente informe.		El presente informe es el resultado de la inspección y/o análisis de los datos y/o muestras recibidos por el laboratorio, en el marco de la actividad de control de calidad, y no debe ser utilizado para fines de diagnóstico o de toma de decisiones.



ACREDITADO C-0977-183/18

EL RESUMEN SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA
 PARA CUANDO SE RELACIONA CON LOS RESULTADOS DE EMPLANTOS QUEJA Y SUGERENCIAS A ESTAMOS A SU DISPOSICION EN EL TELEFONO 1664-179-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO gs0687.fattima@gmail.com
 PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO EXPEDIDA POR EL LABORATORIO DE GEOPIAS S.A. DE C.V.



GEOPAV S.A. DE C.V.

CÓDIGO

GP-PMA-01

DIVISIÓN LABORATORIO DE ENSAYO

VERSIÓN

01

INFORME DE CALIDAD DE MATERIAL PÉTREO PARA MEZCLA ASFÁLTICA (MARSHALL)

PÁGINA

1. de 1.

OBRA:	REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES CENTRALES NORTE A SUR).	No. DE INFORME:	2
LOCALIZACIÓN:	PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD.	FECHA INFORME:	2026-07-16
CLIENTE:	ÁPSA INGENIERÍA	CIUDAD:	Chihuahua
		ESTADO:	Chihuahua
		CLAVE DE LA OBRA:	

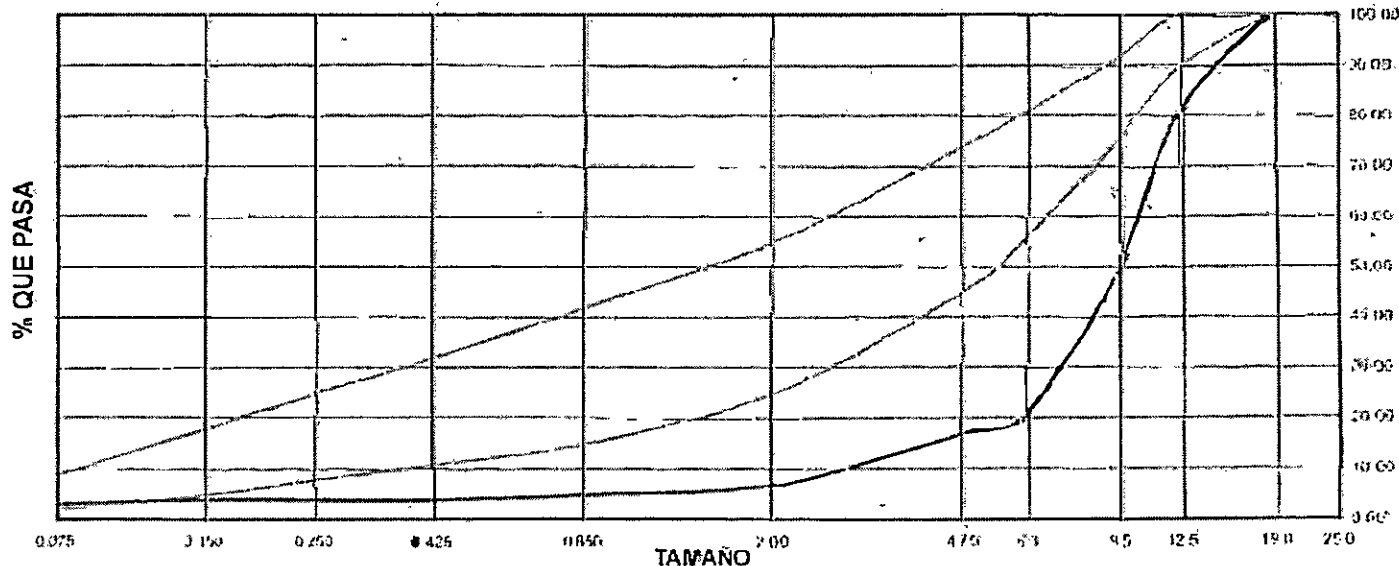
DATOS DEL MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Pétreo para carpeta asfáltica T.M. 34" (Grava)
	CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA DEL MATERIAL	Roca Caliza
	TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO	Trituración Total
	CLASE DE DEPÓSITO MUESTREADO	Almacén en Planta de Mezclado
	UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO	Materiales Industriales GCC Nombre de Dios

COMPOSICION GRANULOMETRICA (%)	M.V.S.S. (Kg/m³):		1 668	
	MALLAS		% QUE PASA	PROYECTO
	1"	25.0	100.0	100-100
	3/4"	18.0	100.0	100-100
	1/2"	12.5	81.0	99-100
	3/8"	9.5	50.0	76-92
	1/4"	6.0	21.0	56-81
	Nº 4	4.75	17.0	45-74
	Nº 10	2.00	7.0	25-55
	Nº 20	0.850	5.0	15-42
	Nº 40	0.425	4.0	11-32
	Nº 60	0.250	4.0	8-25
	Nº 100	0.150	4.0	5-18
	Nº 200	0.075	3.0	2-9
GRAVA				
DENSIDAD RELATIVA GRAVA		2.680	2 430 Min	
RESISTENCIA DE LOS PROYECTOS %		21.3	30 % Min	
DESASTRE MECANICO %		-	18 % Max	
INTERFERENCIA MECANICA %		11.30	20 % Max	
PARTICULAS FINES A LA ESCALA %		-	40 % Max	
PARTICULAS FINES A LA CARGA %		100	95 % Min	
PARTICULAS FINES A LA CARGA %		100	85 % Min	
VALOR DE TRILIZACION %		-	20 % Max	
ABSORCION %		0.62	-	
ARENA				
DENSIDAD RELATIVA ARENA %		-	2 401 Min	
ABSORCION %		-	4 % Min	
EQUIV. DE ARENA %		-	50 % Min	
VALOR DE RETENCION %		-	15 Max	

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA		
% QUE PASA		
	TAMAÑO	
	0.075 0.150 0.250 0.425 0.850 1.700 4.75 6.0 9.5 12.5 19.0 25.0	
	100.00 90.00 80.00 70.00 60.00 50.00 40.00 30.00 20.00 10.00 0.00	
	1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N° 4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 100 N° 200	

OPINION Y/O INTERPRETACION (CUANDO APLIQUE):		OBSERVACIONES:		FORMAS DE REFERENCIA (METODOS)	
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD:		DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD:		DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD:	

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA



SIGNATARIO AUTORIZADO



ACREDITADO C-0977-183/18



GEOPAV S.A. DE C.V.

DIVISIÓN LABORATORIO DE ENSAYO

INFORME DE CALIDAD DE MATERIAL PÉTREO PARA MEZCLA ASFÁLTICA (MARSHALL)

CÓDIGO

GP-PMA-01

VERSIÓN

01

PÁGINA

1. de 1.

OBRA:	REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES CENTRALES NORTE A SUR).	No. DE INFORME:	3
LOCALIZACIÓN:	PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD.	FECHA INFORME:	2026-07-16
CLIENTE:	APSA INGENIERIA	CIUDAD:	Chihuahua
		ESTADO:	Chihuahua
		CLAVE DE LA OBRA:	-

DATOS DEL MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Pétreo para carpeta asfáltica T.M. 3/4" (Sollo)
	CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA DEL MATERIAL	Roca Caliza
	TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO	Trituración Total
	CLASE DE DEPÓSITO MUESTREADO	Almacén en Planta de Mezclado
	UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO	Materiales Industriales GCC Nombre de Dios

COMPOSICION GRANULOMETRICA	M.V.S.S. (Kg/m³):		1 634	
	MALLAS		%QUE PASA	PROYECTO
	1"	25.0	100.0	100-100
	3/4"	19.0	100.0	100-100
	1/2"	12.5	100.0	80-100
	3/8"	9.5	100.0	76-92
	1/4"	6.3	64.0	55-81
	N° 4	4.75	24.0	45-74
	N° 10	2.00	2.0	25-55
	N° 20	0.850	0.0	15-42
	N° 40	0.425	0.0	11-32
	N° 60	0.250	0.0	8-26
	N° 100	0.150	0.0	5-18
	N° 200	0.075	0.0	2-9
GRAVA				
DENSIDAD RELATIVA GRAVA		2.610	2.400 Min.	
DESGASTE DE LOS ANGELES %		21.3	30 % Max.	
DESGASTE MICROEVAL %		-	18 % Max.	
INTENSIFICADO ACCELERADO %		11.30	20% Max.	
PART. ALARGADAS Y LACRADAS %		-	40% Max.	
PART. TRITURADAS: CARA %		100	95 % Min.	
PART. TRITURADAS 20 MAS CAPAS %		100	85 % Min.	
DESP. PUN. FLOJOS %		-	20% Max.	
ABSORCION %		0.77	...	
ARENA				
DENSIDAD RELATIVA ARENA		-	2.400 Min.	
ANGULARIDAD %		-	45 % Min.	
EQUIV. DE ARENA %		-	50 % Min.	
AZUL DE METILENO, mg/g		-	15 Max.	

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

% QUE PASA

TAMAÑO

OPINIÓN Y/O INTERPRETACIÓN (CUANDO APLIQUE):	OBSERVACIONES:	NORMAS DE REFERENCIA (MÉTODOS)
NO SE APLICA	EL MATERIAL REEMPLAZA A DE GRUESA, PERO NO SE REEMPLAZA PARA LA REPRESENTACIÓN DE LA ARENA PARA EL QUELDEL 75 DE INTERPRETACIÓN DE LA ARENA	Ensayo de ensayo de alcance de acreditación
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD:		ASTM D 1557
SE APLICA		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
		ASTM D 1557
</		

OPINIÓN Y/O INTERPRETACIÓN (CUANDO APLIQUE):

OBSERVACIONES:

NORMAS DE REFERENCIA (MÉTODOS)

NORMAS

EL MATERIAL PÉTREO DE EXTREM. PÉTREO ANALIZADO PARA LA FABRICACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA PARA CARRETERAS DESEMPLEANDO MÉTODOS EN

Ensayo dentro del alcance de acreditación

ASTM D 1557-03

ASTM D 1557-03

ASTM D 1557-03

ASTM D 1557-03

ASTM D 1557-03

ASTM D 1557-03

SIGNATARIO AUTORIZADO



ACREDITADO C-0977-183/18

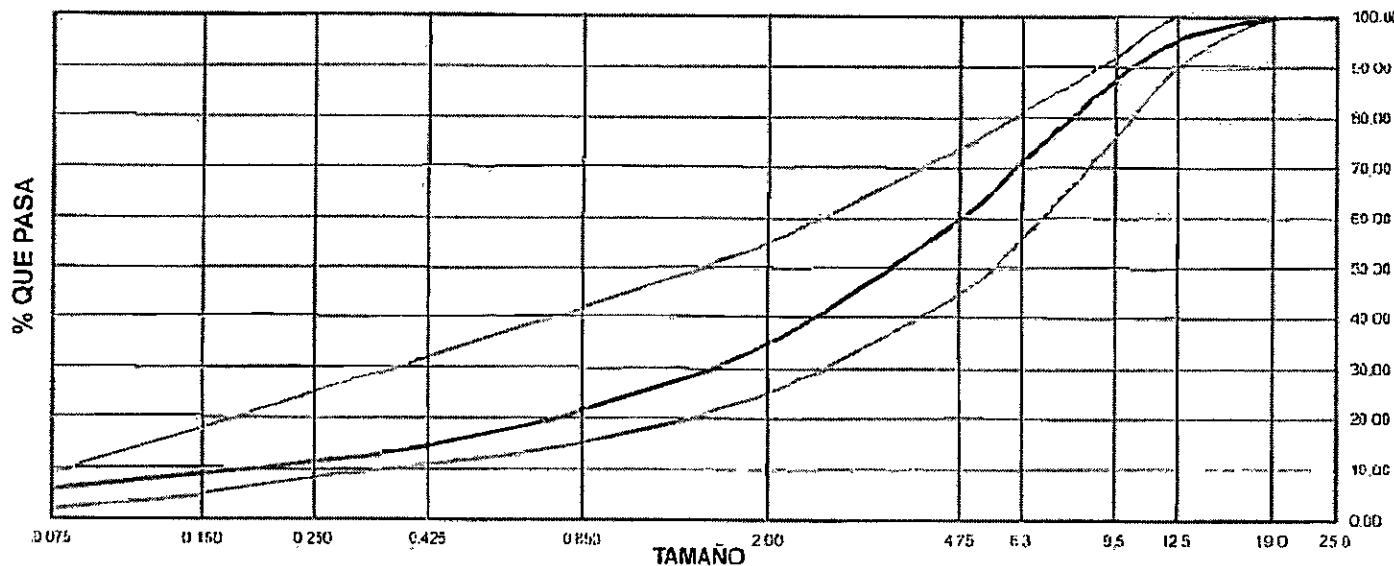
PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS, QUE LA REFERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (614) 79-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopav tecnico@gmail.com

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

OBRA:	REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD, ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES NORTE A SUR).	No. DE INFORME:	4
LOCALIZACIÓN:	PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD.	FECHA INFORME:	2026-07-16
CLIENTE:	APSA INGENIERIA, S.A. DE C.V.	CIUDAD:	Chihuahua
		ESTADO:	Chihuahua
		CLAVE DE LA OBRA:	-

DATOS DEL MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Pétreo para carpeta asfáltica T.M. 3/4"
	CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA DEL MATERIAL	Roca Caliza
	TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO	Trituración Total
	CLASE DE DEPÓSITO MUESTREADO	Almacén en Planta de Mezclado
	UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PETREO	Materiales Industriales GCC Nombre de Dios
		PROPORCIONES
		50% Arena T.M. de 3/16"
		25% Grava T.M. de 3/4"
		25% Sello T.M. de 3/8"

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA	M.V.S.S. (Kg/m³)	1 694	
	MALLAS	% QUE PASA	PROYECTO
	1"	25.0	100.0
	3/4"	19.0	100.0
	1/2"	12.5	95.3
	3/8"	9.5	87.5
	1/4"	6.3	71.3
	N° 4	4.75	59.8
	N° 10	2.00	34.8
	N° 20	0.850	21.5
	N° 40	0.425	14.3
	N° 60	0.250	11.5
	N° 100	0.150	9.0
	N° 200	0.075	6.0
GRAVA			
DENSIDAD RELATIVA GRAVA		-	2 400 Mm.
DESGASTE DE LOS ANGELES %		-	30 % Max.
DESGASTE MICRODEVAL %		-	18 % Max.
INTemperismo ACCELERADO %		-	20 % Max.
PART. ALARGADAS Y LAMEADAS %		-	40 % Max.
PART. MITURADAS Y CARA %		-	95 % Min.
PART. MITURADAS 2 O MAS CARAS %		-	85 % Min.
DESP. POR FROGEO %		-	20 % Max.
ABSORCIÓN %		-	...
ARENA			
DENSIDAD RELATIVA ARENA		-	2 400 Mm.
ANGULARIDAD %		-	45 % Min.
EQUIV. DE ARENA N		-	50 % Min.
AZUL DE METILENO, mg/g		-	15 Max.

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA


OPINIÓN Y/O INTERPRETACIÓN (CUANDO APLIQUE):	OBSERVACIONES:	NORMAS DE REFERENCIA (METODOS):
EL MATERIAL PETREO RESULTANTE DE LA MEZCLA DEBE SER ADECUADO PARA CONSIDERAR ACEPTABLE PARA EMPLEAR EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.	SE HICIERON PRUEBAS EN LA PLANTA DE TRITURACIÓN PARA ADECUAR LOS AJUSTES NECESARIOS PARA OBTENER ESTA CURVA GRANULOMÉTRICA A PARTIR DE LOS PÓRCOS QUE SE ADQUIERON EN LA PLANTA DE TRITURACIÓN. SE OBSERVÓ QUE EN LA PLANTA SE PEQUEÑAN PARA OBTENER LA CURVA GRANULOMÉTRICA SIMILAR A ESTA LA CUAL SE VE SIMILAR A LA DE REFERENCIA.	Ensayo dentro del alcance de acreditación ASTM C 444-15 ASTM C 127-04 ASTM C 575 ASTM D 6918-17 MANE 444-05-02 MANE 127-04 MANE 575-14 MANE 6918-17 MANE 444-05-02 MANE 127-04 MANE 575-14 MANE 6918-17
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD:		

SIGNATARIO AUTORIZADO

GEOPAV
LA COMERCIALIZADORA

emi
ACREDITADO C-0977-183/18

 GEOPAV INDUSTRIAS PROMEX S.A. DE C.V.	GEOPAV S.A. DE C.V.	CÓDIGO	GP-DCI-01
	DIVISIÓN LABORATORIO DE ENSAYO	VERSIÓN	00
	DENSIDAD APARENTE DEL MATERIAL PÉTREO POR INMERSIÓN EN CEMENTO ASFÁLTICO FLUIDIFICADO (DENSIDAD DEL CUERPO DE INGENIEROS)	PÁGINA	1 de 1.

OBRA:	REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES CENTRALES NORTE A SUR).	No. DE INFORME:	6
LOCALIZACIÓN:	PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD:	FECHA DE INFORME:	2026-07-16
CONSTRUCTORA:	APSA INGENIERIA	CIUDAD:	Chihuahua
		ESTADO:	Chihuahua
		CVE. DE LA OBRA:	

IDENTIFICACIÓN	
BANCO DE MATERIAL PÉTREO:	Materiales Industriales GCC Nombre de Dios
TIPO DE ASFALTO:	PG 76-22

Muestra No.	Wp (g)	W'a (g)	W'ap (g)	Sp
1	1 501.3	389.4	1 328.6	2.671
2	1 500.8	385.3	1 323.7	2.669
3	1 498.9	390.7	1 328.4	2.671
4	1 501.6	388.9	1 328.0	2.670

$Sp = \frac{Wp}{Wp - (W'ap - W'a)}$	DENSIDAD PROMEDIO ($\bar{Sp}$)
	2.670

DONDE:	
Sp	Densidad aparente del material pétreo por inmersión en cemento asfáltico fluidificado o Densidad del Cuerpo de Ingenieros.
Wp	Peso del material pétreo seco (g)
W'ap	Peso del recipiente con asfalto, varilla y material pétreo, sumergidos en agua. (g)
W'a	Peso del recipiente con asfalto y varilla, sumergidos en agua. (g)

OPINIÓN Y/O INTERPRETACIÓN (CUANDO APLIQUE):	OBSERVACIONES:
N/A	SE INFORMAN RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD:	
NINGUNA	
NORMA DE REFERENCIA (MÉTODO):	
M-MMP-4-04-015/15	

 SIGNATARIO AUTORIZADO GEOPAV LABORATORIO DE ENSAYOS NOMBRE Y FIRMA
--

EL RESULTADO SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA ANALIZADA PARA CUALQUIER OTRA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE EMITIMOS. QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICION EN EL TELEFONO (614)178-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRONICO: geopav_tecnico@gmail.com PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO EXPEDIDO POR EL LABORATORIO DE GEOPAV S.A. DE C.V.



GEOPAV
ESTUDIOS, PROYECTOS Y LABORATORIO

GEOPAV S.A. DE C.V.

DIVISIÓN LABORATORIO DE ENSAYO

DISEÑO MARSHALL

CÓDIGO

GP-PM-01

VERSIÓN

00

PÁGINA

1 de 1

OBRA: REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES NORTE A SUR)

LOCALIZACIÓN: PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD

CLIENTE: Apsa Ingeniería

No. DE INFORME:

7

FECHA DE MUESTREO:

2026-07-16

CLAVE DE LA OBRA:

MEZCLA DE MATERIAL PÉTREO	MAT. ASFALTICO: PG 76-22	ESPECIFICACIÓN	ESTABILIDAD (KG)	817	TIPO DE MATERIAL: Carpeta Asfáltica Densa PROCEDENCIA: Materiales Industriales GCC Nombre de Dios, Chih.
50% Arena con T.M. de 3/16"	ADITIVO:		VACÍOS (%)	3.0 a 5.0	
25% Grava con T.M. de 3/4"	PROPORCIÓN:		FLUJO (MM)	2.0 a 3.5	
25% Sello con T.M. de 3/8"	COMPACTADO CON:		VAM (%)	14 MIN.	
	TEMPERATURA:		VFA (%)	65 a 75	
					T.M.N.: 1/2"

DENSIDAD CPO INGENIEROS (DMP):

2.670

DENSIDAD DE LA PARAFINA (DP):

0.75

DENSIDAD CEM ASF. (DCAI):

1.025

CONSTANTE DEL ANILLO (CTE):

8.34

PROBETA No.	% C.A.		PESO (g)			VOLUMETRÍA						ESTABILIDAD (KG)					FLUJO	
	AGR	MEZCLA	AIRE	AIRE C/REC	REC. EN AGUA	Gmb ^{1/2} (Kg/m ³)	G.A.	MAT PÉTREO	VACIO	VAM	VFA	MICROM	ESTAB.	ALTURA	FACTOR CORREC	ESTABILIDAD CORREGIDA	0.01"	mm
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	J'	K	L	M	N	O	P	Q
		$\frac{(A) \cdot (B)}{100 - (A) \cdot (B)}$			$\frac{(C) \cdot (D)}{(C) \cdot (D)}$	$\frac{C}{100 - (F) \cdot (F)}$	$\frac{(H) \cdot (F)}{(H) \cdot (F)}$	$\frac{(100 - (I) \cdot (I))}{100}$	$\frac{100 - (G) \cdot (H)}{100}$	$\frac{100 - (J)}{100}$	$\frac{(J') \cdot (J') \cdot 100}{(J') \cdot (J') \cdot 100}$		$\frac{(K) \cdot (L)}{(K) \cdot (L)}$		$\frac{100}{100}$	$\frac{(L) \cdot (N)}{(L) \cdot (N)}$		
1	3.80	3.66	1 194.3	1 195.1	680.2	2 324	8.3	83.9	7.8	16.1	51.5	115	959	6.35	1.003	959		1.80
2	3.80	3.66	1 192.9	1 193.9	680.0	2 327	8.3	84.0	7.7	16.0	51.9	113	942	6.35	1.000	942		1.79
3	3.80	3.66	1 192.3	1 193.0	680.2	2 329	8.3	84.0	7.6	16.0	52.1	112	934	6.38	0.993	927		1.78
	3.80	3.66	1 193.2	1 194.0	680.1	2 327	8.3	84.0	7.7	16.0	51.8	113	945	6.36	0.998	943		1.79
4	4.30	4.12	1 206.7	1 207.4	690.3	2 338	9.4	83.9	6.6	15.1	58.6	118	984	6.39	0.990	974		2.00
5	4.30	4.12	1 205.8	1 206.6	691.0	2 343	9.4	84.2	6.4	15.8	59.5	114	951	6.35	1.000	951		2.07
6	4.30	4.12	1 206.6	1 207.5	690.7	2 340	9.4	84.0	6.6	16.0	59.0	112	934	6.35	1.000	934		2.09
	4.30	4.12	1 206.4	1 207.2	690.7	2 340	9.4	84.0	6.6	16.0	59.0	112	934	6.35	1.000	934		2.09
7	4.80	4.58	1 197.0	1 197.9	689.1	2 358	10.5	84.3	5.2	15.7	67.0	129	1 076	6.35	1.000	1 076		2.50
8	4.80	4.58	1 197.5	1 198.3	690.0	2 361	10.5	84.4	5.1	15.6	67.5	127	1 059	6.34	1.003	1 062		2.41
9	4.80	4.58	1 198.5	1 199.3	689.3	2 355	10.5	84.2	5.3	15.8	66.4	127	1 059	6.36	0.998	1 057		2.42
	4.80	4.58	1 197.7	1 198.5	689.5	2 358	10.5	84.3	5.2	15.7	67.0	128	1 065	6.35	1.000	1 065		2.44
10	5.30	5.03	1 196.2	1 196.9	690.6	2 367	11.6	84.2	4.2	15.8	73.5	129	1 076	6.32	1.008	1 084		3.20
11	5.30	5.03	1 195.5	1 196.4	689.9	2 366	11.6	84.2	4.2	15.8	73.3	131	1 093	6.30	1.013	1 106		3.18
12	5.30	5.03	1 194.4	1 195.3	689.3	2 366	11.6	84.2	4.2	15.8	73.3	130	1 084	6.28	1.018	1 103		3.09
	5.30	5.03	1 195.4	1 196.2	689.9	2 366	11.6	84.2	4.2	15.8	73.4	130	1 084	6.30	1.013	1 098		3.16
13	5.80	5.48	1 202.3	1 203.0	692.6	2 360	12.6	83.5	3.8	16.5	76.7	129	1 076	6.36	0.998	1 073		3.50
14	5.80	5.48	1 202.0	1 203.0	691.5	2 356	12.6	83.4	4.0	16.6	75.9	125	1 043	6.38	0.993	1 035		3.53
15	5.80	5.48	1 201.1	1 201.8	692.4	2 362	12.6	83.6	3.7	16.4	77.1	128	1 068	6.41	0.985	1 052		3.49
	5.80	5.48	1 201.8	1 202.6	692.2	2 359	12.6	83.5	3.9	16.5	76.6	127	1 062	6.38	0.992	1 053		3.51
16	6.30	5.93	1 198.8	1 199.6	688.3	2 350	13.6	82.8	3.6	17.2	78.9	124	1 034	6.38	0.993	1 026		3.75
17	6.30	5.93	1 198.3	1 199.0	687.2	2 346	13.6	82.6	3.8	17.4	78.1	125	1 043	6.37	0.995	1 037		3.85
18	6.30	5.93	1 196.9	1 197.7	686.9	2 348	13.6	82.7	3.7	17.3	78.6	130	1 084	6.35	1.000	1 084		3.84
	6.30	5.93	1 198.0	1 198.8	687.5	2 348	13.6	82.7	3.7	17.3	78.6	126	1 054	6.37	0.996	1 049		3.81

OPINIÓN Y/O INTERPRETACIÓN (CUANDO APLIQUE):

OBSERVACIONES:

N/A

SE INTERPRETAN RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS A LOS ESPECÍMENES DE PRUEBA

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD:

NINGUNA

SIGNATARIO AUTORIZADO



GEOPAV

NOMBRE DEL INGENIERO

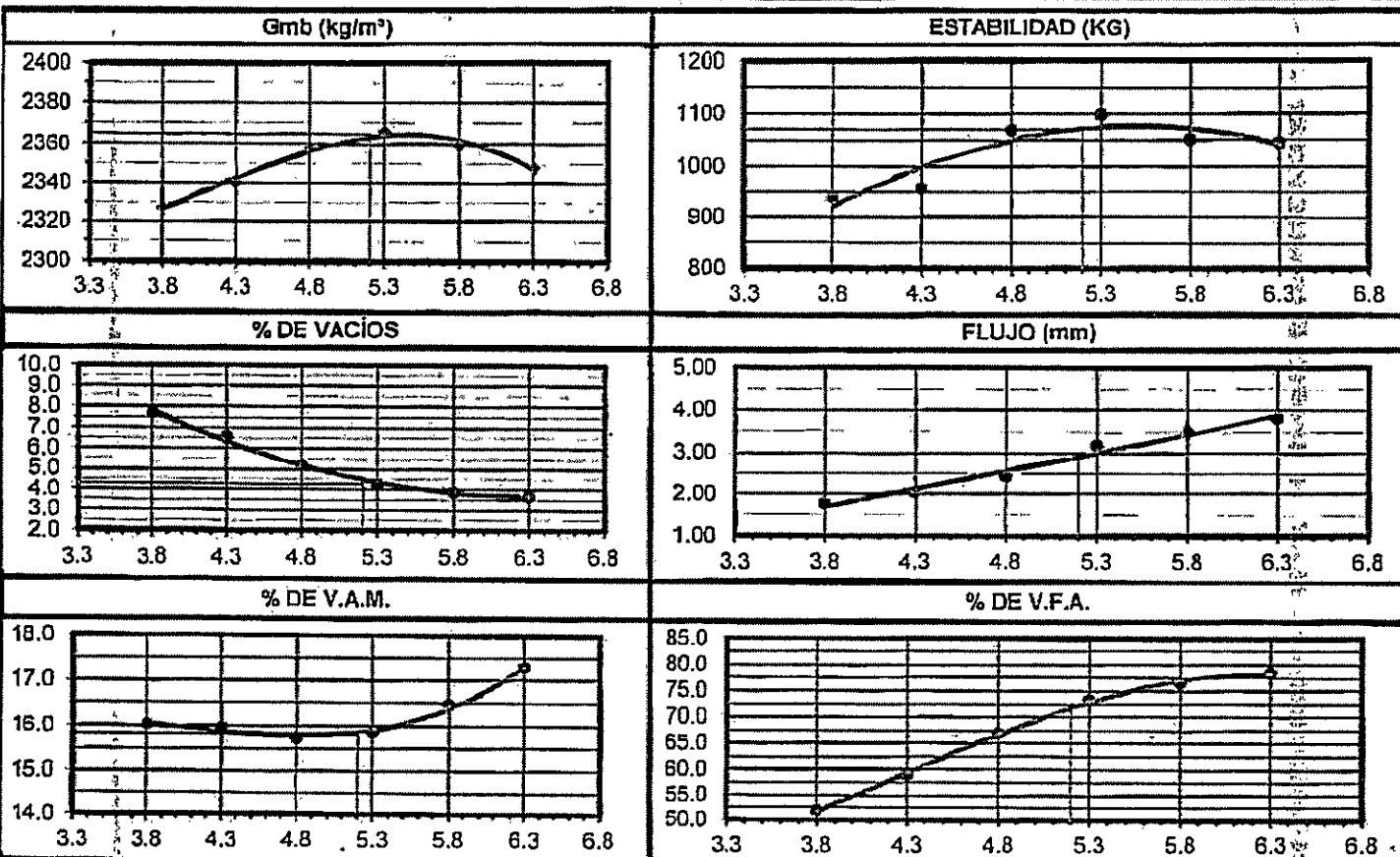
ema

ACREDITADO C-0977-183/18

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE ENTREGAMOS, QUEJA O SUGERENCIA ESTAMOS A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (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.

 GEOPAV INSTRUMENTOS DE LABORATORIO	GEOPAV S.A. DE C.V.		CÓDIGO	GP-DM-01
	DIVISIÓN LABORATORIO DE ENSAYO		VERSIÓN	01
	DISEÑO MARSHALL		PÁGINA	1 de 1.
OBRA :	REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES CENTRALES NORTE A SUR)		Nº DE INFORME	8
LOCALIZACIÓN :	PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD.		FECHA DE INFORME	2026-07-16
CLIENTE :	APSA INGENIERÍA		CIUDAD/ESTADO	Chihuahua
MATERIAL PARA CAPA : Carpeta Asfáltica de Granulometría Densa			T.M.N.:	3/4"
UBICACIÓN DE PLANTA: Periferico Vicente Lombardo Toledado 14601, Col. Ladrilleros			ESTUDIO:	(X)
UBICACIÓN DEL BANCO: Materiales Industriales GCC Nombre de Dios			REVISIÓN:	()

MATERIAL RESULTANTE DE MEZCLAR:	50%	Arena con T.M. de 3/16"	TIPO DE ASFALTO:	PG 76
	25%	Grava con T.M. de 3/4"		
	25%	Sello con T.M. de 3/8"		



CARACTERÍSTICA	RESULTADO OBTENIDO	ESPECIFICACIONES	OPINIÓN Y/O INTERPRETACIÓN (CUANDO APLIQUE) :
ÓPTIMO CON RESPECTO AL AGREGADO PÉTREO (%)	5.20	± 0.15%	N/A
ÓPTIMO CON RESPECTO A LA MEZCLA (%)	4.94	± 0.15%	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD :
PESO ESPECÍFICO (kg/m³)	2365	-	N-CMT-04-04/17 Y SCT N-CMT-4-05-003-16
ESTABILIDAD (kg)	1070	817	NORMA DE REFERENCIA (MÉTODO) :
FLUJO (mm)	3.0	2 a 3.5	SCT: 012-D.05
Va (%)	4.3	3 A 5	OBSERVACIONES :
V.A.M. (%)	15.8	14 MIN.	SE INFORMAN LAS GRÁFICAS DE DISEÑO OBTENIDAS DEL ANÁLISIS DE MUESTRAS ELABORADAS EN LABORATORIO, CON DIFERENTES CONTENIDOS DE CEMENTO ASFÁLTICO, DE LAS CUALES SE DETERMINA EL % ÓPTIMO QUE DEBERÁ SER INCORPORADO EN LA ELABORACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN PLANTA ESTACIONARIA.
V.F.A. (%)	72.5	65 A 75	
Nº. DE GOLPES :	75	TEMPERATURA :	145°C

 SIGNATARIO AUTORIZADO ING. ALEJANDRO GAGÓN SERNA	 ACREDITADO C-0977-183/18
---	--

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON LOS RESULTADOS QUE ENTREGAMOS, QUEDA A SU DISPOSICIÓN EN EL TELÉFONO (611) 74-52-57 Y EN EL CORREO ELECTRÓNICO: geopavtecnico@gmail.com
 EL RESULTADO SOLO 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.



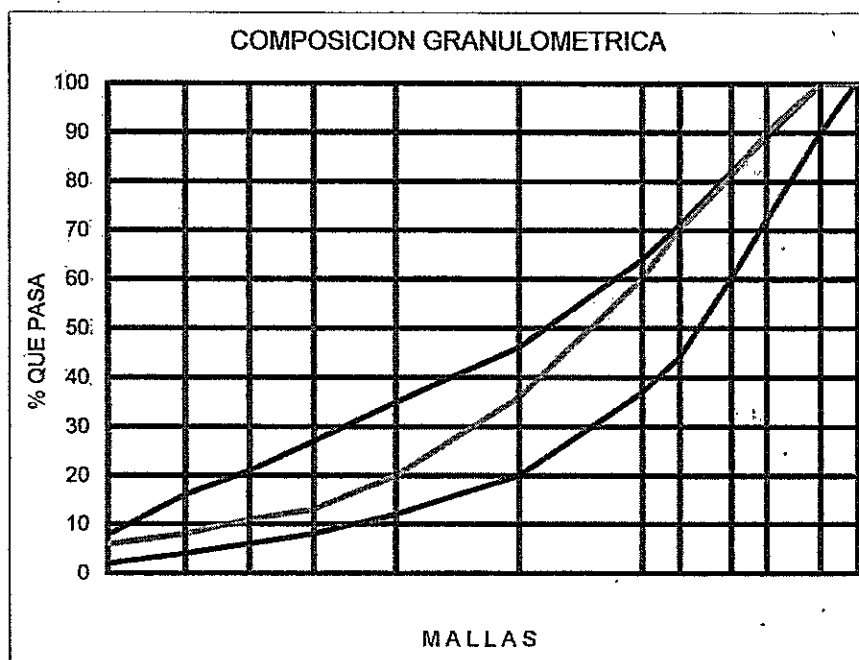
CONTROL DE CALIDAD Y SERVICIOS DE INGENIERIA S.A DE C.V.
R.F.C. CCS860409-JDA BOULEVARD DIAZ ORDAZ No. 1811 COL. SANTA RITA C.P. 31020 TEL: 614-410-80-32 CHIHUAHUA, CHIH.
LABORATORIO DE MATERIALES FAUSTO CHAVEZ

OBRA REHABILITACION DE PAVIMENTO ASFALTICO EN PERIF. DE LA PLANTA NIRVANA
JUVENTUD ENTRE TEMORIS Y SAN JUANITO (CARRILES CENTRALES NORTE A SUR) FECHA RECIBO 23/07/2026
FECHA INFORME 24/07/2026

MUESTRA MEZCLA ASFALTICA 3/4"
DESCRIPCION DEL MATERIAL ROCA CALIZA
TRATAMIENTO PREVIO AL MUESTREO TRITURACION TOTAL
CLASE DE DEPOSITO MUESTREADO AL TENDER
UBICACION DEL BANCO DEL PETREO MATERIAS PRIMAS DE CEMENTOS DE CHIHUAHUA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO	CLASIFICACION PETROGRAFICA		
	CARPETA ASFALTICA		
	MALLAS	% PASA	PROYECTO
	1"	100	
	3/4"	100	90-100
	1/2"	90	72-89
	3/8"	81	60-82
	1/4"	70	44-71
	Núm. 4	60	37-64
	Num. 10	36	20-46
	Núm. 20	20	12-35
	Núm. 40	13	8-27
	Núm. 60	11	6-21
	Núm. 100	8	4-16
	Núm. 200	6	2-8
	RET. MALLA		%

P.V. SECO SUELTO Kg/m ³	
ABSORCION %	
DENSIDAD	
DESGASTE %	
PART. ALARGADAS %	
PART. LAJEADAS %	
EQUIV. ARENA %	
CONTRACCIÓN LINEAL %	



N-CMT.04-04/17

CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA		ESPECIFICACIONES
TEMP. DE ELABORACION, °C		170
PESO VOLUMETRICO, Kg/cm ³		2356
ESTABILIDAD, kg.	1189	817.5
FLUJO, mm	2.9	2 - 3.5
VACIOS, %	3.9	DE 3 A 5
VAM, %	15.7	14 MIN
CONT. CEMASF/PETREO, %	5.4	5.4
ADITIVO USADO	MARCA	
	TIPO	
	CANTIDAD/ C.A.	
AFINIDAD	BUENA SIN ADITIVO	

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ENSAYADA ES ADECUADA PARA SU EMPLEO EN CARPETA.

EL JEFE DEL LABORATORIO
C. FAUSTO CHAVEZ RASCON