



Fecha y hora de consulta 15/03/2023 9:35:06 AM

Contrato

00700452

Nombre del Cliente

MUNICIPIO DE SAN  
IGNACIO CERRO  
GORDO JALISCO

Alta Pago Puntual Automático

Operación exitosa

Alta puntual

Datos del firmante

Usuario: ADMIN1 Poder: 100%

Datos de la operación

Tipo de operación:	Alta Pago Puntual Automático	Descripción:	F3004MECANICASUELOEM
Número de convenio:	01741217	Cuenta de cargo:	0170490121
Divisa:	MXP	Importe:	14,036.00 MXP
Tipo de pago:	Abono a cuentas interbancarias mismo día	Clave del proveedor:	ALSAINGENIERIA
Nombre del proveedor:	ALSA INGENIERIA DE SUELOS Y MATERIALES	Cuenta del proveedor:	014320655054844485
Referencia:	F3004MECANICASUELOEM	Divisa cuenta de depósito:	MXP
Fecha de alta:	15/03/2023	Confirmar pago a proveedor:	NO
Referencia numérica:	3004	Concepto de pago:	MECANICASUELOEMPVIRG
Estatus de la operación:	Pagado	Número de la operación:	CIE-01002303150000849638

Datos de confirmación de la transferencia

Folio de firma: 0050078157

Folio único:

ITBE202303150935030050078157

Estado operación

Porcentaje firmado: 100%

Estado:

OPERADO

Detalle de firmas

Acción	Usuario	Porcentaje aportado	Fecha
CREO	ADMIN1	--- %	15/03/2023
FIRMO	ADMIN1	100 %	15/03/2023

BBVA México, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA México [www.bbvanetcash.mx](http://www.bbvanetcash.mx)

MUNICIPIO DE SAN IGNACIO CERRO GORDO, JALISCO	Serie: A	Folio: 3004
MSI0701019X3	Tipo de Comprobante: I = Ingreso	
Uso CFDI: G03 - Gastos en general.	Lugar y Fecha de Emisión	
Régimen Fiscal: 601 - General de Ley Personas Morales	45067, 2023-03-10T15:39:30	
Domicilio Fiscal: 47190	Lugar y Fecha de certificación	
	Ciudad de México, 2023-03-10T15:39:30	

Folio Fiscal	Número de Certificado del Emisor	Número de Certificado del SAT
92bcd64-ad7d-4bd8-83e4-95b71353bdc4	00001000000509336954	00001000000505750848

Clave	No. Ident.	Cantidad	C. Unidad	Unidad	Descripción	V. Unitario	Importe	Descuento
81141500	DISEÑO	1.00	E48	NA	DISEÑO DE PAVIMENTO PARA VIALIDADES DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE EMPEDRADO TRADICIONAL EN LA CALLE LA VIRGENCITA, MUNICIPIO DE SAN IGNACIO, CERRO GORDO. Objeto de impuesto: 02 Impuesto Traslado Base: \$ 4000.00 Impuesto: 002 Tipo Factor: Tasa Tasa o Cuota: 0.160000 Importe: \$ 640.00	\$4,000.00	\$ 4,000.00	
81141500	PCA	2.00	E48	NA	CALIDAD DE MATERIAL DEL LUGAR MEDIANTE POZO A CIELO ABIERTO Objeto de impuesto: 02 Impuesto Traslado Base: \$ 3000.00 Impuesto: 002 Tipo Factor: Tasa Tasa o Cuota: 0.160000 Importe: \$ 480.00	\$1,500.00	\$ 3,000.00	
81141500	CALIDAD	2.00	E48	NA	"CALIDAD DE MATERIALES PARA TERRACERIA (TERRAPLEN, SUBYACENTE O SUBRACENTE) Objeto de impuesto: 02 Impuesto Traslado Base: \$ 3600.00 Impuesto: 002 Tipo Factor: Tasa Tasa o Cuota: 0.160000 Importe: \$ 576.00	\$1,800.00	\$ 3,600.00	
81141500	TRASLADO	1.00	E48	NA	"MOVILIZACION DE EQUIPO Y PERSONAL" Objeto de impuesto: 02 Impuesto Traslado Base: \$ 1500.00 Impuesto: 002 Tipo Factor: Tasa Tasa o Cuota: 0.160000 Importe: \$ 240.00	\$1,500.00	\$ 1,500.00	

Importe en Letra: CATORCE MIL TREINTA Y SEIS PESOS 00/100 MXN	SUB-TOTAL	\$ 12,100.00
CFDI Versión: 4.0	Total de Impuestos Traslados	\$ 1,936.00
Moneda: MXN	Total de Impuestos Retenidos	\$ 0.00
Forma de Pago: 03 - Transferencia electrónica de fondos	002 0.160000 %	\$ 1,936.00
Método de Pago: PUE - Pago en una sola exhibición	TOTAL	\$ 14,036.00
Exportación: 01 - No aplica		



CADENA ORIGINAL DEL COMPLEMENTO DE CERTIFICACION DIGITAL DEL SAT

||1.1|92bcd64-ad7d-4bd8-83e4-95b71353bdc4|2023-03-10T15:39:30|AUR100128NN3|eFFO  
 O+MaUi9RcEYqkFawKchX49HxvgFPqB/QH+7BuD0VG7a5c8jMF3HjqUS8OmerayzZPVpQWx5+of0VoCED  
 DbJ73+tmppqJVtsO+OK3s2/Oex1j1KqxsE7xn7nRAb/8MK+zX6lRBdMUWfslbCadUpqbmCw4tonPajl7  
 Vjzsd7hldGvfiCia/xlMwYrx804a7lkjMUL4Hh+5clu174oVCXGuwLHKWONGROarOcz9A/uK9abayOQu  
 Ga62Hd5lviY22v4VtCvAyMTB4Xuggsd4E2n1FsbVJnRGs5Z6c2b9lUkuRn8Cz2PER3Sc5lVXHl2qRd3

SELLO DIGITAL DEL SAT

UjkQwqbRQoVviUv54MEobjlr98HgeO8ynkXfZkUuCKQn6MVS872mt39MzqRXPtTEKn4WIToEX5hokfel6qKtY1v/Zp7RraJr6KTKxeh8PkmLtaO0OJDF3  
 prmfE6DPymXFC8Kg1XBpghoiZuPs5S0lPQe4NTXb2WDHngaQldJXoC2ZMfcvIU5Y13lCj6Zjp4LfmEk8l3Cjw9oIEWvyaZxcwZOFSOqhPwJZLNh96hDyl7  
 gu3SJa6vZLuzl2+OBEiVJMC/VLZceffurqKPhkLNS0sz0xslhRy3AY0JKZFr7x+osWvRoI0t7CLlbC6eFDomjCsDwBRf/HgJQ==

SELLO DIGITAL DEL EMISOR

eFFOO+MaUi9RcEYqkFawKchX49HxvgFPqB/QH+7BuD0VG7a5c8jMF3HjqUS8OmerayzZPVpQWx5+of0VoCEDDbJ73+tmppqJVtsO+OK3s2/Oex1j1KqxsE7x  
 n7nRAb/8MK+zX6lRBdMUWfslbCadUpqbmCw4tonPajl7Vjzsd7hldGvfiCia/xlMwYrx804a7lkjMUL4Hh+5clu174oVCXGuwLHKWONGROarOcz9A/uK9aba  
 yOQuGa62Hd5lviY22v4VtCvAyMTB4Xuggsd4E2n1FsbVJnRGs5Z6c2b9lUkuRn8Cz2PER3Sc5lVXHl2qRd3zBF/Mhcl2MpWzc6xgA==



## DISEÑO DE PAVIMENTO

Proyecto:

Construcción de empedrado tradicional en la calle "La virgencita".

Ubicación:

Municipio de San Ignacio Cerro Gordo, Jalisco, México.

Solicitado por:

H. Ayuntamiento de San Ignacio Cerro Gordo, Jalisco.

Fecha:

07 de marzo de 2023.

Informe:

dpcvirgencitaC\_03-22





## Contenido

1. Generalidades .....	4
2. Trabajos de campo y laboratorio .....	4
3. Ubicación de los sondeos realizados .....	5
4. Características geotécnicas del sitio .....	5
4.1 Pozo a cielo abierto 1 .....	5
4.2 1 Pozo a cielo abierto 2 .....	6
5. Características físicas de calidad de los materiales .....	6
6. Análisis del tránsito vehicular .....	7
6.1 Valores de diseño adoptados para los materiales de pavimento .....	7
6.2 Tasa de crecimiento anual del tránsito .....	8
6.3 Periodo de diseño .....	8
7. Estructura de pavimento .....	8
8. Conclusiones y recomendaciones .....	10
9. Memoria fotográfica .....	12
10. Índice de imágenes .....	13
11. Índice de tablas .....	13
12. Referencias .....	13

*Anexo I.- Informe de resultados de las características físicas de calidad de los materiales encontrados en los PCA realizados*





Zapopan, Jalisco a martes 07 de marzo de 2023  
dpcvirgencitaC\_03-22

## H. AYUNTAMIENTO DE SAN IGNACIO CERRO GORDO, JALISCO. PRESENTE

En atención a su amable solicitud se presenta el diseño de pavimento para el proyecto: Construcción de empedrado tradicional en la calle “La virgencita”, en Municipio de San Ignacio Cerro Gordo, Jalisco, México.

Imagen 1 Ubicación general del sitio de estudio



Fuente: Modificado de Google Earth, 2023.





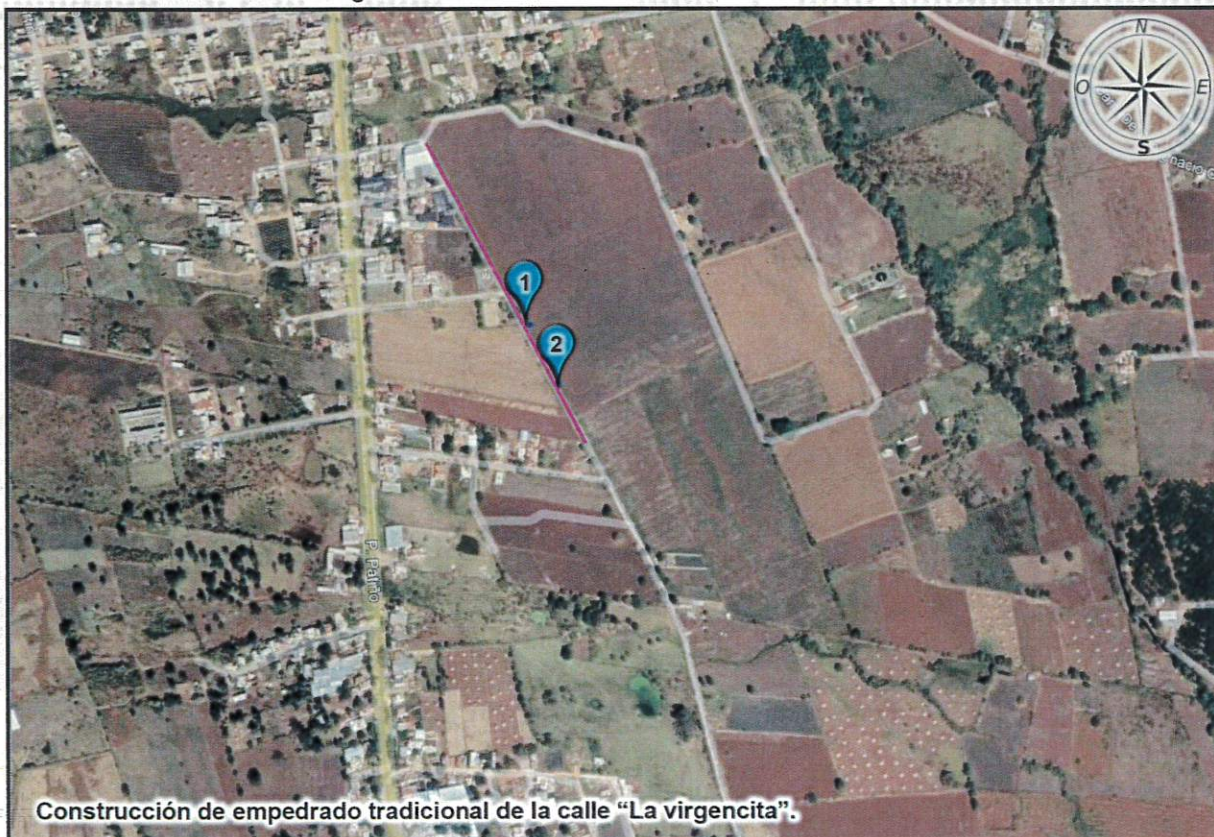
## 1. Generalidades

Con el fin de llevar a cabo la Construcción de un empedrado tradicional en la calle Virgencita, donde a la fecha se encuentra el terreno natural (ver anexo fotográfico), se realiza el presente diseño de pavimento, generando una serie de recomendaciones como propuesta.

## 2. Trabajos de campo y laboratorio

El día 21 de febrero del año en curso, personal técnico de ALSA Ingeniería efectuó una visita al sitio del proyecto, realizando 2 Pozos a Cielo Abierto (PCA) distribuidos a lo largo del camino que se pretende pavimentar, esto para conocer las características físicas y mecánicas del material de lugar y su posible utilización en la construcción de las terracerías del proyecto.

Imagen 2 Ubicación de los sondeos PCA en el sitio.



Fuente: Modificado de Google Earth, 2023.





### 3. Ubicación de los sondeos realizados

A continuación, se muestra la ubicación de los PCA mediante el sistema de coordenadas *Universal Transversal de Mercator*.

Tabla 1 Ubicación de los puntos de exploración mediante coordenadas UTM

No. PCA	UTM
PCA-1	13 Q 757055.00 m E 2294582.00 m N
PCA-2	13 Q 757097.00 m E 2294496.00 m N

Fuente: ALSA, 2023.

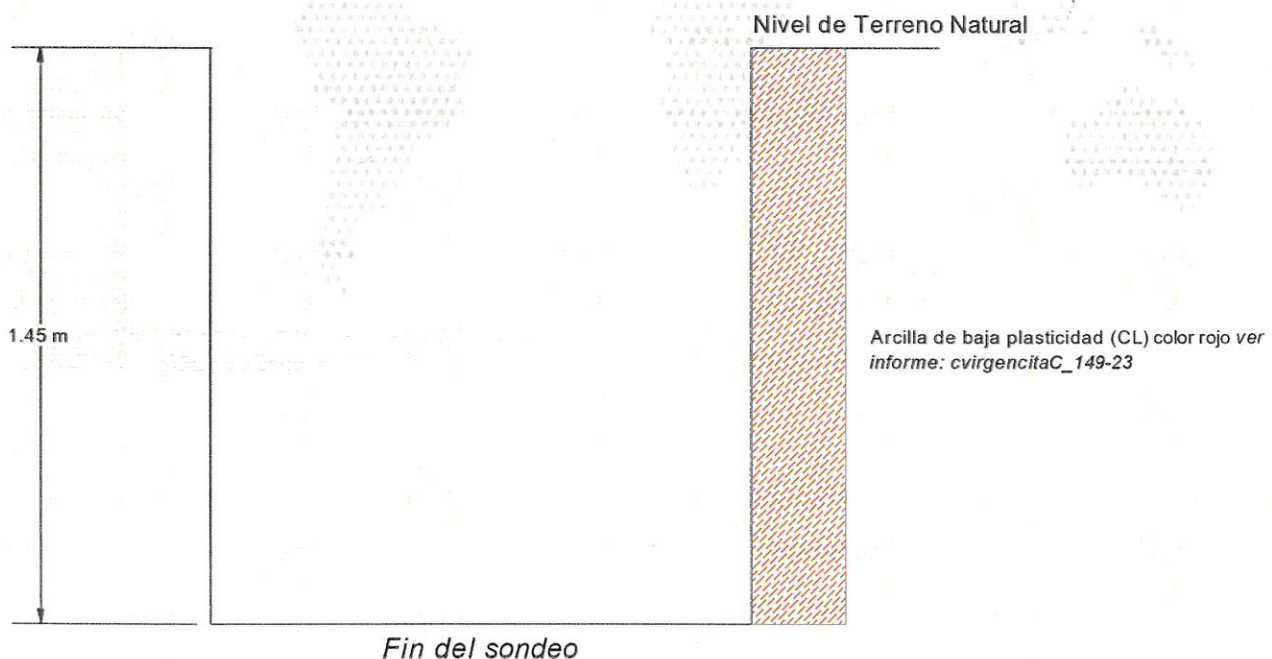
Las coordenadas UTM se obtuvieron con el equipo GPS marca GARMIN modelo eTrex®10, por lo que pueden existir variaciones en un par de metros en la localización de los PCA.

### 4. Características geotécnicas del sitio

#### 4.1 Pozo a cielo abierto 1

De 0.00 m a 1.45 m de profundidad corresponde una Arcilla de baja plasticidad (CL) color rojo (Ver informe: cvirgencitaC\_149-23)

Imagen 3 Perfil estratigráfico encontrado en el PCA 1 (sin escala).



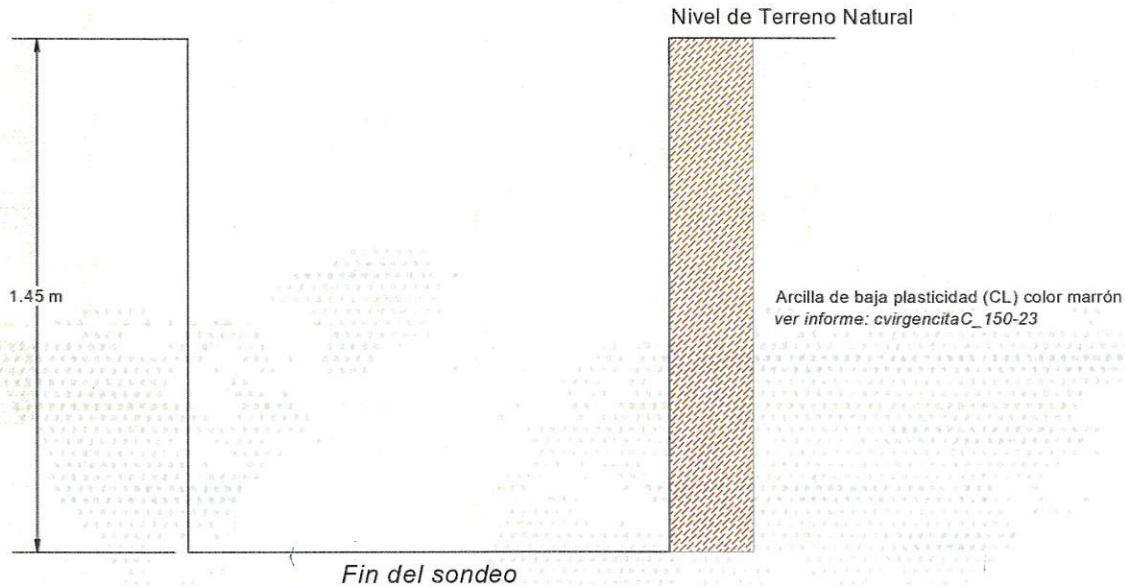
Fuente: ALSA, 2023.



#### 4.2 1 Pozo a cielo abierto 2

De 0.00 m a 1.45 m de profundidad corresponde a un Arcilla de baja plasticidad (CL) color marrón (Ver informe: *cvirgencitaC\_150-23*)

Imagen 4 Perfil estratigráfico encontrado en el PCA 2 (sin escala).



Fuente: ALSA, 2023.

### 5. Características físicas de calidad de los materiales

Del análisis de los trabajos de exploración, las pruebas de laboratorio y de las observaciones efectuadas en el lugar se desprende lo siguiente:

El material encontrado en el **PCA 1** de 0.00 m a 1.45 m de profundidad que corresponde a una Arcilla de baja plasticidad (CL) color rojo (Ver informe: *cvirgencitaC\_149-23*) presentó características físicas que cumplen con lo especificado en la Normativa S.C.T. para ser empleado en la construcción de las **Terracerías**.

El material encontrado en el **PCA 2** de 0.00 m a 1.45 m de profundidad que corresponde a una Arcilla de baja plasticidad (CL) color marrón (Ver informe: *cvirgencitaC\_150-23*) presentó características físicas que cumplen con lo especificado en la Normativa S.C.T. para ser empleado en la construcción de las **Terracerías**.





## 6. Análisis del tránsito vehicular

El diseño del pavimento depende fundamentalmente del volumen y tipo de tránsito que circulará.

Con base a la información proporcionada por el cliente, se obtuvo la siguiente clasificación vehicular e intensidad de tráfico.

Tabla 2 Clasificación e intensidad vehicular estimada para el diseño del pavimento

Clasificación e intensidad vehicular para un TDPA = 55 vehículos / día					
Nomenclatura	% del TDPA	Cargados %	Numero de ejes	Numero de llantas	Configuración del Vehículo
A2	58.18	100	2	4	
B2	1.82	25	2	6	
C3	21.82	70	3	8-10	
T3-S2	14.54	75	5	18	
T3-S3	3.64	70	6	22	

Fuente: ALSA, 2023.

### 6.1 Valores de diseño adoptados para los materiales de pavimento

Con base en los resultados obtenidos del análisis de calidad de los materiales antes descritos se establecieron los valores de CBR para el diseño de la estructura de pavimento, tomando como base los valores mínimos especificados en la Normativa SCT.

Tabla 3 Valores de CBR adoptados para el diseño de pavimento

Componente del Pavimento	CBR de diseño
Terracerías	5% mín.
Subrasante	20% mín.

Fuente: ALSA, 2023.



«Este QR garantiza la legitimidad del presente documento»



«Realice un consumo responsable, imprima sólo de ser necesario»

## 6.2 Tasa de crecimiento anual del tránsito

Se optó por una tasa de crecimiento conservadora, por lo que se utilizó una tasa del:

$$r = 3.0 \%$$

## 6.3 Periodo de diseño

En este Diseño, se considera para las condiciones de esta vialidad una vida útil de diseño “n” de:

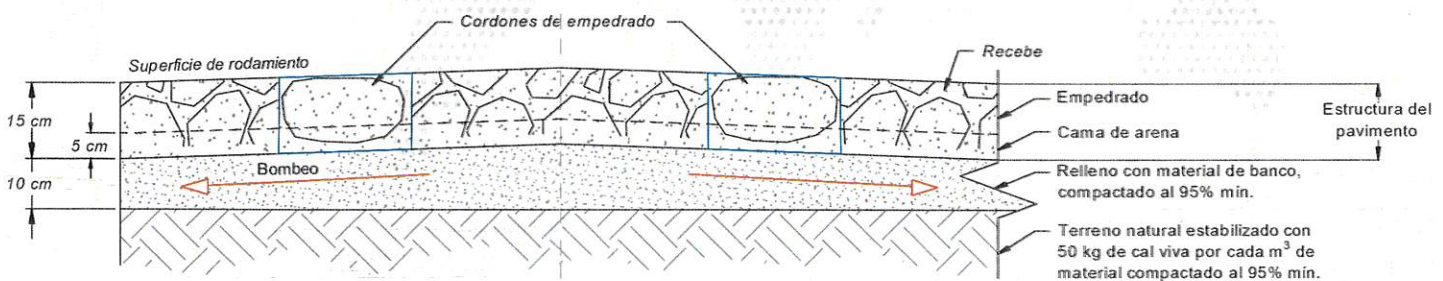
$$n = 7 \text{ años}$$

## 7. Estructura de pavimento

La sección del pavimento de empedrado tradicional y su estructura de soporte, estará compuesta por las capas que se muestran en el siguiente esquema representativo.

- Empedrado
- Cama de arena
- Relleno con calidad de subrasante
- Terreno natural estabilizado con cal viva

Imagen 5 Estructura propuesta para el pavimento de empedrado tradicional  
CL



Fuente: ALSA, 2023.

**Corte:** Abrir cajón a la profundidad necesaria que se pueda alojar la sección del pavimento propuesto, según niveles de proyecto.





**Escarificar:** Se deberá mejorar el fondo del cajón (terreno natural) mediante un suelo estabilizado, escarificando unos 20 cm y mezclarlo con 50 kg de cal viva por cada  $m^3$  de material, buscando un grado de compactación de por lo menos el 95% de su masa volumétrica seca máxima mediante la prueba AASHTO Estándar.

**Nota:** Debido a que se pretende colocar un pavimento de características permeables, se recomienda dar a la estructura la pendiente necesaria para desalojar el agua y evitar el estancamiento de ésta, lo que pudiera ocasionar baches y la inestabilidad de la estructura de pavimento. La pendiente se dará a partir del eje central del camino hacia ambos lados.

**Relleno con calidad de subrasante:** Sobre el terreno natural debidamente estabilizado, se colocará un material con características de calidad de Subrasante (Material de banco) de acuerdo a la Normativa SCT, dicha capa tendrá un espesor compacto de 10 cm, buscando un grado de compactación de 95% de su masa volumétrica seca máxima (MVSM) mediante la prueba AASHTO Estándar.

**Plantilla de arena:** Sobre el relleno debidamente compactado, se colocará una arena fina con características de calidad similar a una arena limosa (material de banco) según la clasificación SUCS con un espesor de 5 cm. La capa deberá ser tendida y sin compactar, para poder permitir la incrustación de los fragmentos de roca en la arena.

**Capa de empedrado:** Una vez colocada la plantilla de arena fina, se colocarán cordones en los ejes y bordes de los de carriles, con fragmentos de roca sanos y seleccionados con un tamaño máximo de 6", la distancia entre cordones será de 1.00 m. Una vez conformados los cordones, se procederá con la colocación del empedrado, acomodando y acunando sobre la plantilla de arena de tal manera que se logre el confinamiento adecuado entre las piedras y evitando la utilización de fragmentos de roca con forma alargada y lajeada.

**Recebe:** Una vez colocada, acomodada y acunada la capa de empedrado, se extenderá sobre la misma, un material con características de calidad similar a una arena limosa (material de banco) según la clasificación SUCS, esto con el fin de consolidar dicho empedrado, se deberá compactar la superficie para garantizar el confinamiento de la capa.





## 8. Conclusiones y recomendaciones

### *Recomendaciones para la construcción del empedrado tradicional:*

- 1) La vida útil de diseño considerada fue de 7 años para el pavimento de empedrado tradicional, con una tasa de crecimiento anual del tránsito del 3.0 %.
- 2) El CBR considerado para el diseño, de acuerdo con los mínimos especificados por la Normativa SCT y a los PCA realizados, es de 5% para las Terracerías y 20% para la capa subrasante.
- 3) Se deberán emplear materiales en la construcción del empedrado que presenten características físicas que cumplan con lo indicado en la Normativa S.C.T.
- 4) Todos los equipos deberán de estar en adecuadas condiciones antes de comenzar los trabajos.
- 5) Se deberá colocar un adecuado señalamiento de protección de obra necesario para un control de tráfico seguro.
- 6) Se deberá prever la construcción del sistema de agua potable y alcantarillado previo a la construcción del pavimento, así como las obras de drenaje necesarias (cunetas o canalizaciones) para prever que el camino cuente con un buen drenaje.
- 7) Durante el proceso de construcción deberá contratarse un laboratorio para llevar a cabo el control de calidad de los materiales utilizados en la construcción del empedrado, siguiendo las especificaciones aquí señaladas, así como para asegurar que se cumpla con el diseño del pavimento en cuanto a espesores y grados de compactación se refiere.
- 8) Si al momento de iniciar los trabajos se encuentran condiciones diferentes a las mencionadas en este estudio, se recomienda notificar lo antes posible al laboratorio para tomar las medidas pertinentes.





Los resultados que se presentan en este Informe: **dpcvirgencitaC\_03-22** son aplicables exclusivamente al sitio de estudio, en el que se consideraron las condiciones estratigráficas y características físicas de calidad de los materiales detectados en el sitio, así como las características particulares del proyecto, intensidad y clasificación vehicular propuestos para el proyecto, por lo que cualquier cambio en el proyecto podrá modificar las indicaciones y/o recomendaciones emitidas en este documento.

Esperando que esta información sea de la utilidad por usted esperada, así mismo, quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración en los teléfonos abajo proporcionados.

### ATENTAMENTE

☒ **Ing. Esp. Álvaro Arrioja López**  
Director técnico / Proyectos Geotécnicos

☐ **Ing. José Salcedo Zúñiga**  
Director técnico / Control de Calidad

☐ **Ing. María del Conzuelo Rodríguez Ramírez**  
Jefe área de diseño

☐ **M. I. José Alejandro Salcedo Becerra**  
Director general

☐ **Ing. Esp. Álvaro Arrioja López**  
Director técnico / Proyectos Geotécnicos

☒ **Ing. José Salcedo Zúñiga**  
Director técnico / Control de Calidad

☐ **Ing. María del Conzuelo Rodríguez Ramírez**  
Jefe área de diseño

☐ **M. I. José Alejandro Salcedo Becerra**  
Director general



## 9. Memoria fotográfica

Imagen 6 Realización de los PCA.



Fuente: ALSA, 2023.

Imagen 7 Material localizado



Fuente: ALSA, 2023.





## 10. Índice de imágenes

Imagen 1 Ubicación general del sitio de estudio .....	3
Imagen 2 Ubicación de los sondeos PCA en el sitio. ....	4
Imagen 3 Perfil estratigráfico encontrado en el PCA 1 (sin escala). ....	5
Imagen 4 Perfil estratigráfico encontrado en el PCA 2 (sin escala). ....	6
Imagen 5 Estructura propuesta para el pavimento de empedrado tradicional .....	8
Imagen 6 Realización de los PCA. ....	12
Imagen 7 Realización del PCA 2. ....	12

## 11. Índice de tablas

Tabla 1 Ubicación de los puntos de exploración mediante coordenadas UTM .....	5
Tabla 2 Clasificación e intensidad vehicular estimada para el diseño del pavimento .....	7
Tabla 3 Valores de CBR adoptados para el diseño de pavimento .....	7

## 12. Referencias

SCT. (2016). Características de los Materiales (CMT), 1. Materiales para Terracerías, 01 Materiales para terraplén. En S. d. Transportes, *N-CMT-1-01/16* (pág. 3). México: Subsecretaría de Infraestructura / Dirección General de Servicios Técnicos .

SCT. (2002). Características de los Materiales (CMT), 1. Materiales para Terracerías, 03 Materiales para subrasante. En S. d. Transportes, *N-CMT-1-03/02* (pág. 5). México: Subsecretaría de Infraestructura / Dirección General de Servicios Técnicos .



# Anexo I

*Informe de resultados de las características físicas de los materiales encontrados en los PCA  
realizados.*





«Este QR garantiza la legitimidad del presente documento»



«Realice un consumo responsable, imprima solo de ser necesario»

## INFORME DE RESULTADOS DE CALIDAD DE MATERIALES (FT-110.1)

CLIENTE: H. AYUNTAMIENTO DE SAN IGNACIO CERRO GORDO  
RESPONSABLE: H. AYUNTAMIENTO DE SAN IGNACIO CERRO GORDO  
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE EMPEDRADO TRADICIONAL EN LA CALLE "LA VIRGENCITA"

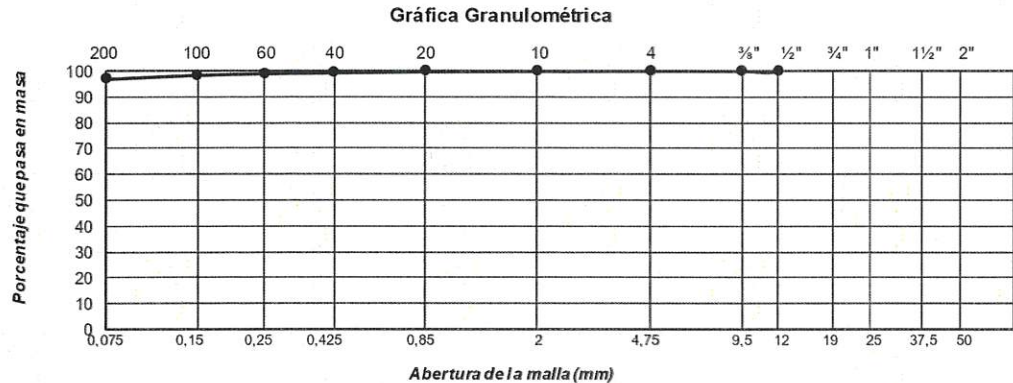
FECHA INFORME: 02-mar-2023  
FECHA MUESTREO: 21-feb-2023  
HOJA: 1 de 1

UBICACIÓN: MUNICIPIO DE SAN IGNACIO CERRO GORDO, JALISCO.  
DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR ROJO  
TOMADA: DE LOS PCA No. 1 DE 0.00 M a 1.45 M

MUESTRA No.: cvirgencitaC\_149-23  
MUESTREO: A.J.V.

### MATERIALES PARA UTILIZARLOS EN TERRAPLÉN

Malla	% Que pasa
50 mm (2")	100.0
37,5 mm (1 1/2")	100.0
25 mm (1")	100.0
19 mm (3/4")	100.0
12,5 mm (1/2")	100.0
9,5 mm (3/8")	99.9
4,75 mm (No 4)	99.9
2 mm (10)	99.7
0,85 mm (20)	99.5
0,425 mm (40)	99.1
0,25 mm (60)	98.8
0,15 mm (100)	98.2
0,075 mm (200)	96.7



Características según Normativa	Resultados	Especificaciones SCT $SL \leq 10\%$ / $SL > 10\%$
Tamaño Máximo	12.5 mm (1/2")	-
Valor Soporte de California, CBR (%)	8	5 mín
Expansión, (%)	1.9	5 máx
Límite líquido método Lambe, (%)	45.7	50 máx
Límite plástico, (%)	25.9	-
Índice plástico, (%)	19.8	-
Contracción lineal, (%)	9.5	-
Masa volumétrica seca máxima (kg/m <sup>3</sup> )	1492	-
Contenido de agua óptimo (%)	30.0	-
Masa volumétrica seca suelta (kg/m <sup>3</sup> )	961	-
Clasificación S.U.C.S.	CL	Arcilla de baja plasticidad
Clasificación AASHTO	A-7-6 (22)	Suelos Arcillosos Regular a malo como subgrado

#### Referencias:

N-CMT-1-01/16 Características de los Materiales para Terraplén.  
NMX-C-467-ONNCE-VIGENTE, Métodos de muestreo.  
NMX-C-468-ONNCE-VIGENTE, Métodos de preparación de muestras.  
NMX-C-475-ONNCE-VIGENTE, Contenido de agua mediante horno.  
NMX-C-476-ONNCE-VIGENTE, Compactación dinámica estándar y modificada.  
NMX-C-496-ONNCE-VIGENTE, Determinación de la composición granulométrica.  
NMX-C-522-ONNCE-VIGENTE, Determinación del Valor de Soporte California de suelos y expansión en laboratorio.

#### Observaciones:

El material ensayado presentó características físicas que cumplen con lo indicado en la Normativa S.C.T. para ser empleado en la construcción de las Terracerías.

☒ Ing. Esp. Álvaro Arriola López  
Director Técnico/ Proyectos Geotécnicos  
☐ Ing. José Salcedo Zúñiga  
Director Técnico/ Control de Calidad  
☐ Ing. María del Conzuelo Rodríguez Ramírez  
Jefe Área de diseño  
☐ M.I. José Alejandro Salcedo Becerra  
Director General

☐ Ing. Esp. Álvaro Arriola López  
Director Técnico/ Proyectos Geotécnicos  
☒ Ing. José Salcedo Zúñiga  
Director Técnico/ Control de Calidad  
☐ Ing. María del Conzuelo Rodríguez Ramírez  
Jefe Área de diseño  
☐ M.I. José Alejandro Salcedo Becerra  
Director General

Este informe no puede ser alterado, ni reproducido parcialmente.

Los resultados se refieren única y exclusivamente a las muestras sometidas a prueba.





«Este QR garantiza la legitimidad del presente documento»



«Realice un consumo responsable, imprima sólo de ser necesario»

## INFORME DE RESULTADOS DE CALIDAD DE MATERIALES (FT-110.1)

CLIENTE: H. AYUNTAMIENTO DE SAN IGNACIO CERRO GORDO  
RESPONSABLE: H. AYUNTAMIENTO DE SAN IGNACIO CERRO GORDO  
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE EMPEDRADO TRADICIONAL EN LA CALLE  
"LA VIRGENCITA"

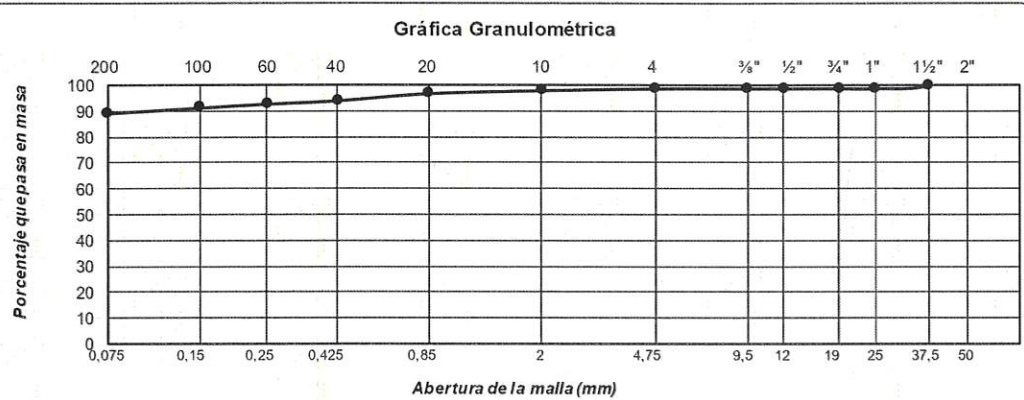
FECHA INFORME: 02-mar-2023  
FECHA MUESTREO: 21-feb-2023  
HOJA: 1 de 1

UBICACIÓN: MUNICIPIO DE SAN IGNACIO CERRO GORDO, JALISCO.  
DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON  
TOMADA: DE LOS PCA No. 2 DE 0.00 M a 1.45 M

MUESTRA No.: cvirgencitaC\_150-23  
MUESTREO: A.J.V.

### MATERIALES PARA UTILIZARLOS EN TERRAPLÉN

Malla	% Que pasa
50 mm (2")	100.0
37,5 mm (1 1/2")	100.0
25 mm (1")	98.7
19 mm (3/4")	98.7
12,5 mm (1/2")	98.7
9,5 mm (3/8")	98.7
4,75 mm (No 4)	98.7
2 mm (10)	97.9
0,85 mm (20)	96.7
0,425 mm (40)	94.0
0,25 mm (60)	92.7
0,15 mm (100)	91.3
0,075 mm (200)	89.2



Características según Normativa	Resultados	Especificaciones SCT ZL ≤ 10% / ZL > 10%
Tamaño Máximo	37,5 mm (1 1/2")	-
Valor Soporte de California, CBR (%)	11	5 mín
Expansión, (%)	1.9	5 máx
Limite líquido método Lambe, (%)	46.1	50 máx
Limite plástico, (%)	27.0	-
Indice plástico, (%)	19.1	-
Contracción lineal, (%)	8.8	-
Masa volumétrica seca máxima (kg/m3)	1584	-
Contenido de agua óptimo (%)	27.2	-
Masa volumétrica seca suelta (kg/m3)	942	-
Clasificación S.U.C.S.	CL	Arcilla de baja plasticidad
Clasificación AASHTO	A-7-6 (19)	Suelos Arcillosos Regular a malo como subgrado

#### Referencias:

N-CMT-1-01/16 Características de los Materiales para Terraplén.  
NMX-C-467-ONNCE-VIGENTE, Métodos de muestreo.  
NMX-C-468-ONNCE-VIGENTE, Métodos de preparación de muestras.  
NMX-C-475-ONNCE-VIGENTE, Contenido de agua mediante horno.  
NMX-C-476-ONNCE-VIGENTE, Compactación dinámica estándar y modificada.  
NMX-C-496-ONNCE-VIGENTE, Determinación de la composición granulométrica.  
NMX-C-522-ONNCE-VIGENTE, Determinación del Valor de Soporte California de suelos y expansión en laboratorio.

#### Observaciones:

El material ensayado presentó características físicas que cumplen con lo indicado en la Normativa S.C.T. para ser empleado en la construcción de las Terracerías.

☒ Ing. Esp. Álvaro Arriola López  
Director Técnico/ Proyectos Geotécnicos  
☐ Ing. José Salcedo Zuñiga  
Director Técnico/ Control de Calidad  
☐ Ing. María del Conzuelo Rodríguez Ramirez  
Jefe Área de diseño  
☐ M.I. José Alejandro Salcedo Becerra  
Director General

☐ Ing. Esp. Álvaro Arriola López  
Director Técnico/ Proyectos Geotécnicos  
☒ Ing. José Salcedo Zuñiga  
Director Técnico/ Control de Calidad  
☐ Ing. María del Conzuelo Rodríguez Ramirez  
Jefe Área de diseño  
☐ M.I. José Alejandro Salcedo Becerra  
Director General

Este informe no puede ser alterado, ni reproducido parcialmente.  
Los resultados se refieren única y exclusivamente a las muestras sometidas a prueba.